

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

SARA ALOIS DE ABREU MARTINS DA COSTA

**Disartria hipocinética na Doença de Parkinson: correlação entre avaliação
clínica, análise acústica e percepção subjetiva.**

Belo Horizonte/MG

2023

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

SARA ALOIS DE ABREU MARTINS DA COSTA

**Disartria hipocinética na Doença de Parkinson: correlação entre avaliação
clínica, análise acústica e percepção subjetiva.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Neurociências.

Orientador: Prof. Rui Rothe-Neves

Belo Horizonte/MG

2023

043

Costa, Sara Alois de Abreu Martins da.

Disartria hipocinética na Doença de Parkinson: correlação entre avaliação clínica, análise acústica e percepção subjetiva [manuscrito] / Sara Alois de Abreu Martins da Costa. – 2023.

42 f.: il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Rui Rothe-Neves.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-graduação em Neurociências.

1. Neurociências. 2. Doença de Parkinson. 3. Disartria. 4. Envelhecimento. 5. Fonoaudiologia. 6. Programação Neurolinguística. I. Rothe-Neves, Rui. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 612.8



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DA ALUNA

SARA ALOIS DE ABREU MARTINS DA COSTA

Realizou-se, no dia 18 de julho de 2023, às 09:00 horas, sala virtual, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 265ª defesa de dissertação, intitulada *Disartria hipocinética na Doença de Parkinson: correlação entre avaliação clínica, análise acústica e percepção subjetiva*, apresentada por SARA ALOIS DE ABREU MARTINS DA COSTA, número de registro 2020715494, graduada no curso de FONOAUDIOLOGIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em NEUROCIÊNCIAS, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Rui Rothe-Neves - Orientador (UFMG), Profa. Paula Luciana Scalzo (UFMG), Profa. Maira Rozenfeld Olchik (UFRGS).

A Comissão considerou a dissertação: Aprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 18 de julho de 2023.

Carlos Magno Machado Dias - Secretário

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Prof. Rui Rothe-Neves (Doutor)

Profa. Paula Luciana Scalzo (Doutora)

Profa. Maira Rozenfeld Olchik (Doutora)



Documento assinado eletronicamente por **Maira Rozenfeld Olchik, Usuária Externa**, em 18/07/2023, às 19:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rui Rothe Neves, Professor do Magistério Superior**, em 18/07/2023, às 12:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paula Luciana Scalzo, Professora do Magistério Superior**, em 28/07/2023, às 09:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2463393** e o código CRC **B7014800**.

Resumo

Sabemos que a disartria tem alta prevalência em indivíduos diagnosticados com a Doença de Parkinson e, devido a esta alteração, encontramos impactos em sua comunicação. A partir do conhecimento destas perturbações da disartria pode-se criar estratégias comunicativas a fim de adequar o processo de tratamento e qualidade de vida dos indivíduos com o diagnóstico. O objetivo deste trabalho foi comparar os indivíduos com a Doença de Parkinson e um grupo controle, a fim de compreender a disartria hipocinética por meio da tarefa de diadococinesia. Além disso, foi verificado o impacto da doença nas avaliações clínicas de comprometimento motora e orofacial e as condições subjetivas informadas em auto questionários para compreender melhor o impacto da comunicação e da qualidade de vida dos indivíduos com o diagnóstico de DP. Como resultados encontramos um grupo homogêneo em relação a sexo, idade e escolaridade. Foi identificado que os comprometimentos na avaliação clínica motora geram impactos na taxa de fonação (PhR), reduzindo a taxa de fonação à medida que o paciente apresenta impactos motores mais relevantes. Outra informação relevante no estudo foi o impacto da idade nos valores da duração média da sílaba (ASD) assim como nos resultados do FDA-2. Dentre os auto questionários utilizados, verificamos que o TMF e PhR estão relacionados de forma negativa com o Beck e PDQ-39. Concluimos, portanto, que a piora das alterações motoras, assim como resultados ruins nos autos questionários, geram impactos na produção da fala, principalmente nas tarefas de DDK e TMF.

Palavras Chaves: Doença de Parkinson, disartria, envelhecimento, fonoaudiologia, programação neurolinguística.

Abstract

We know that dysarthria has a high prevalence in individuals diagnosed with Parkinson's disease, impacting their communication. Through the understanding of the disorders caused by dysarthria, communicative strategies can be created to adapt the treatment process and quality of life of individuals with the diagnosis. This study aims to compare the performance of individuals with Parkinson's Disease and a control group in a diadochokinetic test to understand hypokinetic dysarthria. In addition, the impact of the disease on clinical assessments of motor and orofacial impairment and the subjective conditions informed in self-questionnaires were verified to understand better the effect on communication and quality of life of individuals diagnosed with PD. As a result, we found a homogeneous group regarding gender, age, and education. Impairments in the clinical motor assessment impact the phonation rate (PhR), reducing the phonation rate as the patient presents more relevant motor impacts. Another relevant information in the study was the impact of age on mean syllable duration (ASD) values and FDA-2 results. Among the self-questionnaires used, we found that the TMF and PhR are negatively related to the Beck and PDQ-39. In conclusion, worsening motor alterations and poor self-questionnaire results impact speech production, mainly in DDK and TMF tasks.

Keywords: Parkinson's disease, Dysarthria, Aging, Speech, Language and Hearing Sciences, Neurolinguistic Programming.

LISTA DE SIGLAS, ABREVIações E SÍMBOLOS

DP Doença de Parkinson

SNC Sistema Nervoso Central

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

DP Disartria Hipocinética

DDK Tarefa de Diadococinética

OFF antes do uso da medicação

ON após o uso da medicação

UPDRS Unified Parkinson's Disease Rating Scale

FDA -2 Frenchay Dysarthria Assessment-Second Edition

PDQ - 39 Parkinson's Disease Questionnaire 39

DIP Dysarthria Impact Profile

Beck Escala Beck de Depressão

MoCA Montreal Cognitive Assessment

PRAAT *software* de análise acústica

H&A Referência a Hoehn e Yahr

PhR taxa de fonação

ASD duração média da sílaba

TMF Tempo máximo de fonação

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre grupos: variáveis sociodemográficas.....	22
Tabela 2 - Comparação entre grupos: avaliações clínicas	23
Tabela 3 – Correlação (Sperman) entre avaliações clínicas e medidas acústicas no grupo DP <i>off</i>	23
Tabela 4 – Comparação entre grupos: medidas acústicas	24
Tabela 5 – Correlação entre as avaliações clínicas, as medidas acústicas, os auto questionários, idade e escolaridade no grupo DP <i>on</i>	24

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Objetivos	14
2.1 Objetivo geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3. Material e Métodos	15
3.1 Delineamento e participantes do estudo.....	15
3.2 Aspectos éticos.....	15
3.3 Critérios de inclusão.....	15
3.4 Critérios de exclusão.....	16
3.5 Procedimentos e instrumento de coleta de dados.....	16
3.6 Análise dos dados.....	21
4. Resultado	22
5. Discussão	25
6. Conclusões	34
7. Referências Bibliográficas	35
8. Anexos	46

1. INTRODUÇÃO

A fala é um ato motor de expressão da linguagem que é comandada pelo sistema nervoso central (SNC), para que a sua produção seja clara e sem alterações é importante a integridade tanto do SNC, quanto as estruturas utilizadas para a sua produção, que inclui os órgãos fonoarticulatórios: língua, lábios, bochechas, dentes, palato mole, mandíbula, laringe, faringe e musculatura respiratória (Murdoch, 2005; Machado, 2011). Alterações provenientes desta organização do ato motor da fala resultará nas disartrias. A disartria é um distúrbio do controle muscular do mecanismo da fala proveniente de alguma lesão no sistema nervoso central. Os componentes da produção da fala são: respiração, fonação, ressonância, articulação e prosódia. O comprometimento em dois ou mais componentes da fala causam quadros disártricos (Murdoch, 2005; Kent, 2000). Alterações no SNC central ou periférico geram problemas na comunicação que são decorrentes de paralisia, fraqueza muscular ou incoordenação da musculatura envolvida na produção da fala. Dentre as alterações encontradas na fala disártrica, temos alterações do suporte ventilatório, qualidade vocal, intensidade vocal, alterações da frequência e velocidade da fala (Murdoch, 2005 e Machado, 2011).

Dentre as doenças neurológicas em que se encontram a fala disártrica temos a Doença de Parkinson (DP). A Doença de Parkinson é uma doença do sistema nervoso central degenerativa e progressiva, sendo a mais comum dentre as doenças que causam disfunção dos núcleos da base, resultante da diminuição da ação da dopamina nas fibras nigro-estriatais. A redução da dopamina no organismo do paciente com DP afeta o funcionamento das fibras nigros-estriatais e nos núcleos da base e isso frequentemente causam déficits de movimentos (Barbosa, Haddad e Gonçalves, 2003; Santos et al., 2022; Filho & Fernandes, 2018). Do ponto de vista motor, a doença caracteriza-se pelo “parkinsonismo”, definido como bradicinesia combinada com tremor, rigidez ou ambos (Postuma et al., 2015). Esses déficits motores se estendem ao sistema motor responsável pela fala, resultando em uma disartria hipocinética. Esse tipo de disartria é caracterizado pela qualidade de voz com volume reduzido, em alguns momentos sussurrante, imprecisão na articulação, festinação da velocidade de fala e redução das variações de *pitch* e *loudness* (Filho & Fernandes, 2018). Além disso, também é possível observar no paciente uma fala com

imprecisão articulatória, tremores de lábios e língua durante a produção da fala (Moreira, et al, 2007; Filho & Fernandes, 2018).

A DP é um distúrbio neurológico caracterizado pela progressão dos sintomas que geram consequências diretas na perda da funcionalidade, interferindo de forma significativa na qualidade de vida dos seus portadores. O processo degenerativo da DP pode levar, desde seu início ao óbito, cerca de dez a quinze anos (Santos et al., 2022; Filho & Fernandes, 2018). Esta tornou-se a segunda doença mais prevalente no mundo e atualmente é o distúrbio neurológico que mais cresce no mundo, sendo a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente (Moreira, et al., 2007). No Brasil, estima-se uma prevalência de cerca de 200 mil indivíduos, sendo que, em pessoas entre 60 e 69 anos, é de 700/100.000 casos, e entre 70 e 79 anos é de 15000/100.000 casos (IBGE 2020). Na população brasileira, a incidência da DP é de 3,3% de indivíduos acima de 65 anos, sendo 58 anos a idade média do surgimento dos sintomas, mas há casos de sintomas em indivíduos a partir de 40 anos de idade. A doença de Parkinson afeta entre 1% e 2% da população mundial com 60 anos de idade ou mais (Santos, et al., 2022 & Letanneaux, et al., 2013 & Pinto, S., 2015; Barbosa et al., 2006).

Sabe-se que, no Brasil, a notificação de casos da DP não é obrigatória, ou seja, não é uma doença de notificação compulsória, fato que dificulta a estimativa exata da prevalência no nosso país. Estima-se que surjam cerca de 36 mil novos casos por ano (Santos, et al., 2022; Letanneaux, et al., 2013).

A rigidez da musculatura acontece em áreas difusas do corpo ou em áreas isoladas, podendo afetar com maior frequência determinados grupos musculares. Embora a doença tenha um grande comprometimento motor dos membros, os músculos que implicam na produção de fala também são sujeitos a esse processo de disfunção (Letanneaux et al., 2013; Pinto, S. et al., 2015). A rigidez, o tremor e a bradicinesia também estão presentes nas estruturas orais, interferindo na realização dos atos motores responsáveis pela fala. Os tremores de distribuição axial afetam os lábios, língua e músculos da laringe gerando impactos na voz, na produção da fala e nos seus aspectos linguísticos. As disfunções respiratórias do portador da doença de Parkinson estão diretamente relacionadas com a sua sintomatologia e, quanto mais adiantado o estágio da doença, maior poderá ser o seu prejuízo (Letanneaux, et al.,

2013). Os portadores de DP frequentemente têm padrões respiratórios irregulares e superficiais, podendo gerar incoordenação pneumofônica durante a fala. Um bom padrão e controle respiratório são essenciais para a manutenção de um padrão articulatorio e vocal adequado (Letanneaux et al., 2013 & Pinto, S., 2015). Devido à redução da dopamina, a fala se molda a uma característica bem específica da doença, sendo está classificada como disartria hipocinética. A disartria é um distúrbio de fala provocado por um acometimento neurológico que gera alteração nas bases motoras da fala: articulação, fonação, respiração, ressonância e prosódia (Barros et al., 2007 & Pinto, S. et al., 2015)

Uma vez que alterações de fala e voz são comuns na DP, podemos considerar que o comprometimento da comunicação é prevalente e pode levar ao isolamento social do indivíduo com a doença. Cerca de 70% dos indivíduos com diagnóstico apresentam algum grau de comprometimento de fala e/ou voz (Estrada - Bellmann et al, 2021 & Cerri, S.; Mus, L.; Blandini F., 2019). O isolamento social pode surgir com o avanço da doença, uma vez que os indivíduos com DP são menos propensos a participar de conversas, interações sociais ou eventos sociais, gerando, portanto, um desconforto na comunicação verbal (Cerri, S.; Mus, L.; Blandini F., 2019). A disartria decorrente da doença de Parkinson pode gerar um impacto na qualidade de vida do indivíduo com o diagnóstico. Por esse motivo, é importante conhecer as consequências que esta alteração pode gerar aos portadores da DP, uma vez que é possível considerar uma correlação entre a sintomatologia motora e não motora com a qualidade de vida destes indivíduos. Deste modo, torna-se possível aperfeiçoar as técnicas e estratégias para facilitar a comunicação verbal dos portadores da DP (Lopes, et al., 2013).

Como se viu, a disartria é um sintoma frequente da DP com consequências psicossociais. A perspectiva do paciente surgiu recentemente como um aspecto essencial da avaliação e do tratamento, com as chamadas “medidas de resultado relacionadas ao paciente” (patient-related outcome measures - PROMs). No entanto, poucas informações estão disponíveis sobre como estas se relacionam com o exame clínico e com medidas objetivas obtidas a partir da análise acústica do sinal de fala, especialmente em outros idiomas além do inglês.

A justificativa para a realização do estudo se baseia na alta prevalência da disartria em pacientes com DP e no impacto de suas alterações para a comunicação. A partir do conhecimento das perturbações adquiridas pelos indivíduos portadores da DP pode-se pensar em formas mais efetivas para facilitar os déficits da comunicação e adequar o processo de reabilitação.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Os objetivos do presente estudo foram (1) comparar os resultados de participantes com disartria hipocinética (DP) versus um grupo controle em medidas acústicas relacionadas à articulação, obtidas na tarefa diadococinética oral (DDK); (2) comparar as mesmas medidas no grupo DP com as avaliações clínicas de comprometimento motor e orofacial e as condições subjetivas informadas pelo participante, isto é, o impacto da comunicação e qualidade de vida dos indivíduos com o diagnóstico, relatadas por meio de auto questionários.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as características da população em estudo: indivíduos com a doença de Parkinson e grupo controle;
- Verificar se há diferença entre o momento antes (off) e depois (on) da dose matinal do medicamento na avaliação clínica motora e orofacial;
- Caracterizar a avaliação acústica dos indivíduos com Doença de Parkinson nas tarefas de diadococinesia e tempo máximo de fonação.
- Analisar se a gravidade da avaliação motora está diretamente relacionada com os comprometimentos da análise acústica;
- Identificar como o envelhecimento nos indivíduos com DP pode gerar impactos nas avaliações clínicas.
- Analisar se os dados avaliados subjetivamente, por meio de auto questionários depois do uso da medicação (on), se comportam de forma coerente com os dados observados na avaliação clínica e na análise acústica

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Delineamento e participantes do estudo

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e correlacional, que tem por objetivo analisar e descrever a disartria hipocinética na Doença de Parkinson levando em consideração a avaliação clínica, motora e orofacial, as medidas acústicas, nas tarefas de diadococinesia oral e tempo máximo de fonação, e o impacto da comunicação e qualidade de vida dos indivíduos com o diagnóstico. Para a realização deste estudo foram utilizadas gravações que fazem parte dos corpora do projeto “Estudos translinguístico da disartria na doença de Parkinson: comparação franco-brasileira”, aprovado pelo COEP - UFMG (CAAE – 31632214.8.0000.5149), obtidas conforme protocolo descrito em Pinto et. al. (2015).

3.2 Aspectos éticos

Todos os participantes foram informados quanto aos objetivos, métodos e procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, caso aceitassem participar da pesquisa.

3.3 Critérios de inclusão

I. Participantes com idade entre 35 e 80 anos.

II. indivíduos disártricos.

III. Indivíduos com boa coordenação e habilidade para compreender as informações.

IV. Indivíduos inscritos no Sistema Único de Saúde.

V. Sujeitos que apresentavam problemas de saúde estáveis que não interferem no estudo proposto; ausências de patologias neurológicas ou psiquiátrica comportamental; indivíduos com ausência de psicose induzida por medicamentos, depressão profunda ou demência grave.

VI. Concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, fornecido por escrito.

VII. Indivíduos alfabetizados

3.4 Critérios de exclusão

- I. Indivíduos que não conseguiram finalizar a avaliação.
- II. Indivíduos com tutela, guarda ou qualquer outra medida administrativa ou judicial.
- III. Presença de demências que poderiam interferir no processo de avaliação.
- IV. Indivíduos que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.5 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados

Todos os participantes do grupo clínico, portadores do diagnóstico de DP, eram acompanhados no Ambulatório de Transtornos do Movimento, Hospital Bias Fortes/HC-UFMG e passaram por uma avaliação médica realizada pelo neurologista e avaliação da fala e voz realizada pelo fonoaudiólogo. Inicialmente foram coletados dados demográficos do paciente a fim de identificar sua idade, data e local de nascimento, gênero, peso, altura, e se é falante de outras línguas. Neste momento foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e solicitado a assinatura do mesmo após leitura. Os indivíduos do grupo controle, também foram submetidos à anamnese, avaliação cognitiva e a avaliação com as provas de tempo máximo de fonação e diadococinese, a fim de serem comparados ao grupo com DP. Além disso, também foram esclarecidos sobre o estudo, quando lhes foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e solicitada sua assinatura após a leitura.

Os indivíduos do grupo controle eram acompanhantes dos pacientes com DP que frequentavam o ambulatório de Transtornos do Movimento. Alguns indivíduos do grupo controle eram familiares dos pacientes do DP, como irmão, cônjuge ou filhos e outros eram acompanhantes e cuidadores deles. Os indivíduos do grupo controle foram submetidos a uma anamnese e ao rastreio cognitivo.

Todos os testes escolhidos para a avaliação dos indivíduos, tanto do grupo clínico quanto controle, tiveram por objetivo avaliar o indivíduo em todos os aspectos

que tange às alterações encontradas na DP. As avaliações analisam as funções cognitivas, testes de funções motoras, testes que avaliam a fala e a disartria, testes de auto percepção da fala e disartria, além de teste que avalia indicativos de depressão.

Para este estudo, foram escolhidos e utilizados resultados obtidos a partir dos seguintes instrumentos de avaliação para os indivíduos com DP: a) Anamnese; b) Montreal Cognitive Assessment - MoCA.; c) MDS Unified Parkinson's Disease Rating Scale - UPDRS, parte III; d) Frenchay Dysarthria Assessment (2ª edição) - FDA 2 prova da vogal /a/ sustentada e diadococinesia; e) Parkinson's Disease Questionnaire 39 - PDQ-39; f) Dysarthria Impact Profile – DIP e g) Inventário Beck de Depressão (BDI).

Realizou-se a anamnese dos participantes (grupo clínico e controle) a fim de se obter informações sobre sexo, idade, escolaridade, informações sobre os medicamentos em uso para controle dos sintomas da doença. Além disso, todos os participantes foram avaliados pelo teste MoCA a fim de verificar suas funções cognitivas.

O MoCA – Montreal Cognitive Assessment – é um instrumento de rastreio das funções cognitivas. Este instrumento avalia diversas funções, como por exemplo, a praxia visuoespacial, memória de evocação, nomeação oral, orientação temporal e espacial. O tempo estimado de aplicação é de, aproximadamente, 20 minutos e o escore máximo de pontuação é 30 pontos (Nasreddine et al., 2005). O estudo de original de Nasreddine encontrou um ponto de corte de 26 pontos para indivíduos normais. Na pontuação obtida por indivíduos com menos de 12 anos de estudo é adicionado 1 ponto no escore final. Esse questionário é sensível para identificar ligeiros declínios cognitivos que podem progredir para uma demência. O questionário MoCA é validado em diferentes línguas e uma versão brasileira considerou como resultado normal um escore acima de 25 pontos, para indivíduos com até 4 anos de escolaridade (Memória, Yassuda, Nakano & Forlenza, 2013).

Com o objetivo de avaliar clinicamente o paciente com o diagnóstico da Doença de Parkinson, foram utilizadas as avaliações clínicas abaixo a fim de coletar dados relacionados aos aspectos motores e aspectos orofaciais.

O UPDRS – Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson – é uma escala de referência para a avaliação do indivíduo com DP e aplicada pelo médico neurologista. O UPDRS - MDS foi desenvolvido pela Movement Disorder Society, é dividida em quatro partes: I - experiências não motoras de vida diária; II - experiências motoras de vida diária; III - exame motor; IV complicações motoras. Para o nosso estudo foi utilizado apenas os resultados obtidos na parte III, exame motor. No exame motor são avaliados os itens: fala, expressão facial, tremor de repouso, tremor postural ou de ação das mãos, rigidez, movimento de bater os dedos continuamente, movimentos das mãos, movimentos rápidos alternados das mãos, agilidade da perna, levantar da cadeira, postura, marcha, estabilidade postural, bradicinesia e hipocinesia corporal. Para avaliar o estado geral da doença nos indivíduos com diagnóstico de Parkinson foi utilizada a escala de Hoehn e Yahr, que é uma classificação rápida e objetiva que determina o estágio da doença de acordo com os sintomas. Esta escala é classificada da seguinte maneira: 0 para nenhum sinal da doença; 1 para sinal unilateral; 1,5 para envolvimento unilateral e axial; 2 para envolvimento bilateral sem déficit de equilíbrio; 2,5 para envolvimento bilateral leve com recuperação no “teste do empurrão”; 3 para envolvimento bilateral leve a moderada associada a instabilidade postural e independência; 4 para doença bilateral grave, mas ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda e 5 para paciente acamado ou em uso de cadeira de rodas.

A FDA-2 - Frenchay Dysarthria Assessment – é uma escala de classificação por meio da qual se avalia o desempenho do indivíduo com disartria e seus comprometimentos na fala. O protocolo de avaliação é dividido em sete seções em que se avaliam os órgãos fonoarticulatórios e suas funções durante a pronúncia da vogal sustentada, prova de diadococinesia, palavras e sentenças. Sua classificação se dá por 5 aspectos relacionados à função e o indivíduo é classificado entre “função normal” e “incapacidade de executar o movimento”. A avaliação é realizada em torno de 30 minutos, sendo que, quanto menor a pontuação, mais severo o comprometimento das funções orais. No estudo foi realizada a análise acústica das provas de vogal sustentada e diadococinesia. Na prova de vogal sustentada, pede-se ao indivíduo que diga a vogal [a] de forma contínua para que seja mensurado o tempo máximo da sua fonação. A prova é realizada três vezes e utiliza-se o maior valor obtido. Na prova de diadococinesia oral, pede-se ao indivíduo que pronuncie as

sílabas [pa], [ta] e [ka] de forma rápida e contínua (“patacá”), em uma única inspiração, mantendo sua frequência e intensidade habitual, durante 30 segundos de gravação. Da prova obtém-se a duração média da sílaba e a razão de fonação. As tarefas do FDA -2 permitem uma avaliação completa de fala, inteligibilidade de fala, dos parâmetros respiratório, fonatório e prosódico. Os registros de fala foram analisados juntamente com a avaliação clínica de cada paciente tanto na condição on quanto na condição off do uso do medicamento. A análise da prova da vogal sustentada e da prova de diadococinesia foram extraídos por meio do programa Praat. O Praat é um software gratuito de análise acústica criado e desenvolvido no Departamento de Fonética da Universidade de Amsterdã por Paul Boersma e David Weenink e lançado em 1992. Este software se destaca pela variabilidade e eficiência de recursos e ferramentas disponíveis para analisar a fala.

Os registros de fala foram coletados inicialmente por meio de uma avaliação do aparelho fonador. Para essa tarefa foram avaliados os órgãos envolvidos na fala como lábios, língua, bochechas e mandíbula e as habilidades de força, velocidade, integridade e mobilidade. O profissional fonoaudiólogo foi o responsável pela avaliação dos órgãos fonoarticulatórios nas condições off e on do uso da medicação. Para a avaliação de pacientes com distúrbios neurológicos é recomendado a análise do teste de diadococinesia, a fim de examinar os movimentos fonoarticulatórios e registrar a duração média da sílaba e a razão de fonação. A tarefa de diadococinese é um teste de habilidade neurológica onde se pode avaliar em um segmento de fala a sua velocidade, a duração média da pronúncia das sílabas, assim como a integridade neuromotora. Para um indivíduo normal, os valores para /pa/, /ta/ e /ka/ variam de 4 a 6 sílabas por segundo, com o avanço da idade ocorre a redução desta taxa. Na literatura, encontramos que a tarefa diadococinética tem sido relacionada a gravidade da disartria, articulação e inteligibilidade de fala, uma vez que as ataxias, encontradas em distúrbios neurológicos, geram impactos importantes nesta tarefa. (Padovani, Gielow, & Behlau, 2008).

Com o objetivo de avaliar o impacto da doença na vida do indivíduo com Doença de Parkinson foram utilizados alguns questionários de qualidade de vida que serão descritos a seguir:

O PDQ-39 – Parkinson Disease Questionnaire – é um questionário auto administrável, dividido em oito subcategorias que avaliam a qualidade de vida na Doença de Parkinson. O PDQ-39 é dividido em: mobilidade (10 itens), atividade de vida diária (6 itens), bem-estar emocional (6 itens), estigma (4 itens), suporte social (3 itens), cognição (4 itens), comunicação (3 itens) e desconforto corporal (3 itens). As possibilidades de respostas para esse questionário são: 0 para nunca; 1 para raramente; 2 para algumas vezes; 3 para frequentemente e 4 para sempre. A pontuação varia de 0 (nenhum problema) até 100 (nível máximo de problema). O escore total para cada indivíduo é calculado de acordo com a seguinte fórmula: $100 \times (\text{soma dos escores do paciente nas 39 questões} / 4 \times 39)$ - cf. Lima; Pedroso; Alves, (2020). O escore final indica que quanto mais baixa a pontuação melhor a percepção do estado de saúde (Carod; Martinez; Vargas, 2007)

O DIP – Dysarthria Impact Profile – é um questionário que avalia o impacto da disartria no indivíduo com DP. Esse protocolo é dividido em 4 subáreas que são: o efeito da disartria sobre mim como pessoa; aceitando a minha disartria; como eu sinto que os outros reagem à minha fala e como a disartria afeta a minha comunicação com os outros. Para esse questionário as possibilidades de respostas são: 0 para concordo bastante; 1 para concordo; 2 para indiferente; 3 para discordo e 4 para discordo bastante. Neste questionário quanto menor a pontuação do indivíduo maior o nível do impacto da disartria. (Walshe; Peach; Miller, 2009; versão brasileira: Quintas et al., 2018)

No Inventário Beck de Depressão (BDI) pede-se ao indivíduo que indique a resposta que melhor descreve a maneira como ele se sente na semana em que foi aplicado o protocolo. Este protocolo é dividido em 21 situações em que o indivíduo indica o que o melhor representa. Essa escala tem por objetivo indicar algum nível de depressão no indivíduo com DP. Nesta escala uma pontuação maior indica depressão (Gorenstein & Andrade, 1996).

3.6 Análise dos dados

Todos os testes e os registros da fala foram analisados pelos pesquisadores. A análise acústica foi feita por meio do programa Praat. Foram extraídas informações sobre a duração na tarefa de vogal sustentada e diadococinética. Os dados coletados foram planilhados em um banco de dados a partir do Programa Excel e discutido entre os pesquisadores, sendo a análise estatística realizada com o software IBM SPSS versão 23.

As variáveis qualitativas foram apresentadas em forma de tabela de frequência absoluta e relativa e a associação com o grupo (controle ou IDP) realizada pelo teste Qui Quadrado. As variáveis quantitativas passaram pelo teste de Shapiro Wilk para verificação de normalidade da distribuição. As que confirmaram a distribuição normal, foram apresentadas como média e desvio padrão e ao se comparar seus resultados frente aos grupos controle e IDP utilizou-se o teste t. A comparação do resultado de UPDRS dos grupos com e sem a medicação (ON e OFF) foi feita pelo teste t pareado uma vez que a distribuição foi normal. Para o dado de FDA, que não teve normalidade confirmada, utilizou-se o teste de Wilcoxon e os dados foram apresentados em forma de mediana e quartis. A associação de variáveis quantitativas foi feita pela correlação de Spearman. A comparação das medidas acústicas entre os grupos estudados (ON, OFF e controle) foi feita pelo teste de Kruskal Wallis com pós teste de Bonferroni e os dados apresentados como mediana e quartis. Todas as análises utilizam o nível de significância de 5%.

4. RESULTADOS

A amostra do estudo foi constituída por 25 indivíduos com doença de Parkinson e 22 indivíduos do grupo controle. O grupo com a doença de Parkinson foi avaliado em dois momentos antes e depois do uso do medicamento, portanto, para a análise dos resultados, foram utilizados os dois subgrupos dos pacientes com a doença de Parkinson, em condição *off* (sem uso do medicamento) e em condição *on* (após ingestão da dose diária do medicamento). Na tabela 1 podemos verificar a caracterização da amostra nos dois grupos. Observa-se que os grupos são homogêneos em relação a sexo ($p=0,831$), idade ($p=0,988$) e escolaridade ($p=0,281$).

Tabela 1 - Comparação entre grupos: variáveis sociodemográficas

Variável	Grupo		p
	Controle (n= 22)	IDP (n = 25)	
Sexo (n (%))*			
Homem	13 (59,1%)	14 (56%)	0,831
Mulher	9 (40,9%)	11 (44%)	
Idade (Média – dp)**	57,7 (8,6)	57,7 (9,1)	0,988
Escolaridade (Média – dp)**	14,1 (5,8)	12,5 (4)	0,281

Legenda: (*) Teste Qui Quadrado; (**) Teste t.

Nas avaliações subjetivas e nos testes cognitivos os indivíduos com doença de Parkinson pontuaram no teste MoCA a média de 22,80 pontos; no teste Beck 9,24 pontos e na escala de Hoehn e Yahr (H&Y) a média foi 2,48 no momento *off* e 2,0 no momento *on*. No grupo controle, a média no teste MoCA foi de 26,15 pontos e na escala Beck, 5,40 pontos. Quanto ao tratamento farmacológico no grupo dos pacientes com DP, encontramos 16% apenas com uso do medicamento Prolopa; 12% em uso do Levodopa, 40% em uso de Levodopa associado ao Pramipexol, 28% em uso do Prolopa associado ao Pramipexol e 1% em uso apenas do pramipexol.

Os dados das avaliações clínicas UPDRS e da avaliação FDA - 2 no grupo dos indivíduos com a doença de Parkinson tanto sem a medicação (*off*) quanto com a medicação (*on*) pode ser observada na tabela 2, abaixo. É possível observar que há diferenças entre os momentos da medicação apenas na avaliação clínica do UPDRS ($p=0,0001$), em que o momento *off* apresenta valores estatisticamente maiores que o

momento *on*. Para o FDA-2 não houve diferença entre o uso e a não utilização do medicamento ($p=0,124$).

Tabela 2 - Comparação entre grupos: avaliações clínicas

Avaliação	Grupo		p
	OFF	ON	
UPDRS* (Média (dp))	45,5 (13,5)	28,8 (14,2)	0,0001
FDA** (Mediana (Q1 – Q3))	97 (88 – 99,8)	97 (91,8 – 101,8)	0,124

Legenda: (*) Teste de Kruskal Wallis com pós-teste de Bonferroni.

Quando comparado às medidas acústicas e avaliação clínica dos indivíduos com a Doença de Parkinson no momento *off*, observa-se que quanto maior o valor do UPDRS, mais comprometida a avaliação motora, menor o valor da taxa de fonação (PhR) ($p < 0,05$), estabelecendo uma relação negativa com este parâmetro. No teste FDA-2, esta mesma taxa de fonação estabelece uma relação positiva; quanto maior os valores de FDA, menos comprometimento da fala, maior o PhR. Na tabela 3 é possível verificar esta relação. Os dados de TMF (tempo máximo de fonação) e ASD (duração média da sílaba) não foram estatisticamente significativos quando comparado aos valores de UPDRS e FDA -2.

Tabela 3 – Correlação (Spearman) entre avaliações clínicas e medidas acústicas no grupo DP off

Avaliação clínica	Medidas acústicas		
	TMF_off	ASD_off	PhR_off
UPDRS_off	-0,357	0,136	-,400*
FDA_off	0,330	-0,375	,655**

Legenda: (*) A correlação é significativa no nível 0,05; (**) A correlação é significativa no nível 0,01.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos *on/off* e grupo controle quando comparados às medidas acústicas. A tabela 4, abaixo, apresenta os valores em medianas e quartis.

Tabela 4 – Comparação entre grupos: medidas acústicas

Medidas	Grupo			p
	OFF (Mediana (Q1 - Q3))	ON (Mediana (Q1 - Q3))	Controle (Mediana (Q1 - Q3))	
TMF	11,4 (8,5 – 14,4)	12,6 (8,8 – 17,7)	13,4 (10,7 – 19,8)	0,211
ASD	0,17 (0,16 – 0,19)	0,17 (0,16 – 0,18)	0,17 (0,16 – 0,18)	0,408
PhR	0,90 (0,78 – 0,94)	0,89 (0,79 – 0,93)	0,92 (0,88 – 0,94)	0,115

Legenda: (*) Teste t pareado; (**) Teste de Wilcoxon.

Considerando que o indivíduo com DP necessita do uso da dopamina para um melhor desempenho das suas redes neurais e propagação do impulso nervoso, assim como para atenuar os sintomas da doença, iremos considerar que a maior parte do seu dia este indivíduo encontra-se no momento *on* da medicação. A partir desta consideração, utilizamos todos os indivíduos durante o uso da medicação e comparamos com os dados relacionados à avaliação clínica motora, avaliação da motricidade oral, análise acústica e os testes subjetivos de qualidade de vida (Beck, PDQ-39 e DIP), além de idade e escolaridade. A tabela 5 apresenta os valores encontrados nesta análise de correlação.

Tabela 5 - Correlação entre as avaliações clínicas, as medidas acústicas, auto questionários, idade e escolaridade no grupo DP on

	Medidas Acústicas			Idade	Escola	PDQ-39	Auto - questionários		
	TMF_on	ASD_on	PhR_on				MoCA	Beck	DIP
UPDRS_on	-0,091	0,206	-0,200	0,318	-0,035	-0,049	0,130	-0,099	0,168
FDA_on	0,083	-,542**	0,361	-,403*	-0,082	-0,296	0,235	-0,282	0,329
TMF_on		0,282	0,432*	-0,006	0,194	0,043	0,025	-,407*	0,043
ASD_on			-0,053	0,334	-0,034		0,030	-0,103	-0,115
PhR_on				-0,133	0,373		,458*	-,407*	0,212

Legenda: (*) A correlação é significativa no nível 0,05; (**) A correlação é significativa no nível 0,01.

Pode-se destacar nesta tabela que os valores de ASD e a idade tem correlação negativa com a FDA - 2, ou seja quanto maior a idade, menor a pontuação na FDA - 2. Quanto maior a pontuação na FDA, menor os valores de ASD. Os valores de tempo máximo de fonação e PhR estão relacionados negativamente com Beck. O PhR relaciona-se positivamente com MoCA e negativamente com Beck. O PDQ-39 se correlaciona negativamente com TMF e PhR. O teste DIP não apresentou relação significativa com as medidas acústicas.

5. DISCUSSÃO

Este estudo investigou como a avaliação clínica, os parâmetros acústicos e a avaliação subjetiva da qualidade de vida se relacionam nos indivíduos com a doença de Parkinson idiopática que apresentam fala disártrica, que é a alteração de fala mais comum nesta patologia. O estudo constou de 47 indivíduos, sendo 25 indivíduos com o diagnóstico da doença de Parkinson e 22 indivíduos que pertenciam ao grupo controle. A média de idade dos indivíduos com a doença de Parkinson foi de 57,7 anos. Este dado corrobora a literatura onde vemos que a idade é um fator de risco importante, uma vez que a faixa etária dos indivíduos com DP encontra-se entre os 55-65 anos (Fernandes & Filho, 2018; Barro et al., 2007; Hayes, 2014). Na amostra também foi observado maior predomínio de indivíduos do gênero masculino. Alguns estudos evidenciam o sexo biológico como um fator para a expressão fenotípica da DP. Em 2019, uma revisão de literatura evidenciou que o risco de desenvolver a Doença de Parkinson é duas vezes maior em homens quando comparado com mulheres (Cerri, Mus, Blandini, 2019). Uma das explicações poderia ser a distinta evolução da doença quando comparada ao sexo e ao surgimento dos sintomas motores nas mulheres, que acontece de forma tardia, mas é importante destacar que este estudo evidenciou também que as mulheres têm maior taxa de mortalidade e progressão mais rápida da doença (Cerri, Mus, Blandini, 2019). Em um estudo com a população de Xangai (Liu et al, 2014), observou a predominância de 68,8% dos indivíduos em sua amostra do sexo masculino. Uma explicação para este fato poderia ser a proteção às células neuronais, que as mulheres têm pelo estrógeno, se tornando um fator de proteção para o gênero feminino (Fernandes & Filho, 2018; Lopes et al., 2013). O histórico familiar da doença também pode contribuir para seu aparecimento, se tornando um fator que é atribuído à patologia (Santos et al., 2022; Fernandes & Filho, 2018). Alguns estudos apontam que, dentre os fatores de fragilidade em idosos, estão: sexo, idade, baixa escolaridade e viuvez (Couto & Soares, 2022). Além disso, nos indivíduos com DP um dos fatores para declínio cognitivo está a baixa escolaridade e a idade avançada (Hayes, 2019; Leandro & Teive, 2017).

Em nosso estudo, um dado que se mostrou relevante foi observado no grupo dos indivíduos com a doença de Parkinson, em que média de pontos obtidos no teste cognitivo MoCA (22,80 pontos) quando comparado ao grupo controle (26,15 pontos).

Os indivíduos com DP apresentaram média menor quando comparado aos indivíduos do grupo controle. Uma das explicações para esse fato poderia ser a fragilidade que a doença causa no indivíduo. Um estudo realizado em São Paulo em 2018 identificou que, quanto mais frágil o indivíduo com a doença de Parkinson, menores serão os resultados nas variáveis: estadiamento de Hoehn e Yahr, testes cognitivos e avaliação motora (Leandro & Teive, 2017). Pode-se evidenciar que o paciente com diagnóstico de Parkinson, quando comparado ao grupo controle, terá seu curso de vida com maiores fatores para fragilidade, comprometimentos motores e cognitivos (Montgomery, 2018; Pinball et al., 2019). A alta prevalência de comprometimento cognitivo leve e demência na DP faz com que seja importante a triagem cognitiva destes indivíduos. O Montreal Cognitive Assessment – MoCA é um teste sensível para avaliação cognitiva nesta população. Alguns estudos identificaram que indivíduos com DP com escores anormais do teste MoCA, podem apresentar alterações cognitivas leves, com predomínio nas funções executivas ocasionadas pela denervação dopaminérgica resultante do curso normal da doença, contudo, este fato pode ser uma explicação para a média mais baixa dos escores encontrados no teste MoCA em nosso estudo (Hoops et al., 2009; Badrkhahan et al., 2020)

Em nosso estudo, consideramos o tratamento farmacológico como uma das variáveis a serem analisadas. Nossa análise avaliou os indivíduos com a doença de Parkinson tanto no momento *off* (sem medicação) quanto no momento *on* (após o uso da medicação). A levodopa mostrou-se como o medicamento predominante em nosso estudo, podendo estar ou não associado a outros medicamentos, como o pramipexol, o terceiro medicamento mais utilizado no estudo, em segundo lugar encontramos o uso do Prolopa, sendo utilizado sozinho ou em conjunto com o pramipexol. Esse dado corrobora a literatura, em que a Levodopa é a medicação principal para tratamento farmacológico da DP (Montgomery, 2018; Gerszt, et al., 2014). Tanto a Levodopa quanto o Prolopa são precursores da dopamina, porém o medicamento Prolopa é uma associação de Levodopa com o cloridrato de Benserazida, ajudando a preservar o efeito terapêutico da Levodopa. O medicamento pramipexol é comumente associado ao medicamento Prolopa e Levodopa por ajudar nos sinais e sintomas da doença. Em alguns casos pode ser utilizado sozinho, como foi observado em um dos pacientes do nosso estudo (Montgomery, 2018; Gerszt, et al., 2014; Merck & Co 2023). Ao iniciar o tratamento medicamentoso, os indivíduos com DP apresentam uma resposta

medicamentosa importante com redução significativa dos sintomas. Com o uso recorrente da medicação, o avanço da doença e a degradação dos neurônios dopaminérgicos, essa resposta à medicação vai se tornando cada vez menor, evidenciando os sinais e sintomas da doença. Em muitos casos são necessárias outras medicações ou o aumento das doses de dopamina exógenas para melhorar os efeitos dos sintomas no organismo (Gerszt, Baltar, Santos & Oda, 2014; Goldenberg, 2008).

A escala UPDRS – *Unified Parkinson Disease Rating Scale* – elaborado por Fahn, S. et al. (1987) e modificada em 2008 pela *Movement Disorder Society*, foi desenvolvida a fim de avaliar os aspectos motores e funcionais no decorrer da doença. Além disso, a escala UPDRS é utilizada para monitorar a progressão da doença e a eficácia do tratamento medicamentoso. Nosso estudo atentou-se apenas aos aspectos motores com o objetivo de identificar se o indivíduo quando usava a medicação (*on*) poderia apresentar melhora dos aspectos motores quando comparado ao momento *off*. Foi possível observar que os valores da avaliação motora do UPDRS mostraram - se estatisticamente significativos quando comparados os momentos com e sem a medicação ($p=0,0001$). Este resultado corrobora outros estudos em que o desempenho motor global do paciente com DP apresenta melhora importante quando comparado ao indivíduo sem a medicação, uma vez que se sabe que os níveis de dopamina irão influenciar de forma significativa os resultados do UPDRS (Machado et al., 2022; Binde et al., 2020; Vizcarra et al., 2019) Alguns estudos sugerem que a medicação Selegilina combinada com o levodopa são eficazes para o tratamento da doença de Parkinson e melhora na avaliação clínica motora após o uso do medicamento (Binde et al., 2020). Observamos que em nosso estudo não havia indivíduos utilizando a medicação selegilina, mas apenas o uso da Levodopa foi determinante para apresentar resultados significantes na avaliação clínica motora após o uso da medicação. Esse efeito da medicação tem se mostrado controverso em alguns estudos. Em 2019, um estudo em que foi utilizado a estimulação cerebral profunda do núcleo subtalâmico associado e não associado à levodopa observou que os paciente que utilizaram apenas o medicamento ou apenas a estimulação do núcleo subtalâmico apresentaram diminuição da gravidade motora na DP. Este estudo identificou que a levodopa associada a outras medicações e/ou estimulação subtalâmica acentua os efeitos motores quando comparado a tratamento isolado

(Machado et al., 2022; Vizcarra et al., 2019). Em 2017 um estudo realizado com indivíduos com DP identificou nesses pacientes uma atividade exagerada da atividade beta nos gânglios da base e esta pode ser suprimida pela medicação dopaminérgica. Observaram que, após o uso do medicamento, no momento *on*, os indivíduos apresentavam um intervalo positivo quando avaliado o comprometimento clínico e motor dos pacientes (Liu, Dong, Shen & Zhang, 2014). O uso da medicação ajudou a reduzir a atividade beta exagerada, gerando melhora nas atividades motoras do paciente (Walshe, Lowit, & Kent Eds, 2010). Diante disto, podemos justificar a melhora significativa nos testes UPDRS nos pacientes estudados após o uso da medicação.

A FDA-2, Frenchay Dysarthria Assessment, é um instrumento usado para avaliar os distúrbios motores da fala. Esse instrumento contribui para avaliar a progressão dos diagnósticos neurológicos. Em nosso estudo não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,124$) das alterações orofaciais quando comparado ao uso ou não do medicamento. A falta de alterações motoras no tratamento farmacológico na DP já foi encontrada em um estudo de 2017 (Cardoso et al., 2017). Mesmo não havendo essa relação significativa em nosso estudo, pode-se inferir que, com a progressão da doença e com a redução do efeito do medicamento no organismo, ocorrerá a redução da mobilidade, força e tônus da musculatura oral sendo alterações esperadas, uma vez que se trata de uma doença neurológica progressiva (Montgomery, 2018; Machado et al, 2022). Como se sabe, com a progressão de estágios classificados segundo a escala de Hoehn & Yahr (1967), aumenta também a pontuação na MDS-UPDRS, indicando maior comprometimento motor (Skorvanek et al., 2017). Nossa amostra observou que a média na escala de Hoehn e Yahr variou pouco quando comparado antes (2,48) e após o uso da medicação (2,00) demonstrando que a população em estudo não se encontrava em uma fase muito avançada da doença. Na escala original, o estágio 2 indica “envolvimento bilateral ou da linha média sem comprometimento do equilíbrio” (Hoehn & Yahr, 1967).

A disartria hipocinética é o distúrbio de fala com grande prevalência nos indivíduos com a Doença de Parkinson. Na literatura, alguns estudos, indicam que esta taxa pode variar de 89 a 90% de prevalência de distúrbios de fala na durante o curso da doença (Darley, 2014; Dashtipour, Tafreshi, & Crawley, 2018). A disartria é um distúrbio de fala resultante de uma alteração no controle muscular fala, podendo

ser decorrente de anos no sistema nervoso central ou periférico, onde dois ou mais componentes motores necessários para a produção da fala podem estar alterados como por exemplo: articulação, fonação, ressonância, respiração e prosódia (Machado et al., 2022; Darley, 2014). Esses componentes estão inter-relacionados, gerando a produção adequada da fala de um indivíduo saudável. No caso dos indivíduos com DP, a combinação de déficits motores e não motores da fala podem gerar alterações em um dos componentes citados anteriormente e resultando em um tipo de disartria que classificamos como hipocinética, uma vez que a fala do indivíduo com DP pode apresentar sinais de rouquidão, tremores e lentidão na produção da fala (Di Pietro, et al., 2022)

A FDA-2 pode ser utilizada para avaliar e monitorar o nível da disartria em pacientes em processo terapêutico (Skripkina & Arefyeva, 2020; Cardoso et al., 2017). Em estudo, obtivemos uma relação coerente dos resultados do FDA-2 e do UPDRS, quando comparado aos valores objetivos do PhR, uma vez que quanto maior os valores do FDA-2, menor o comprometimento de fala, maior são os valores da taxa de fonação. Assim como o UPDRS os dados de TMF e ASD não foram estatisticamente significativos. Esta relação pode ser explicada uma vez que quanto maior o escore na FDA-2, melhor será o aspecto dos movimentos oromotores e do desempenho da fala, assim como melhor será a sua inteligibilidade de fala (Skripkina & Arefyeva, 2020; Kent, 2015). Neste estudo a taxa de fonação (PhR) apresentou resultados reduzidos, no momento *off* da medicação, tanto nos indivíduos com maiores comprometimentos motores assim como nas alterações dos órgãos fonoarticulatórios. Parkinson (1917) já relatava em sua descrição da patologia quanto às alterações de falas nos indivíduos com a doença, em sua descrição é relatado dados como interrupções na cadeia de fala, além de redução do volume da fala e imprecisão articulatória (Costa, 2015; Parkinson, 1917), ou seja, a fala dos indivíduos com DP apresentam alterações que são esperadas e decorrentes da doença de base.

Quando comparados as medidas acústicas entre os indivíduos da doença de Parkinson (*on* e *off*) e os indivíduos do grupo controle, não foi encontrado diferença estatisticamente significativa, porém os resultados da ASD e PhR, no momento *off*, foram maiores do que nos outros grupos estudados. Este dado pode ser justificado por alguns estudos que demonstram que o paciente com DP pode acelerar o ritmo de

fala e articulação dos movimentos (Skodda, Grönheit, & Schlegel, 2011; Machado et al., 2022). Esse descontrole do ritmo no momento da fala pode ser uma consequência que a falta da dopamina gera para induzir o planejamento, preparação e a execução da habilidade motora da fala. O estudo de Skodda (2010) avaliou pacientes com a doença de Parkinson e indivíduos saudáveis realizando a tarefa de repetição da sílaba /pa/ e concluíram que os indivíduos com DP apresentaram dificuldades significativas para realizar a tarefa proposta, sendo observado nesses indivíduos uma tendência em acelerar o ritmo de fala no decorrer da realização da tarefa³⁷. Outros estudos, em que são analisadas tarefas de frases, verificam que a duração média da sílaba, ASD, sofre alterações durante a leitura da tarefa de fala à primeira à última frase, quando analisado o momento *off*. Já em indivíduos com DP momento *on* não foi observado alteração nesta tarefa, podendo ser justificada pelo fato do indivíduo estar sob efeito da administração da medicação e o efeito da medicação no organismo melhora a programação da fala (Skodda, Grönheit, & Schlegel, 2011).

Os itens da avaliação, medidos pela escala UPDRS, têm como objetivo identificar e monitorar a sintomatologia na DP. Em nosso estudo foi observado que a prova motora do UPDRS, quando o indivíduo com DP se encontra no momento *off*, correlaciona-se com as variáveis da análise acústica. Os indivíduos que apresentaram maiores escores no UPDRS (prova motora) concomitantemente apresentaram menores valores nas variáveis relacionadas à taxa de fonação, as demais medidas (TMF e ASD) não foram estatisticamente significantes. A relação do UPDRS entre PhR gera por consequência aumento do número de pausas. Este aumento no número de pausas pode estar relacionado à bradicinesia, por sua vez é observado a lentidão para iniciar um movimento, e a rigidez. A bradicinesia e a rigidez podem afetar tanto aspectos corporais quanto apenas aspectos motores da fala. Esses dados corroboram alguns estudos realizados (Mansur, 2022; Whitfield & Goberman, 2017; Machado et al., 2022). Outra explicação pode ser fomentada pelas disfunções respiratórias, uma das principais causas de distúrbios na fala se tem uma taxa de fonação reduzida gerada pela redução da capacidade da força muscular respiratória (Di Pietro et al., 2022). Em indivíduos com DP é comum encontrarmos padrão respiratório alterado principalmente devido às alterações motoras posturais. Em um estudo realizado em 2022 (Di Pietro et al. 2022), observou-se que 16% da amostra que apresentava disartria moderada a grave também apresentavam pior padrão

respiratório quando comparado com aqueles indivíduos com disartria leve. O estudo citado anteriormente reforça como a taxa de fonação pode ser influenciada pelas alterações motoras e, além disso, ser impactada pela disfunção respiratória. Esses dados nos mostram o quanto as alterações motoras geram impacto na comunicação dos indivíduos com DP e como a disartria e as funções motoras globais estão relacionadas (Darley, 2014; Di Petro et al., 2022)

Atualmente sabemos que a incidência da DP aumenta com o envelhecimento, porém não é uma doença exclusiva do envelhecimento, uma vez que ela pode se manifestar em indivíduos na faixa etária dos 40 aos 60 anos e até mesmo em indivíduos com idade menor do que 40 anos (Hoops, et al., 2009). Quinn (1987) caracterizou como Parkinson Precoce quando a doença atinge jovens entre 25 e 40 anos de idade e Parkinson juvenil para os sujeitos com o diagnóstico que têm menos que 25 anos. Para os indivíduos com idade acima de 40 anos foi utilizado a nomenclatura de Doença de Parkinson de início tardio (Hoops et al., 2009; Badrkhahan et al., 2022). Chacón et al (2007) considera que a doença de Parkinson começa entre os 40 e 70 anos, com o seu pico de incidência na sexta década de vida. Segundo Chacón, essa doença raramente ocorre antes dos 40 anos (Tinkhauser et al, 2017). Em 1981 Yokochi e Narabayashi descreveram os primeiros estudos em menores de 40 anos e desta forma tentaram eliminar o efeito do envelhecimento nesta população. Em 1991, Yokochi verificou uma incidência de 46% de DP em indivíduos com casos familiares. Alguns estudos podem considerar essa classificação de forma diferente, porém tradicionalmente a doença de Parkinson é considerada uma doença da velhice afetando pessoas com idade superior aos 60 anos (Tinkhauser et al, 2017; Turner & Desmurget, 2010)

Nos nossos resultados identificamos que, quanto maior a idade do indivíduo com DP, piores são os escores do FDA-2. Esta relação pode ser explicada não só pela doença de base, pois sabemos que a rigidez da musculatura do indivíduo com DP influencia todos os músculos do organismo, assim como a musculatura da face e dos órgãos fonoarticulatórios (Costa, 2015). É semelhante ao que ocorre no envelhecimento natural, em que mudanças fisiológicas acarretam mudanças graduais, atingindo os órgãos e sistemas, gerando redução das respostas e até mesmo mudanças em sua morfologia. Pode-se citar como exemplo as pregas vocais,

uma vez que, com o processo de envelhecimento, elas podem se encontrar mais enrijecidas, diminuição de massa, desidratação da mucosa e com menor mobilidade (Padovani, Gielow, & Behlau, 2008). Essas mudanças acarretam limitações nos processos práticos orais e da fala, podendo gerar dificuldade na manutenção da fonação e da fala encadeada (Mansur, 2002). Estes dados corroboram o que é encontrado na literatura, em que além do curso da doença de Parkinson o indivíduo ainda sofrerá com as mudanças fisiológicas do envelhecimento.

Alguns estudos sugerem que a DP afeta o aprendizado da sequência motora da fala (Whitfield & Goberman, 2017). No caso do envelhecimento, a retenção do aprendizado motor da fala também pode ser comprometida. A diferença é que, nos indivíduos com disfunção dos gânglios da base – indivíduos com Doença de Parkinson por exemplo – para a aprendizagem motora da fala, outras áreas cerebrais são recrutadas para ajudar nesta função, como regiões do córtex pré-frontal (Gerszt, Baltar, Santos & Oda, 2014). Esse recrutamento de outras áreas cerebrais para aprendizado do aspecto motor da fala geralmente se desenvolve nos estágios mais tardios da doença (Whitfield & Goberman, 2017). Esse motivo observamos que indivíduos acima de 60 anos e com a doença de Parkinson irão demonstrar piora nas tarefas relacionadas à produção da fala.

Avaliar o impacto psicossocial da disartria dos indivíduos com DP é importante para verificar o quanto a sua comunicação gera impactos na qualidade de vida (Letanneaux, Walshe, Viallet & Pinto, 2013; Washe, Lowit & Kent, 2010). Uma forma de avaliar o indivíduo com a Doença de Parkinson é analisar o quanto as avaliações subjetivas são impactadas e relacionadas aos testes objetivos. Em nosso estudo utilizamos o DIP, Beck e PDQ -39. Quando comparado a análise acústica e com o Beck, identificamos que os resultados do TMF e PhR estão relacionados negativamente com o teste Beck e o PDQ-39. Foi observado também que os indivíduos em estágios mais avançados da doença apresentavam menor percepção das suas habilidades alteradas. Alguns estudos identificam uma dificuldade do indivíduo com DP em perceber a sua desvantagem vocal em relação a indivíduos saudáveis, mostrando que os resultados em testes subjetivos podem não ser tão claros quanto aos resultados obtidos em testes objetivos, uma vez que esses serão descritos através da percepção do indivíduo (Clentent, 2019; Padovani, Gielow, &

Behlau, 2008). Interessante ressaltar que os pacientes com disartria apresentam queixas de comunicação atestada pelos testes subjetivos, apesar de nem todos terem o desempenho parecido nos resultados nos testes objetivos.

Com a utilização do DIP em nosso estudo observamos que não obtivemos resultados estatisticamente significante, mas os resultados indicam o quanto que o sujeito com DP apresenta maior nível de impacto na qualidade de fala assim como na qualidade vocal quando comparado com os indivíduos do grupo controle.

Dentre os testes utilizados no estudo o PDQ-39 tem sido o instrumento mais apropriado para avaliar a qualidade de vida em indivíduos com DP, nos estudos onde se utiliza este questionário observa-se que as limitações motoras geradas pela DP geram impacto em todas as tarefas relacionada a vida diária, a mobilidade e a comunicação, em nosso estudo é possível verificar o quanto que os indivíduos com a doença de Parkinson apresentam dificuldade na percepção dos impactos que a doença acarreta (Padovani, Gielow, & Behlau, 2008).

6. CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que os indivíduos com a Doença de Parkinson se comportam de forma diferente antes e depois do uso da medicação quando analisamos a prova motora do UPDRS. Os valores da avaliação clínica motora reduzem depois do uso da medicação. Também foi observado que quanto maior o comprometimento motor, menor a taxa de fonação do indivíduo com a doença de Parkinson.

Quanto aos aspectos da fala foi observado que quanto menor o comprometimento de fala, ou seja, melhores escores do FDA-2, maior a taxa de fonação. Os indivíduos que apresentaram piores resultados nos testes motores também apresentaram um comprometimento maior na análise acústica, concluindo, portanto, que essas variáveis estão diretamente interligadas.

Em nosso estudo também foi possível concluir que indivíduos com DP com piores comprometimentos da disartria, PDQ-39 com maiores escores, apresentaram maiores taxas de tempo máximo de fonação e taxa de fonação. Indicando que as alterações da doença de Parkinson não estão apenas limitadas às alterações motoras e da fala. Os comprometimentos relacionados à qualidade de vida podem também impactar os aspectos de funcionalidade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Badrkhahan, S.Z., et al (2022). Validity and reliability of the Persian version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA-P) scale among subjects with Parkinson's disease. *Appl Neuropsychol Adult.* 27(5):431-439. DOI: 10.1080/23279095.2019.1565762

Barros, A. L.S.; Costa, E. G.; Costa, M. L. G.; Medeiros, J. S. Doença de Parkinson: uma visão multidisciplinar. 2ª ed. São Paulo: Pulso, 2007. 160p.

Binde, C.D., et al. (2020) Comparative effectiveness of dopamine agonists and monoamine oxidase type-B inhibitors of Parkinson's disease: a multiple treatment comparison meta-analysis. *Eur J Clin Pharmacol.* 76(12): 1731-1743. DOI: 10.1007/s00228-020-02961-6

Cardoso, et. al (2017). Frenchay dysarthria assessment (FDA-2) in Parkinson's disease: cross - cultural adaptation and psychometric properties of the European Portuguese version. *Journal of Neurology.* 264 (1): 21 – 31. DOI: 10.1007/s00415-016-8298-6

Carod-Artal F.J., Martinez-Martin P., Vargas A.P. (2007). Independent validation of SCOPA-psychosocial and metric properties of the PDQ-39 Brazilian version. *Mov. Disord.* 22(1):91-8. DOI: 10.1002/mds.21216

Cerri, S.; Mus, L.; Blandini, F. (2019). Parkinson's Disease in Women and Men: What's the Difference? *Journal of Parkinson's Disease.* 9(3):501-515. DOI 10.3233/JPD-191683

Clement, C.A. et al (2019). Psychosocial impact of dysarthria the patient – reported outcome as part of the clinical management. *Neurodegener Dis.* 19(1):12-21. doi: 10.1159/000499627.

Costa, C.P.G. A inteligibilidade de fala de pessoas com Doenças de Parkinson: dados preliminares sobre a concordância inter-avaliadores. 2015. 51p. Tese (Mestrado em Terapia de Fala). Escola superior de saúde do Alcoitão. Lisboa.

Couto, A.M.; Soares, S.M. (2022). Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos com doença de Parkinson. *Enfermagem gerontológica*. 7 (suppl 4).

Darley, F. L. (2014). Diagnosis of motor speech disorders. *Australian Journal of Human Communication Disorders*, 3(1), 19-27. <https://doi.org/10.3109/asl2.1975.3.issue-1.03>.

Dashtipour, K.; Tafreshi, A.; Lee, J.; Crawley, B. (2018). Speech disorders in Parkinson's disease: pathophysiology, medical management and surgical approaches. *Neurodegener Dis Manag*. 8(5):337-348. DOI: 10.2217/nmt-2018-0021

Di Pietro et al. (2022). Voice Alterations, Dysarthria, and Respiratory Derangements in Patients With Parkinson's Disease. *J Speech Lang Hear Res*. 17;65(10):3749-3757. DOI: 10.1044/2022_JSLHR-21-00539

ENDERBY, Pamela Mary; PALMER, Rebecca. *Frenchay Dysarthria Assessment: FDA-2*. Pro ed, 2008.

Estrada - Bellmann, I.E.; Meléndez-Flores, J.D.; Cámara-Lemarroy, C.R.; Castilho-Torres, S.A. Determinants of self-efficacy in patients with Parkinson's disease. (2021) *Arq. Neuropsiquiatria*.79(8):686-691. DOI: 10.1590/0004-282X-ANP-2020-0185

Fahn, S., et al. (1987) Unified Parkinson's Disease Rating Scale. In: Fahn, S., et al., Eds., *Recent Developments in Parkinson's Disease, Volume II*, Macmillan Healthcare Information, Florham Park, 153-163.

Fernandes, I & Filho, A. S. A. (2018) I. Estudo clínico epidemiológico de pacientes com doença de Parkinson em Salvador – Bahia. *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria*, 22(1), 45-59.

Finnimore, A., Theodoros, D., Rumbach, A. (2022). The Impact of PD Check-In, a Model for Supported Self-Managed Maintenance of Speech on the Quality of Life

of People with Parkinson's Disease: A Phase 1 Study. *Brain Sci.* 12(4):433. doi: 10.3390/brainsci12040433.

Gerszt, P.P., Baltar, C. R., Santos, A. E., Oda, A. L. (2014). Interferência do tratamento medicamentoso imediato e tardio na doença de Parkinson no gerenciamento da disfagia. *Rev. CEFAC.* 16(2):604-619. <https://doi.org/10.1590/1982-02162014141-12>

Goldenberg ,M.M (2008). Medical management of Parkinson's Disease. *33(10):590-606.* PMID: 19750042

Gorenstein, C. & Andrade, L. (1996). Validation of a Portuguese version of Beck Depression Inventory and the State-Trait Anxiety Inventory in Brazilian subjects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 29(4), 453-457. PMID: 8736107

Hayes M.T. Parkinson's Disease and Parkinsonism (2019). *Am J Med.* 132(7):802-7. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.03.001> 4.

Hoops, S., et al (2009). Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology.* 73 (21): 1738 – 45. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3181c34b47

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020). *Censo demográfico Brasileiro de 2010.*

Kent, R.D. (2015). Nonspeech Oral Movements and Oral Motor Disorders: A Narrative Review. *American Journal of Speech – Language Pathology.* 24 (4): 763-789. DOI: 10.1044/2015_AJSLP-14-0179

Leandro L.A., Teive H.A.G. (2017). Fatores associados ao desempenho funcional de idosos portadores da Doença de Parkinson. *Rev Kairós Gerontol.* 20(2):161-78. DOI: <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2017v20i2p161-178>

Letanneaux, A., Walshe, M., Viallet, F., & Pinto, S. (2013). The dysarthria impact profile: a preliminary french experience with Parkinson's disease. *Parkinson Dis.* 2013;2013:403680. DOI: 10.1155/2013/403680.

LIMA, Diogo von Gaevernitz; PEDROSO, Bruno; ALVES, Mylena Aparecida Rodrigues. Método alternativo para o cálculo dos escores e estatística descritiva do instrumento PDQ-39 para avaliação da qualidade de vida de pessoas com a doença de Parkinson. 2020.

Liu K, Gu Z, Dong L, Shen L, Sun Y, Zhang T et al (2014). Clinical profile of Parkinson's disease in the Gumei community of Minhang district, Shanghai. *Clinics, Clinical Sciences.* 69(7):457- 463. DOI 10.6061/clinics/2014(07)03

Lopes, B.P.; Graças, R. R.; Bassi, I. B.; Neto, A. L. R.; Oliveira, J. B; Cardoso, F. E. C.; Gama, A.C.C. (2013). Qualidade de vida em voz: estudo na Doença de Parkinson idiopática e na disfonia espasmódica adutora. 15 (2): 427 – 435. DOI 10.1590/S1516-18462012005000072

MACHADO, Thais Helena et al. Speech temporal organization in three basal ganglia-related neurological conditions. *DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, v. 38, 2022. DOI 10.1590/1678-460X202258946

Mansur, L.L. (2002). *Aspectos fonoaudiológicos do envelhecimento*. n. Netto, Matheus Papaléo. *Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo, Atheneu. p.284-296.

Memória, C. M., Yassuda, M. S., Nakano, E. Y., Forlenza, O. V. (2013). Brief screening for mild cognitive impairment: validation of the Brazilian version of the Montreal cognitive assessment. *Int J Geriatr Psychiatry*, 28 (1): 34-40. DOI: 10.1002/gps.3787

Merck & Co. Medicamentos utilizados para tratar a doença de Parkinson. Manual MSD versão saúde para a família. 2023. Disponível em:

<https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/multimedia/table/medicamentos-utilizados-para-tratar-a-doen%C3%A7a-de-parkinson>. Acesso em 09 de abril de 2023.

Montgomery, R. M. Fragilidade e Doença de Parkinson. 2018. 127p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Moreira, C. S., Martins, K. F. C., Neri, V. C., & Araújo, P. G. (2007) Doença de Parkinson: como diagnosticar e tratar. *Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos*, V 2, n. 2. DOI: <https://doi.org/10.29184/1980-7813.rcfmc.153.vol.2.n2.2007>

Padovani M, Gielow, I, Behlau, M (2008). Phonarticulatory diadochokinesis in Young and elderly individuals. *Arq Neuropsiquiatr* 67(1): 58-61.

Parkinson, J. (1917). An essay on the shaking palsy. 1817. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2002. 14 (2): 223 – 36. doi: 10.1176/jnp.14.2.223.

Peball M, et al. (2019). Prevalence and associated factors of sarcopenia and frailty in parkinson's disease: a cross-sectional study. *Gerontology* 65 (3): 216 – 228. DOI: 10.1159/000492572

Pinto, S. (2015) Dysarthria in Parkinson's disease: Lusophony vs. Francophony comparison (FraLusoPark). *Movement Disorders*, 451 (30). Disponível em: <https://movementdisorders.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mds.26295>. Acesso em: 14 nov. 2021.

POSTUMA, Ronald B. et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement disorders*, v. 30, n. 12, p. 1591-1601, 2015.

Quintas, V. G.; Attoni, T. M.; Cardoso, F.; Britto, A. T. B. O. E.; Resende, H.; Vieira, M.; Baracho, L.; Pinto, S.; Rothe-Neves, R. Evaluation of the internal reliability of the Dysarthria Impact Profile. In: 2nd Pan American Parkinson's Disease and

Movement Disorders Congress, 2018, Miami, FL. Movement disorders, special issue, 2018. v. 33. p. S102.

Santos, G. F, Silva, G. Q. N, Moreira, S. R., Vergutz, B. G., Carvalho, J. P. M., Pessoa, J. P. A., Junior, V. P. N., & Tafuri, N. F. (2022) Doença de Parkinson: padrão epidemiológico de internações no Brasil. *Research, Society and Development*, 11(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24535>

Skodda, S., Flasskamp, A., & Schlegel, U. (2010). Instability of syllable repetition as a model for impaired motor processing: is Parkinson's disease a "rhythm disorder"? *Journal of Neural Transmission*. 117(5): 605-612. <https://doi.org/10.1007/s00702-010-0390-y>.

Skodda, S., Grönheit, W., & Schlegel, U. (2011). Intonation and speech rate in Parkinson's disease: general and dynamic aspects and responsiveness to levodopa admission. *Journal of Voice*. 25(4): 199 - 205. DOI: [10.1016/j.jvoice.2010.04.007](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.04.007)

Skorvanek, M. (2018). Global scales for cognitive screening in Parkinson's disease: critique and recommendations. *Mov Disord*. 33 (2): 208 – 218. DOI: [10.1002/mds.27233](https://doi.org/10.1002/mds.27233)

Skripkina, N.A., Arefyeva, A.P. (2020) Parkinsonism – associated speech disorders. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova*. 120(10. Vyp. 2):61-66. doi: [10.17116/jnevro202012010261](https://doi.org/10.17116/jnevro202012010261).

Tinkhauser, et. al. (2017). Beta burst dynamics in Parkinson's disease OFF and ON dopaminergic medication. *Brain*. 140(11):2968-2981. doi: [10.1093/brain/awx252](https://doi.org/10.1093/brain/awx252).

Turner, R.S., Desmurget, M. Basal ganglia contributions to motor control: a vigorous tutor (2010). *Curr Opin neurobiol*. 20:704-716. PMID: 20850966

Vizcarra, J.A., et al (2019). Subthalamic deep brain stimulation and levodopa in Parkinson's disease: a meta – analysis of combined effects. *J. Neurol*. 266(2): 289-297. DOI: [10.1007/s00415-018-8936-2](https://doi.org/10.1007/s00415-018-8936-2)

Walshe, M., Peach, R., Miller, N. (2009) Dysarthria profile: development of a scale to measure psychosocial effects. *Int J Lang Commun Disord.* 44 (5): 693-715. DOI: 10.1080/13682820802317536

Walshe, M.; Lowit, A.; Kent Eds, R.D. (2010). “O impacto psicossocial dos distúrbios motores da fala adquirido”, em *Avaliação de distúrbios motores da fala*. pp. 97–122, Plural Publishing, San Diego, Califórnia, EUA.

Whitfield, A.J., Goberman, A. M. (2017) Speech motor sequence learning: acquisition and retention in Parkinson disease and normal aging. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 60 (6):1477–1492. DOI: 10.1044/2016_JSLHR-S-16-0104

8. ANEXOS

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) Nome: _____ Data de nascimento: ____/____/____
 Versão Experimental Brasileira Escolaridade: _____ Data de avaliação: ____/____/____
 Sexo: _____ Idade: _____

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