



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Gerontologia

**ANDERSON SANTOS FRAGA**

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA  
DOMICILIAR TELEMONITORADA SOBRE A FORÇA E FUNÇÃO  
PULMONAR EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON**

Recife

2018

ANDERSON SANTOS FRAGA

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA  
DOMICILIAR TELEMONTORADA SOBRE A FORÇA E FUNÇÃO  
PULMONAR EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gerontologia.

Orientadora: Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano.

Coorientadora: Carla Cabral dos Santos Accioly Lins

Recife

2018

Catálogo na Fonte  
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

F811e Fraga, Anderson Santos.  
Efeito de um programa de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorada sobre a força e função pulmonar em pessoas com doença de Parkinson / Anderson Santos Fraga. – 2018.  
82 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Gerontologia. Recife, 2018.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Autocuidado. 2. Doença de Parkinson. 3. Fisioterapia. I. Coriolano, Maria das Graças Wanderley de Sales (Orientadora). II. Título.

610 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2018-149)

## **PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

**TÍTULO: “EFEITO DE UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA DOMICILIAR TELEMONITORADA SOBRE A FORÇA E FUNÇÃO PULMONAR EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON”.**

**MESTRAND: ANDERSON SANTOS FRAGA**

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano

**DATA DA DEFESA:** 05 de fevereiro de 2018.

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do professor orientador, deliberou e concedeu ao mestrando a menção de: **APROVADO**.

Recife, 05 de fevereiro de 2018.

### **ASSINATURA DA BANCA EXAMINADORA:**

---

Profa. Dra. Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano  
(Orientador/Presidente)

---

Profa. Dra. Vanessa de Lima Silva  
(Membro Titular Interno/PPGERO)

---

Profa. Dra. Daniella Cunha Brandão  
(Membro Titular Externo/ Depto. Fisioterapia/UFPE)

## AGRADECIMENTOS

*Primeiramente a Deus, que guia meus passos nessa estrada da vida sempre me dando forças nos momentos difíceis e ensinamentos com o decorrer do tempo e por me conceder a honra de realizar o metrado.*

*À minha mãe, minha amiga, minha companheira, sempre ao meu lado, sempre torcendo, sempre apoiando, sempre proporcionando, sempre; ao meu pai, um guerreiro nessa selva de pedra, que sempre se fez presente e que apesar da falta de estudos, me provou que a escola da vida é o nosso verdadeiro mestre; ao meu irmão Emmerson que do seu jeito é o meu maior incentivador e que me proporcionou gratas surpresas durante a minha caminhada no metrado;*

*A Gabriela Ayres pela força, companheirismo e acima de tudo paciência e compreensão em escutar os meus martírios. Sempre me apoiando e estimulando, para que juntos possamos vencer todos os obstáculos;*

*À família do Pró-Parkinson, que me fez crescer pessoal e profissionalmente, em especial, a Taysa Vannoska que me acompanhou nesses dois suados anos do metrado e durante toda a graduação;*

*A minha turma do metrado, que é formada por pessoas especiais e com certeza guardarei a amizade de todos ao longo da vida: Rubenyta, Suelane, Helka, Núbia, Janáina, Alana, Carol, Renata, Astolfo, Kydja e Márcia; a Manoel, sempre me socorrendo na última hora; aos professores do programa, pelo conhecimento doado;*

*Aos meus idosos que aceitaram participar da pesquisa e que me proporcionaram o prazer do cuidar, do ouvir, do aprender de uma maneira tão gratificante e as vezes dolorosa...*

*Em especial à Graça Coriolano, pela oportunidade de conhecê-la, de me encantar com seus ideais. Obrigado pelo acolhimento e pelo tanto que aprendi! Sou seu fã!*

*“Eu creio em mim mesmo. Creio nos que trabalham comigo, creio nos meus amigos e creio na minha família. Creio que Deus me emprestará tudo que necessito para triunfar, contanto que eu me esforce para alcançar com meios lícitos e honestos. Creio nas orações e nunca fecharei meus olhos para dormir, sem pedir antes a devida orientação a fim de ser paciente com os outros e tolerante com os que não acreditam no que eu acredito. Creio que o triunfo é resultado de esforço inteligente, que não depende da sorte, da magia, de amigos, companheiros duvidosos ou de meu chefe. Creio que tirarei da vida exatamente o que nela colocar. Serei cauteloso quando tratar os outros, como quero que eles sejam comigo. Não caluniarei aqueles que não gosto. Não diminuirei meu trabalho por ver que os outros o fazem. Prestarei o melhor serviço de que sou capaz, porque jurei a mim mesmo triunfar na vida, e sei que o triunfo é sempre resultado do esforço consciente e eficaz. Finalmente, perdoarei os que me ofendem, porque compreendo que às vezes ofendo os outros e necessito de perdão.”*

*Mahatma Gandhi*

## RESUMO

A doença de Parkinson, patologia neurodegenerativa que surge com mais frequência a partir dos 60 anos é caracterizada por bradicinesia, rigidez e tremor de repouso, podendo também ocasionar alterações na respiração. Para manutenção ou melhoria desta, sugere-se a fisioterapia. Dificuldades financeiras e de locomoção podem dificultar o acesso do paciente aos serviços de reabilitação tornando os exercícios domiciliares orientado alvo de interesse. Assim, temos como objetivo avaliar os efeitos de um programa de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorado sobre a força muscular, função pulmonar e qualidade de vida em pessoas com Parkinson. Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local. O estudo foi realizado em pacientes de ambos os sexos cadastrados no Programa Pró-Parkinson do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco e que atenderam aos critérios: DP idiopática entre os estágios leve a moderado-grave, sem alterações hemodinâmicas. Para avaliação da força muscular respiratória foi realizada a espirometria, para avaliar a função pulmonar, a manovacuometria e para avaliar a qualidade de vida, o Questionário de Qualidade de Vida 39. Foram randomizados 49 participantes, os quais foram divididos em grupo intervenção e grupo controle. Durante três meses foi realizado um protocolo de intervenção de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorado semanalmente que consistia em padrão ventilatório seletivo, calistenia e inspirômetro de incentivo. Para análise estatística foi realizado teste T através do programa BioEstat 5.0 com  $P < 0.05$ . Foi observado aumento significativo na força muscular inspiratória e no pico de fluxo expiratório (análise intergrupo,  $P < 0,0009$  e  $P = 0,04$ , respectivamente). Na análise intragrupo houve um aumento significativo da força muscular respiratória no grupo intervenção ( $P < 0,05$ ) vs nenhuma diferença no grupo controle. Na função pulmonar houve melhora significativa no grupo intervenção ( $P < 0,05$ ) vs piora ou nenhuma diferença no grupo controle. Com relação à qualidade de vida não foram observadas diferenças significativas na análise intergrupo, porém o grupo controle apresentou piora significativa da qualidade de vida ( $P < 0,01$ ). Houve melhora significativa na força muscular respiratória, função pulmonar e qualidade de vida dos pacientes. Outros ensaios clínicos controlados poderão corroborar o efeito de programas de reabilitação acessíveis e de baixo custo baseados em exercícios respiratórios domiciliares orientados e telemonitorados.

**Palavras-chave:** Autocuidado. Doença de Parkinson. Fisioterapia.

## ABSTRACT

Parkinson's disease, a neurodegenerative disorder that occurs most frequently at age 60, is characterized by bradykinesia, stiffness and rest tremor, and may also cause changes in breathing. For maintenance or improvement of this, physiotherapy is suggested. Financial and locomotion difficulties can make it difficult for the patient to access rehabilitation services, making home exercises targeted. Thus, we aim to evaluate the effects of a telemonitored home respiratory physiotherapy exercise program on muscle strength, lung function and quality of life in people with Parkinson's disease. This is a randomized controlled clinical trial approved by the local Research Ethics Committee. The study was performed in patients of both sexes enrolled in the Pro-Parkinson Program of the Hospital das Clínicas of the Federal University of Pernambuco and who met the criteria: idiopathic PD between the mild to moderate-severe stages without hemodynamic changes. For the assessment of respiratory muscle strength, spirometry was performed to evaluate pulmonary function, manovacuometry and to evaluate quality of life, the Quality of Life Questionnaire 39. A total of 49 participants were randomly assigned to the intervention group and control group. During three months, a weekly telemonitored respiratory physiotherapy intervention protocol was performed that consisted of a selective ventilatory pattern, calisthenics and an incentive spirometer. Statistical analysis was performed using the BioEstat 5.0 program with  $P < 0.05$ . A significant increase in inspiratory muscle strength and peak expiratory flow was observed (intergroup analysis,  $P < 0.0009$  and  $P = 0.04$ , respectively). In the intragroup analysis there was a significant increase in respiratory muscle strength in the intervention group ( $P < 0.05$ ) vs no difference in the control group. In pulmonary function there was a significant improvement in the intervention group ( $P < 0.05$ ) vs worsening or no difference in the control group. Regarding quality of life, no significant differences were observed in the intergroup analysis, but the control group presented significant worsening of the quality of life ( $P < 0.01$ ). There was a significant improvement in respiratory muscle strength, lung function and patients' quality of life. Other controlled clinical trials may corroborate the effect of accessible and low-cost rehabilitation programs based on guided and telemonitored home-based breathing exercises

**Keywords:** Self-care. Parkinson's disease. Physiotherapy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - Manovacuometro digital MVD-300, Globalmed	34
<b>Figura 2</b> - Espirometro MK8, Microloop	34
<b>Figura 3</b> - Entrega do manual Pró-Parkinson e orientações do treinamento	36
<b>Figura 4</b> - Avaliação e reavaliação dos participantes com a Manovacuometria e Espirometria	37
<b>Figura 5</b> - Fluxograma de participantes	40
<b>Figura 6</b> - Distribuição dos pacientes por estágio da doença em cada grupo	41
<b>Figura 7</b> - PiMáx (Pressão inspiratória máxima) entre os grupos após a intervenção.	42
<b>Figura 8</b> - PeMáx (Pressão expiratória máxima) entre os grupos após a intervenção.	42
<b>Figura 09</b> - CVF (Capacidade vital forçada) entre os grupos após a intervenção.	43
<b>Figura 10</b> - VEF1 entre os grupos após a intervenção.	44
<b>Figura 11</b> - Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF) entre os grupos após a intervenção.	44
<b>Figura 12</b> - PFE (Pico de fluxo expiratório) entre os grupos após a intervenção.	45
<b>Figura 13</b> - FEF 25-75 (fluxo expiratório forçado entre 25%-75% da curva de CVF)	45
<b>Figura 14</b> - PDQ-39 (Questionário de qualidade de vida 39) entre os grupos após a intervenção.	47

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Tabela com os valores de referência da manovacuometria para a população brasileira proposto por Pessoa et al.	20
<b>Tabela 2</b> - Equações preditivas para o cálculo das pressões respiratórias máximas da população brasileira proposto por Pessoa et al.	20
<b>Tabela 3</b> - Valores de referência para função pulmonar na população brasileira com idade entre 26-86 anos proposto por Pereira et al.	23
<b>Quadro 1:</b> Pesquisadores e suas funções no estudo	31
<b>Tabela 4</b> - Características gerais da amostra.	41
<b>Tabela 5:</b> Média (desvio padrão) das pressões inspiratórias e expiratórias	43
<b>Tabela 6:</b> Média (desvio padrão) dos parâmetros obtidos com a prova de função pulmonar	46
<b>Tabela 7:</b> Média (desvio padrão) dos valores obtidos com a escala PDQ-39	47

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMS	Atrofia de Múltiplos Sistemas
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DVO	Distúrbio Ventilatório Obstrutivo
DVR	Distúrbio Ventilatório Restritivo
CI	Capacidade Inspiratória
CPT	Capacidade Pulmonar Total
CRF	Capacidade Residual Funcional
CV	Capacidade Vital
CVF	Capacidade Vital Forçada
CVFI	Capacidade Vital Forçada Inspiratória
DP	Doença de Parkinson
FEF 25-75	Fluxo Expiratório Forçado Médio na Faixa Intermediária da CVF entre 25-75% da curva de CVF.
FEF 50	Fluxo Expiratório Forçado Médio na Faixa Intermediária da CVF de 50%
HY	Escala de Estagiamento de Hoehn Yahr
PDQ-39	Questionário da Doença de Parkinson 39
PFE	Pico de Fluxo Expiratório
PeMáx	Pressão Expiratória Máxima
PiMáx	Pressão Inspiratória Máxima
PRM	Pressões Respiratórias Máximas
TMI	Treinamento Muscular Inspiratório
UPDRS	Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson
VC	Volume Corrente
VEF <sub>1</sub>	Volume Expiratório Forçado no 1 Segundo
VEF <sub>1</sub> / CVF	Relação entre Volume Expiratório Forçado no 1 segundo e a Capacidade Vital Forçada (índice de <i>Tiffeneau</i> )
VR	Volume Residual
VRE	Volume de Reserva Expiratória
VRI	Volume de Reserva Inspiratória
VVM	Volume máximo de ar que pode ser inspirado/expirado

# SUMÁRIO

<b>1 Introdução</b>	13
<b>2 Referencial teórico</b>	15
2.1 Transição Demográfica e Epidemiológica	15
2.2 Doença de Parkinson	16
2.2.1 <i>Disfunções Respiratórias na Doença de Parkinson</i>	18
2.3 Avaliação da Força Muscular Respiratória	19
2.4 Avaliação da Função Pulmonar	21
2.5 Fisioterapia Respiratória e algumas técnicas utilizadas	23
2.6 Fisioterapia e Qualidade de vida na Doença de Parkinson	26
<b>3 Objetivos</b>	28
3.1 Objetivo geral	28
3.2 Objetivos específicos	28
<b>4 Métodos</b>	29
4.1 Desenho do estudo, população e período de coleta de dados	29
4.2 Local do estudo	29
4.3 Aspectos éticos	29
4.4 Amostra	30
4.4.1 <i>Tamanho da amostra</i>	30
4.4.2 <i>Randomização e Sigilo de Alocação</i>	31
4.5 Critérios de Elegibilidade	32
4.5.1 <i>Critérios de Inclusão</i>	32
4.5.2 <i>Critérios de Exclusão</i>	32
4.8 Instrumentos para coleta de dados	33
4.8.1 <i>Instrumentos de triagem</i>	33
4.8.2 <i>Instrumentos de medida do desfecho principal</i>	33
4.11 Intervenção	36
4.12 Medidas de desfecho principal	38
4.13 Processamento e análise de dados	39

<b>5 Resultados</b>	40
<b>6 Discussão</b>	48
<b>7 Conclusão</b>	55
<b>Referências</b>	56
APÊNDICE A - TCLE para participação na pesquisa	66
APÊNDICE B - Ficha de dados sociodemográficos	69
APÊNDICE C - Capítulo de fisioterapia do manual de orientações para pessoas com doença de Parkinson - fisioterapia respiratória	71
ANEXO A - Escala Original de Hoehn & Yahr (HY)	74
ANEXO B - Mini-Exame do Estado Mental	75
ANEXO C - Questionário sobre a Doença de Parkinson 39 (PDQ-39)	77
ANEXO D – Parecer consubstanciado do CEP	81
ANEXO E – Produções acadêmicas	82

## 1 Introdução

O Brasil é um país em processo de envelhecimento, tendo já atravessado as etapas iniciais do processo de transição epidemiológica com diminuição da taxa de fecundidade e mortalidade (KALACHE, 1987). Segundo o censo demográfico de 2010 (IBGE, 2011), o contingente de pessoas idosas é de 20.590.599 milhões, ou seja, aproximadamente 10,8 % da população total (IBGE, 2011). Projeções indicam que, em 2020, a população idosa brasileira será de 30,9 milhões, representando 14% da população total. Esse envelhecimento acelerado vem produzindo necessidades e demandas sociais (KUCHEMANN, 2012).

O processo de envelhecimento pode vir acompanhado do surgimento de doenças crônicas e de suas complicações. As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (cardiovasculares, respiratórias crônicas, cânceres e diabetes) são responsáveis por cerca de 70% de todas as mortes no mundo, estimando-se 38 milhões de mortes anuais. (MALTA, 2017). A doença de Parkinson (DP) é a segunda mais comum doença neurodegenerativa depois da doença de Alzheimer (XU, 2016). Com o aumento da idade da população mundial, estima-se que em 2020 mais de 40 milhões de pessoas poderão ter desordens motoras secundárias à DP (MORRIS, 2000). Entretanto sua etiologia ainda é desconhecida na maioria das ocorrências (DOLGA, 2011).

A DP é uma doença degenerativa e progressiva do sistema nervoso central, que se caracteriza pela perda neuronal de células dopaminérgicas da porção compacta da substância negra do mesencéfalo (padrão básico neuropatológico). Ocorre uma disfunção da via nigroestriatal, com diminuição da concentração de dopamina ao nível dos receptores dopaminérgicos situados no corpo estriado (SCALZO, 2009).

A apresentação clínica da DP pode variar entre os indivíduos. Os sintomas motores característicos são: tremor de repouso, bradicinesia, rigidez e instabilidade postural que ocorre em fases mais tardias da doença (BRASIL, 2010). Além disso, os indivíduos podem apresentar distúrbios da marcha, alterações posturais e sinais não motores como tendência ao isolamento social, ansiedade, distúrbios do sono, fadiga e depressão (COSTA, 2012).

A qualidade de vida (QV) em indivíduos com DP encontra-se comprometida desde primeiros sintomas, mas diminui com a progressão da doença e assim aumenta a

limitação nas atividades (LANA, 2007; SILVA, 2011). Esse declínio nas atividades além de interferir na QV promove também aumento na rigidez muscular que implica diretamente em uma diminuição direta na força e na função pulmonar (RAMOS, 2014).

Assim, a reabilitação de pessoas com DP é direcionada especialmente para as limitações motoras, fazendo-se necessária avaliação funcional respiratória a fim de identificar as disfunções e estabelecer um programa de tratamento direcionado (CARDOSO, 2002), visto que, nessa população as principais causas de morte são as afecções respiratórias (MONTEIRO, 2014).

Os estudos sobre as alterações da função respiratória na DP vêm merecendo destaque ao longo do tempo. Comprovou-se a presença de alteração da respiração por diminuição da amplitude do tórax e dos volumes pulmonares. A complacência pulmonar diminui pela limitação na extensão de tronco e da amplitude articular do tórax e da coluna vertebral, secundária a artrose e outras alterações torácicas como a cifoescoliose ou fibrose pleural (CARDOSO, 2002).

Exercícios terapêuticos domiciliares vêm sendo alvo de interesse no tratamento da DP. A forma como o fisioterapeuta orienta e monitora estes exercícios pode impactar no sucesso da terapêutica. Programas de telemonitoramento para fisioterapia motora vêm apresentando resultados satisfatórios nessa modalidade de tratamento (GONDIM et al, 2017), entretanto não foram localizados na literatura programas semelhantes aplicados a fisioterapia respiratória.

Nesse sentido, o telemonitoramento vem merecendo destaque em estudos recentes pois viabiliza melhor adesão ao programa e redução dos custos no tratamento, além de melhorar qualidade de vida e exame motor (GONDIM, 2017).

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos de um programa de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorado sobre a força muscular respiratória, função pulmonar e qualidade vida em pessoas com Doença de Parkinson. Nossa hipótese é que a aplicação do Programa possa contribuir para a melhoria da força e função pulmonar com repercussões positivas na qualidade de vida nessa população.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Transição Demográfica e Epidemiológica

Nas últimas décadas o mundo vivencia o processo de Transição Demográfica no qual populações tornaram-se gradualmente envelhecidas. Espera-se que o número de pessoas com mais de 60 anos cresça para 2 bilhões em 2050 (ALVES, 2016).

Esse aumento será maior e mais rápido nos países em desenvolvimento, onde se espera que o número de pessoas idosas triplique nos próximos 40 anos. Até 2050, cerca de 80% das pessoas idosas no mundo estará vivendo em países em desenvolvimento (CAMPOS, 2009).

O Brasil possui 12% da população constituída de pessoas acima dos 60 anos e pode se tornar o sexto país em número de idosos no ano de 2025 (LIMA, 2011). Esse crescimento da população idosa no Brasil ocorreu devido aos processos de transição demográfica e epidemiológica com a redução da mortalidade infantil e o aumento da expectativa de vida da população brasileira, contribuindo para que o cenário de doenças crônicas e degenerativas fossem cada vez mais comuns (FRIESTINO, 2013).

Sabe-se que, no país a taxa geral de mortalidade declinou de 18/1000, em 1940, para uma taxa estimada entre 6/1000 e 8/1000 em 1985. A expectativa de vida da população aumentou em 20 anos nesse período e a mortalidade infantil decresceu de 160/1000, em 1940, para 85/1000, em 1980. No estudo da mortalidade nas capitais do país no período de 1930 a 1985, observa-se uma semelhança entre o ocorrido nos países europeus. Em 1930, as doenças infecto-parasitárias foram responsáveis por 46% do total de óbitos, valor com considerável declínio quando comparado a 1985, que representou 7%. Neoplasias e mortes por causas externas tiveram aumento proporcional de 3% para 12% (PRATA, 1992).

Assim, uma das principais características do processo de transição epidemiológica é o aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, surgindo com maior impacto em países desenvolvidos e a partir da década de 1960 vem se espalhando rapidamente pelo Brasil (CAMPOLINA, 2013).

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios realizada em 2008

indicam que 79,1% das pessoas com 65 anos ou mais afirmaram ter pelo menos uma doença crônica (IBGE, 2010). Dessa forma, o Brasil pode ser classificado no estágio intermediário da transição demográfica destacando o declínio das doenças infecciosas e o aumento da morbidade como queda da mortalidade (CAMPOLINA, 2013).

Assim, o envelhecimento populacional impõe mudanças na lógica assistencial do sistema de saúde que, atualmente, prioriza o tratamento dos problemas de saúde existentes de maneira mais intensa do que ações de prevenção (ALVES, 2016).

Nessa mesma direção, os países em estágios avançados da transição demográfica têm se preocupado em identificar os principais desafios colocados para que, daqui a 20 anos, sejam superadas as dificuldades da sustentabilidade de um sistema de saúde onde o corpo profissional e os recursos financeiros poderão ser insuficientes se não houver prevenção de doenças crônicas nem medidas que afetem diretamente as condições de vida, emprego e outros determinantes sociais da saúde (WHO, 2008). Com a transição demográfica, alerta-se para o aumento de casos de doenças crônico-degenerativas, como a DP (VARGAS, 2008; DORSEY, 2007).

## 2.2 Doença de Parkinson

A doença de Parkinson foi inicialmente descrita por James Parkinson, em 1817, como "paralisia agitante", porém a doença tornou-se popular no meio acadêmico na segunda metade do século XIX (TEIVE, 2006; PINHEIRO, 2013). Ainda hoje não tem etiologia conhecida, mas seus mecanismos etiopatogênicos incluem: estresse oxidativo, anormalidades mitocondriais, fatores genéticos e neurotoxinas ambientais (TEIVE, 2006; PINHEIRO, 2013).

A prevalência da DP é de 0,3% na população geral, 1% naqueles com mais de 60 anos e 3% naqueles com 80 anos ou mais em países industrializados (LEE; GILBERT, 2016). A prevalência em indivíduos com 70 anos de idade é de aproximadamente 550 a cada 100.000, e sua incidência também cresce com o aumento de idade, com estimativa de ser a segunda causa de morte dos idosos no ano de 2040, junto com a demência e a doença do neurônio motor (PINHEIRO, 2013).

Mas apesar de ser mais comum em pessoas acima de 50 anos, o quadro clínico também pode ser precoce, com indivíduos apresentando os sintomas antes dos 40 anos

(PINHEIRO, 2013; BARBOSA, FERRAZ, 2013).

A DP idiopática tem o diagnóstico clássico baseado em critérios clínicos, como presença de bradicinesia somada a um dos demais sinais cardinais: rigidez, tremor de repouso ou instabilidade postural. Além desses, os pacientes podem apresentar sintomas não motores como disfunção olfativa, gustativa, dor, distúrbios do sono e da cognição (AARSLAND, 2005; MUNHOZ, 2015; CHAUDHURI, 2006; GALHARDO, 2009).

De acordo com o protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da DP (BRASIL, 2010) baseado no Banco de cérebros da sociedade de Parkinson do Reino Unido (HUGHES, 1992), são critérios para o diagnóstico: 1- apresentar bradicinesia e ao menos um dos sintomas clínicos cardinais (rigidez, tremor de repouso 4-6 Hz e instabilidade postural não causada por distúrbios visuais, vestibulares, cerebelares ou proprioceptivos); 2- verificação de critérios de exclusão para DP ; 3- três critérios de suporte positivo para o diagnóstico de DP.

A reabilitação dos indivíduos com DP tem sido direcionada especialmente para as limitações motoras, fazendo-se necessária avaliação funcional respiratória a fim de identificar as disfunções e estabelecer programa de tratamento direcionado (CARDOSO, 2002).

Os problemas do sistema respiratório são uma das causas mais comuns de morte em pacientes com DP. Embora esteja claro que as alterações ventilatórias são frequentes nos pacientes com DP, muitos destes não referem estes sintomas que pode ser justificado pelo sedentarismo associados a maior parte destes pacientes (GOULART, CARDOSO, TEIXEIRA-SALMELA, 2004). Dessa forma, várias linhas de evidência sugerem que as anormalidades pulmonares estão associadas com a DP (CARDOSO, 2002; WANG, 2014; GOULART, CARDOSO, TEIXEIRA-SALMELA, 2004).

### *2.2.1 Disfunções Respiratórias na Doença de Parkinson*

As disfunções do sistema respiratório têm sido identificadas como manifestações comuns nos estágios mais avançados da DP (HAAS, 2004; SHIERMEIER, 2001). No entanto, a força muscular respiratória e seus efeitos nas atividades de vida diária e na qualidade de vida dos indivíduos não têm sido muito enfatizados nas pesquisas. A etiologia das disfunções respiratórias permanece desconhecida, sendo considerada multifatorial, possivelmente em virtude da fisiopatologia complexa, dos poucos estudos investigativos e pelo fato de que as suas repercussões podem ser assintomáticas (FERREIRA, 2011; CARDOSO, 2002; WANG, 2014; GOULART, CARDOSO, TEIXEIRA-SALMELA, 2004).

É possível, no entanto, ilustrar algumas características acerca da disfunção respiratória na DP e suas consequências no dia-a-dia do paciente como: a) distúrbios no padrão ventilatório e respiratório, b) déficit na força dos músculos respiratórios com fraqueza muscular respiratória, c) obstrução crônica das vias aéreas, d) ação simultânea de fatores como o grau de bradicinesia ou rigidez e limitações musculoesqueléticas da coluna vertebral e) anormalidades na musculatura laríngea; f) discinesias musculares produzidas pela levodopa (FERREIRA, 2011).

A fraqueza da musculatura respiratória, especialmente da musculatura expiratória, pode ocasionar redução da pressão expiratória máxima, menores fluxos expiratórios, bem como aumento do volume residual, possivelmente correlacionados ao agravamento da doença (FERREIRA, 2011).

Testes de função pulmonar, medições da função muscular respiratória e eletromiografia diafragmática revelaram que pacientes com DP sofrem com padrão obstrutivo, padrão restritivo ou misto de disfunção ventilatória, disfunção das vias aéreas superiores e força diminuída dos músculos respiratórios (RAMOS, 2014; BONJORNI, 2012; SABATE, 1996), mesmo nos estágios iniciais, possivelmente devido à dessincronização central ou periférica dos músculos respiratórios (YUST-KATZ, 2012), ou o envolvimento do medicamento levodopa (KHAN, 2009).

Para alguns autores, as pressões respiratórias (inspiratória e expiratória) são inferiores na DP, do que as encontradas em idosos saudáveis, assim como estão também diminuídas nos estágios iniciais de progressão da doença. Vale salientar que há influência do sexo nas pressões respiratórias, onde valores da pressão inspiratória

máxima (PiMáx) em homens saudáveis são 30% mais elevados do que os encontrados em mulheres (GUEDES, 2012; FERREIRA, 2011; RAMOS, 2014).

### 2.3 Avaliação da Força Muscular Respiratória

Os músculos respiratórios devem ser avaliados para quantificar a força da musculatura inspiratória e expiratória e para isso é utilizado o manovacuômetro.

Em 1969, Black e Hyatt introduziram uma forma simples de se medir pressões respiratórias máximas com um manômetro/manovacuômetro graduado em cmH<sub>2</sub>O, demonstrando que essa era uma medida quantitativa da função e da força dos músculos respiratórios (MCCONNELL, 1999). Desde então, a força muscular respiratória é medida universalmente através da determinação das pressões respiratórias máximas.

A Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx) é uma medida da força muscular inspiratória, ao passo que a Pressão Expiratória Máxima (PeMáx) mede a força dos músculos abdominais e intercostais. A determinação de PiMáx e PeMáx é um método simples, prático e eficaz (MANGELSDORFF, 2001).

Devido à importância de se medir as pressões respiratórias máximas, especialmente em terapia respiratória, vários estudos foram feitos na tentativa de se formular tabelas com valores previstos para PiMáx e PeMáx, considerando fatores como idade, sexo e altura em diferentes populações (BESSA, 2015).

No Brasil, poucos estudos foram feitos sobre os valores de referência para as pressões respiratórias máximas, embora alguns sejam relevantes: Camelo Jr. et al., (1985) foram os primeiros autores a sugerir valores de PiMáx e PeMáx para a população brasileira adulta; Neder et al. (1999) propuseram equações preditivas para a população brasileira, e Parreira et al. (2007) descobriram que as equações propostas por Neder et al. (1999) não eram capazes de prever os valores de PiMáx e PeMáx na população-alvo.

Existe uma grande variabilidade interindivíduos nos valores das Pressões Respiratórias Máximas (PRM). Características biológicas das populações, técnica de medida e equipamentos utilizados contribuem para essa variabilidade (COSTA, 2010; PESSOA, 2014). Em decorrência da variação dos valores das PRM e com o objetivo de padronizar os procedimentos de avaliação, a *American Thoracic Society, European*

*Respiratory Society* (ATS/ERS) e a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT – SOUZA 2002) publicaram diretrizes para testes dos músculos respiratórios, incluindo a realização da mensuração das PRM.

No Brasil, após a publicação das diretrizes, foram publicados estudos propondo valores de referência das PRM (COSTA, 2010 e SIMÕES RP, 2010). Contudo, o estudo realizado por Pessoa et al. (2014), propôs valores de referência para a população brasileira contemplando as recomendações propostas pela ATS/ERS e pela SBPT (Tabela 1).

Tabela 1 - Tabela com os valores de referência da manovacuometria para a população brasileira proposto por Pessoa et al (2014):

Idades (anos)	Homens		Mulheres	
	$\bar{x}$ ( $\pm$ )		$\bar{x}$ ( $\pm$ )	
	50-59	>60	50-59	>60
PiMáx (cmH <sub>2</sub> O)	118,9 (50,9)	98,5 (12,6)	87,7 (24,0)	74,8 (16,4)
PeMáx (cmH <sub>2</sub> O)	212,9 (21,2)	155,4 (50,5)	119,4 (35,3)	91,8 (29,6)

$\bar{x}$  ( $\pm$ ): Média (desvio padrão); PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima.

Vale salientar que também existem equações de predição das PRM criadas a partir de um manovacômetro digital seguindo as recomendações da ATS/ERS e SBPT proposto pelo estudo de Pessoa et al. (2014) (Tabela 2).

Tabela 2 - Equações preditivas para o cálculo das pressões respiratórias máximas da população brasileira proposto por Pessoa et al., 2014.

Equações Preditivas

$$\mathbf{PiMáx} \text{ (cmH}_2\text{O)} = 63,27 - 0,55 (\text{idade}) + 17,96 (\text{sexo}) + 0,58 (\text{peso})$$

$$\mathbf{PeMáx} \text{ (cmH}_2\text{O)} = -61,41 + 2,29 (\text{idade}) - 0,03 (\text{idade}^2) + 33,72 (\text{sexo}) + 1,40 (\text{cintura})$$

PiMáx: pressão inspiratória máxima em cmH<sub>2</sub>O; PeMáx: pressão expiratória máxima em cmH<sub>2</sub>O.

Não existem na literatura estudos que avaliem as repercussões da DP sobre a força e função pulmonar nos diferentes estágios da DP. Sabe-se, no entanto que a diminuição das atividades de vida diária pode levar a um declínio na força dos músculos respiratórios e a diminuição da prática de exercícios pode conduzir o sujeito ao sedentarismo e ao isolamento social, fatores que afetam na qualidade de vida desta população (RAMOS, 2014).

## 2.4 Avaliação da Função Pulmonar

A espirometria (do latim *spirare* = respirar + *metrum* = medida) é utilizada para medir a quantidade de ar que entra e sai dos pulmões. Pode ser realizada durante respiração lenta ou durante manobras expiratórias forçadas e auxilia na prevenção, diagnóstico e quantificação dos distúrbios ventilatórios (PEREIRA, 2002).

As medidas obtidas pela espirometria são: Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no 1 Segundo ( $VEF_1$ ), Relação entre Volume Expiratório Forçado no 1 segundo sobre a Capacidade Vital Forçada (índice de *Tiffeneau*) ( $VEF_1/CVF$ ), Pico de Fluxo Expiratório (PEF) e Fluxo Expiratório Forçado Médio na Faixa Intermediária da CVF entre 25-75 da curva de CVF (FEF 25-75%).

A Capacidade Vital Forçada (CVF) representa o volume máximo de ar exalado com esforço máximo, a partir do ponto de máxima inspiração, esta grandeza é expressa em litros.

O Volume Expiratório Forçado no 1 Segundo ( $VEF_1$ ) representa o volume de ar exalado em um tempo específico durante a manobra de CVF, neste caso no primeiro segundo, esta grandeza é expressa em litros.

A relação entre Volume Expiratório Forçado no 1 segundo sobre a Capacidade Vital Forçada (índice de *Tiffeneau*) ( $VEF_1/CVF$ ) significa o resultado da fração que representa o  $VEF_1$  em relação à CVF, a razão entre estas duas medidas é a que melhor avalia a presença de distúrbios obstrutivos, esta grandeza é expressa em litros.

O Pico de Fluxo Expiratório (PEF) representa o fluxo máximo de ar durante a manobra de CVF, esta grandeza é expressa em litros/segundo. O Fluxo Expiratório Forçado Médio na Faixa Intermediária da CVF entre 25-75 da curva de CVF (FEF 25-75%) representa o fluxo expiratório forçado médio na faixa intermediária da CVF, isto é, entre 25 e 75% da curva da CVF, esta grandeza é expressa em litros/segundo.

Os valores de referência são expressos através do percentual previsto para cada indivíduo em todas as medidas e os fatores que interferem nestes valores são: sexo, idade, altura, peso, entre outros.

O termo “valores de referência” foi introduzido para evitar muitas das dificuldades que circundam o termo “valores normais”. A faixa de referência dá apenas informação sobre a distribuição dos resultados do teste na população saudável da qual eles foram derivados. Não diz nada sobre o verdadeiro positivo, taxa de falso negativo

ou o valor preditivo de um teste positivo.

A interpretação da espirometria deve, portanto, ser feita sempre à luz dos dados clínicos ou epidemiológicos. A seleção de valores referência deve se basear na metodologia usada para a espirometria e na população da qual os indivíduos normais foram retirados, no caso deste estudo, população brasileira (PEREIRA 2002).

Diversas equações para valores de referência foram publicadas nas últimas décadas (BAUR, 1999 e ROCA, 1998), entretanto, os valores esperados para indivíduos com uma dada combinação de idade e estatura podem diferir consideravelmente. Tais variações podem ser explicadas pelos critérios de seleção das populações 'normais', pelos equipamentos usados, pelas técnicas de medida, pela variabilidade biológica das populações e pelos modelos estatísticos utilizados na análise dos dados. Além disso, os valores mudam com o tempo devido a efeitos de coorte. Esses efeitos podem ser explicados por mudanças nas condições ambientais e nutricionais e pelo progresso tecnológico dos equipamentos utilizados e maior precisão nas condições de medida (DUARTE, 2007).

No Brasil, valores de referência para a espirometria na população adulta foram obtidos inicialmente para a raça branca em 1992 (PEREIRA, 1992). Os valores previstos para a curva volume-tempo foram obtidos através de um espirômetro de fole. Nos últimos anos, os espirômetros de fluxo tornaram-se altamente precisos e são atualmente os mais utilizados.

Assim, considera-se o estudo de Pereira et al. (2007) como referência para a população brasileira pois foram encontradas as menores diferenças quando aplicada a uma amostra independente de indivíduos normais, estabelecendo sua validade para aplicação em nosso meio (Tabela 3). Os valores obtidos mostraram-se superiores aos valores publicados em 1992.

Tabela 3 - Valores de referência para função pulmonar na população brasileira com idade entre 26-86 anos proposto por Pereira et al., 2007.

	Homens $\bar{x}$ ( $\pm$ )	Mulheres $\bar{x}$ ( $\pm$ )
CVF (L)	4,64 (0,77)	3,14 (0,65)
VEF1 (L)	3,77 (0,67)	2,56 (0,57)
VEF1 /CVF (%)	81 (5)	81 (5)
FEF25-75 (L/s)	3,87 (1,20)	2,70 (0,94)
PFE (L/s)	11,1 (1,75)	7,14 (1,28)

$\bar{x}$  ( $\pm$ ): Média (desvio padrão); VEF1: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; FEF25-75%: Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75%; PFE: Pico de Fluxo Expiratório.

Assim, podemos perceber que os valores funcionais mudam com o tempo como resultado de mudanças nas condições ambientais e nutricionais e pelo progresso tecnológico dos equipamentos e maior precisão nas medidas (PEREIRA et al, 2007). Portanto, manter-se aliado às evidências e implementá-las no atendimento diário aos pacientes são pré-requisitos fundamentais para oferecer uma alta qualidade de avaliação e cuidados na prática geral (JV, 2017).

## 2.5 Fisioterapia Respiratória e algumas técnicas utilizadas

A fisioterapia respiratória é amplamente descrita na literatura científica devido a obtenção dos seguintes resultados clínicos: redução do tempo de internação hospitalar, prevenção de complicações radiológicas pulmonares, alteração de volumes pulmonares e força muscular inspiratória (CIELO, 2016; CAVENAGHI, 2011; MENEZES, 2016).

A fisioterapia é empregada como tratamento adjunto aos medicamentos ou a cirurgia utilizada na DP. Mesmo assim ainda existem dúvidas acerca deste tratamento coadjuvante. Seu valor subestimado talvez se deva à comparação com o tratamento medicamentoso (SANTOS, 2010).

Durante o tratamento, é importante a assistência por uma equipe multiprofissional, como neurologista, fonoaudiólogo, terapeuta ocupacional, psicólogo e fisioterapeuta (NIJKRAKE, 2007).

A fisioterapia respiratória inclui várias técnicas e exercícios visando prevenir e/ou retardar as modificações advindas com o processo de envelhecimento, sendo que as mais utilizadas e pesquisadas são: fortalecimento da musculatura respiratória (através do treinamento muscular inspiratório), aumento da expansibilidade pulmonar e torácica

(espirometria de incentivo, inspirações profundas associadas a movimentos de membros superiores, técnicas de terapia manual), além da prática de atividade física no geral (CIELO, 2016).

A Fisioterapia Respiratória dispõe de uma grande variedade de técnicas que interferem no comportamento da bomba ventilatória, dentre elas destacam-se os exercícios respiratórios, que modificam o grau de participação dos músculos com a finalidade de influir na ventilação pulmonar (FELTRIM, 2004).

Exercícios que utilizam membros superiores (MMSS) em cadeia cinética aberta (exercícios calistênicos) melhoraram a capacidade de exercício e a capacidade de realizar atividade de vida diária (AVDs) que envolvem os MMSS e a fadiga relacionada a estas atividades. (STEFANIA, C et al. 2009) .

A inclusão do treinamento físico dos membros superiores baseia-se no fato de que diversos músculos da cintura escapular que são ativados durante as atividades funcionais dos MMSS, também agem como músculos acessórios da respiração.

Outra técnica bastante utilizada pela fisioterapia respiratória é a respiração freno labial (RFL) que se caracteriza por uma inspiração nasal seguida de um sopro expiratório realizado contra uma resistência, exercida por meio dos lábios franzidos e/ou dentes semicerrados. Esta é uma manobra ventilatória largamente utilizada por pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) em programas de reabilitação pulmonar e durante atividades de vida diária (SPAHIJA JA, GRASSINO A. 1996).

Para a realização do treinamento muscular inspiratório (TMI), alguns dispositivos podem ser utilizados, os quais variam a forma como a carga é imposta aos músculos respiratórios. Comumente, a resistência pode ser empregada de forma fixa, utilizando equipamentos com válvula de limiar (Threshold IMT®, Respironics, EUA; POWERBreathe®, HaB International, UK) ou de maneira dinâmica por ajuste eletrônico (POWERBreathe Knectic Series®, HaB International, UK) (SILVA, 2015).

Recentemente, o fabricante do inspirômetro de incentivo à fluxo Respirom® graduou a carga gerada pela elevação das suas esferas, na tentativa de tornar mais objetiva a prescrição do TMI com este equipamento. Neste dispositivo, a geração da carga é fluxo dependente e, por isso, variável ao longo da inspiração (SILVA et al, 2015).

Os inspirômetros de incentivo à fluxo têm sido utilizados, principalmente com o objetivo de expansão pulmonar e conseqüentemente diminuição das complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgias torácicas e abdominais (CARVALHO, 2011). Entretanto, não há evidências que suportem a sua utilização neste contexto.

Para viabilizar o TMI com o Respirom®, faz-se necessária a realização de padrões inspiratórios específicos: inspirações com o maior fluxo possível, com variação de volume pulmonar a partir do volume residual até a capacidade pulmonar total. Este tipo de padrão inspiratório (rápido e profundo proporciona maior resistência e maior amplitude de movimento dos músculos inspiratórios) isso porque o equipamento depende do fluxo inspiratório para a geração de carga (ROMER, 2003).

Além disso, o ganho de potência muscular inspiratória deve ser a valência objetivada com o TMI, para promover ganhos de capacidade física (ROMER, 2003).

Nesse sentido, a fisioterapia respiratória é conhecida por sua efetividade na melhora dos sintomas e prevenção de complicações respiratórias (ALVES, 2005). Contudo, os serviços de fisioterapia ainda são considerados de difícil acesso, especialmente na população brasileira (FERRETTI, 2015), devido ao elevado custo financeiro, por exemplo, custo de medicamentos e cuidados pessoais; terapias complementares podem ser inacessíveis e excluir alguns indivíduos de aumentar ou manter a sua função (NOCERA, 2009).

Assim sendo, pode-se realizar a fisioterapia a nível domiciliar devido ao alto custo do tratamento, a inexistência de profissionais suficientes para atender a demanda de enfermos e para a maior comodidade dos mesmos (SANTOS, 2010).

Desta forma, é descrito na literatura benefícios na realização de exercícios domiciliares devido a não ter condições financeiras de custear o tratamento fisioterapêutico, seguida de problemas para se locomover e em ter alguém que os acompanhasse às sessões de tratamento (LOPES, 2010; GONDIM, 2016).

Quanto ao impacto dos exercícios domiciliares sobre a DP, a literatura expõe benefícios como melhoras nos aspectos motores e como método alternativo fisioterapêutico (SANTOS, 2012; NOCERA, 2010), além de ganhos significativos na redução do número de queixas, medo de cair, amplitude de movimento, entre outras (NAKAE & TSUSHIMA, 2014). Também se relata boa adesão ao avaliar um programa

domiciliar auto-supervisionado com uso de material educativo de suporte, havendo visitas semanais de controle (PICKERING 2013).

Dessa forma, o campo da fisioterapia domiciliar vem se ampliando por perceber a importância do contexto domiciliar para o cuidado de pacientes e por apresentar vantagens para os seus usuários (SILVA *et al*, 2011; GONDIM *et al*, 2017). Entretanto não foram encontrados na literatura estudos sobre exercícios respiratórios domiciliares para pessoas com DP.

## 2.6 Fisioterapia e Qualidade de vida na Doença de Parkinson

Na área da saúde, o interesse pelo conceito de qualidade de vida (QV) é relativamente recente e decorre, em parte, dos novos paradigmas que têm influenciado as políticas e as práticas do setor nas últimas décadas. Os determinantes e condicionantes do processo saúde-doença são multifatoriais e complexos. Assim, saúde e doença configuram processos compreendidos como um *continuum*, relacionados aos aspectos econômicos, socioculturais, à experiência pessoal e estilos de vida. Consoante com essa mudança de paradigma, a melhoria da QV passou a ser um dos resultados esperados, tanto das práticas assistenciais quanto das políticas públicas para o setor nos campos da promoção da saúde e da prevenção de doenças. A mudança do perfil de morbimortalidade, tendência universal também nos países em desenvolvimento, indica o aumento da prevalência das doenças crônico-degenerativas (SEIDL, ZANNON, 2004).

O conceito de QV foi elaborado através de um grupo de *experts* de diferentes culturas contendo três diferentes aspectos fundamentais: subjetividade, multidimensionalidade e presença de dimensões positivas e negativas. O desenvolvimento desses elementos conduziu a definição de *qualidade de vida* como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetos, expectativas, padrões e preocupações” (WHOQOL GROUP, 1994).

A QV pode ser avaliada tanto por instrumentos genéricos como específicos. Os primeiros possibilitam a comparação do impacto de diferentes doenças ou de determinada doença na QV em relação à população geral. Já nos instrumentos

específicos, os itens são mais direcionados para as características da doença em questão e podem também incluir itens destinados aos efeitos colaterais do tratamento (LANA, 2007).

O questionário da doença de Parkinson 39 (PDQ-39) é uma escala específica de avaliação da QV na DP e compreende 39 itens, dividida em oito dimensões, com pontuação que varia de 0 a 100, sendo que quanto maior a pontuação, pior a percepção da qualidade de vida (LANA, 2007).

A QV nos pacientes com DP é comprometida desde os primeiros sintomas, mas com a progressão da doença essa QV declina progressivamente. É conhecido que quanto maior o tempo de doença, maior é a limitação das atividades e isto promove uma queda acentuada na QV (LANA, 2007; SILVA, 2011).

Esse declínio nas atividades além de interferir na QV promove também um aumento na rigidez muscular que implica em uma diminuição direta na força e na função pulmonar (RAMOS, 2014).

Embora a terapia farmacológica seja à base do tratamento da DP, a fisioterapia também é considerada de grande importância. Indicada para os idosos de um modo geral, independente da presença ou não de doenças, a fisioterapia, ao promover a atividade física, mantém ativos os músculos e preserva a mobilidade, prevenindo complicações e, até mesmo, a dependência total do indivíduo, preservando e melhorando a qualidade de vida (THOMÉ, 2016; AVEIRO, 2004).

O impacto do declínio fisiológico e/ou incapacidade na qualidade de vida dos idosos deve ser priorizado pelos projetos de saúde com estratégias que propiciem um envelhecimento mais ativo e saudável. Nesse contexto, o treinamento muscular inspiratório (TMI) é uma alternativa complementar ao treino dos músculos periféricos minimizando os efeitos da senescência sobre o sistema muscular e respiratório (SOUZA, 2013).

O enfoque terapêutico global deve, então, visar à tentativa de manutenção da funcionalidade desses pacientes com consequente manutenção das condições de qualidade de vida.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo geral**

Avaliar os efeitos de um programa de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorado em pessoas com Doença de Parkinson.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Avaliar o efeito de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorados sobre a força muscular respiratória na doença de Parkinson;
- Avaliar o efeito de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorados sobre a função pulmonar na doença de Parkinson;
- Avaliar o efeito de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar autosupervisionados sobre a qualidade de vida na doença de Parkinson

## 4 Métodos

### 4.1 Desenho do estudo, população e período de coleta de dados

Ensaio clínico randomizado controlado triplo-cego, realizado com pessoas de ambos os sexos cadastradas no Programa Pró-Parkinson - HC/UFPE, com diagnóstico clínico de DP idiopática e que atenderam aos critérios de elegibilidade. A coleta de dados ocorreu entre janeiro e agosto de 2017.

### 4.2 Local de Estudo

O estudo foi realizado no Programa de Extensão Pró-Parkinson do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Ambulatório de Neurologia.

O Pró-Parkinson é um Programa de Extensão da Universidade Federal de Pernambuco / Hospital das Clínicas que visa promover assistência multiprofissional ao paciente com Doença de Parkinson do HC/UFPE. Além da assistência o Programa tem caráter informativo/educativo, pois orienta paciente e cuidador em questões relacionadas ao cuidado em casa. O Programa promove também pesquisas científicas, pois está vinculado ao grupo de pesquisa: Neurociências e Neurofisiologia Clínica.

### 4.3 Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Envolvendo Seres Humanos, do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, sob o número CAAE: 61479316.4.0000.5208. A pesquisa atende aos critérios éticos preconizados pela resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CSN/MS).

O estudo encontra-se cadastrado no REBEC (Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos) aguardando registro.

## 4.4 Amostra

### 4.4.1 Tamanho da Amostra

Para definição do tamanho da amostra foram feitos cálculos baseados nos conceitos e fórmulas disponíveis em Chow, S.C. *et al.* (2003) e Julious, S. A. (2004).

Haja vista os objetivos e medidas do presente estudo, os cálculos para tamanho de amostra foram gerados considerando-se a necessidade de se comparar duas médias, no que diz respeito à superioridade do efeito da intervenção experimental nas medidas relativas à força muscular respiratória e função pulmonar na doença de Parkinson. Para todos os cálculos foram utilizados os parâmetros alfa 5% e beta 20%, além de uma margem de equivalência de 10% do desvio-padrão da medida.

As médias e desvios-padrão esperados de PiMax, PeMax, CVF, VEF1, VEF1/CVF, PFE na avaliação inicial foram, tanto para grupo de intervenção como de controle, respectivamente: 57,06 ( $\pm 19,95$ ), 84,2 ( $\pm 25,54$ ), 2,75 ( $\pm 0,90$ ), 2,15 ( $\pm 0,68$ ) 78,83 ( $\pm 8,9$ ) 4,82 ( $\pm 1,94$ ) (PESSOA, 2014 e CASTRO, 2007).

Dado à indisponibilidade de informações objetivas sobre os valores esperados ao fim de 12 semanas para ambos os grupos, mas considerando que haverá melhoria nas medidas relativas à força muscular respiratória e função pulmonar respiratória nos parkinsonianos do grupo experimental enquanto que estabilidade no grupo controle, foram utilizados como valores de melhoria para cada medida os seus próprios desvios-padrão. Ou seja, espera-se haver aumento nas medidas do grupo experimental de magnitude de 1 desvio-padrão (inicial) e nenhum aumento no grupo controle.

Como resultado desse cálculo, os grupos experimental e controle deverão ter 16 participantes cada, totalizando uma amostra de 32 participantes. Ou seja, 32 participantes são requeridos para se obter 80% de chance de se detectar, com um nível de significância de 5%, um aumento nas medidas de força muscular e função pulmonar de 1 desvio-padrão (medido inicialmente) no grupo experimental comparado a nenhum aumento no grupo controle.

#### 4.4.2 Randomização e Sigilo de Alocação

A randomização, alocação, intervenção e avaliações foram realizadas por três pesquisadores distintos. O pesquisador 1 realizou a randomização e alocação dos sujeitos a partir de uma população de 49 pacientes do Programa Pró-Parkinson que haviam realizado testes de força e função pulmonar. Esses testes haviam sido realizados pelo pesquisador 3. Foi gerada uma tabela de números aleatórios que determinou a sequência de alocação desses pacientes, os quais foram divididos em grupo intervenção (GI) e grupo controle (GC). As listas de pacientes foram entregues em envelopes opacos ao pesquisador 2, responsável por conduzir a intervenção. Os pacientes foram convidados para as intervenções seguindo a ordem da lista randômica até ser alcançado o “n amostral” (n=32 participantes). Ao final dos tratamentos os pacientes foram reavaliados pelo pesquisador 3.

Em nenhum momento o pesquisador 3 teve conhecimento em qual grupo o paciente avaliado pertencia. Do mesmo modo os pacientes não tinham a informação da formação de grupos, nem a qual grupo eles pertenciam. O quadro 1 resume as funções de cada pesquisador.

Quadro 1: Pesquisadores e suas funções no estudo

<b>Pesquisador</b>	<b>Função</b>
Pesquisador 1	Randomização e alocação
Pesquisador 2	Intervenção
Pesquisador 3	Avaliação e Reavaliação

## 4.5 Critérios de Elegibilidade

### 4.5.1 *Critérios de Inclusão*

Para ambos os grupos foram recrutados indivíduos com DP atendidos no Hospital das Clínicas cadastrados no Programa Pró-Parkinson, que preenchessem os seguintes critérios de inclusão:

1. Apresentar diagnóstico clínico de DP idiopática de acordo com a Portaria 228 de 2010 do Ministério da Saúde que trás os critérios do Banco de Cérebros da Sociedade de Parkinson do Reino Unido ([http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228\\_10\\_05\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228_10_05_2010.html));
2. Doença de Parkinson em todos os estágios da doença (HY1 a HY4) de acordo com a versão original da Escala de estagiamento de Hoehn Yahr (HY) (ANEXO 1 – HOEHN e YAHR, 1967);
3. Pacientes sem alterações hemodinâmicas.

### 4.5.2 *Critérios de Exclusão*

1. Aqueles com comprometimento cognitivo identificado pelo Miniexame do Estado Mental (MEEM) cujo ponto de corte atende ao critério da escolaridade (BRUCKI et al., 2003; VITIELLO et al., 2007);
2. Voluntários que participam de outro protocolo de treinamento ou reabilitação prévio;
3. Pacientes com doenças pulmonares prévias ou que tenham realizado cirurgias torácicas, tabagistas e com a presença de instabilidade hemodinâmica (frequência cardíaca maior que 150 bpm, ou pressão arterial sistólica maior que 140 mmHg ou pressão arterial diastólica maior que 90 mmHg), doenças neuromusculares ou degenerativas;
4. Pacientes que tenham realizado cirurgia para controle dos sintomas da doença como a estimulação cerebral profunda ou as cirurgias estereotáxicas.
5. Pacientes que não consigam concluir o teste, com dificuldade para a realização dos procedimentos de avaliação, dificuldade de adaptação ou adesão ao protocolo de treinamento;
6. Usuários de medicamentos que interferissem no metabolismo ósseo ou na força muscular.
7. Apresentar padrão ventilatório obstrutivo.

#### 4.8 Instrumentos para coleta de dados

##### 4.8.1 *Instrumentos de triagem:*

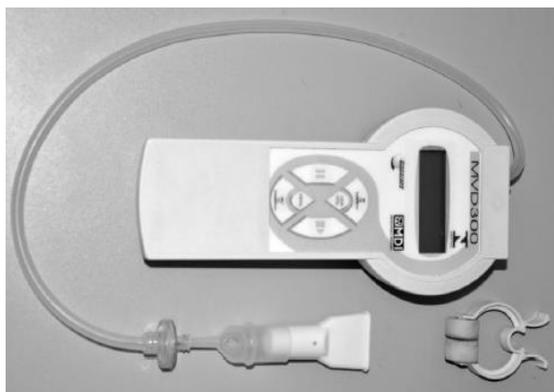
- Ficha de Dados Sociodemográficos (Apêndice B): usada para obter as características sociodemográficas da amostra, com relação à idade, sexo, anos de escolaridade, comorbidades, uso de medicações entre outras informações.

- Escala Estagiamento de Hoehn & Yahr, versão original - HY (Anexo 1): usada para indicar qual o estágio da DP o sujeito se encontra, de 1 a 5. Quanto maior o estágio, maior a severidade da doença. A HY foi aplicada com o paciente com DP na fase "off" da doença (sem o efeito do medicamento). Os demais testes citados abaixo foram aplicados na fase "on" (com o efeito do medicamento) (HOEHN MM; YAHR MD , 1967).

- Mini Exame do Estado Mental – MEEM (Anexo 2): é um teste de rastreio cognitivo e avalia algumas funções cognitivas, como: orientação temporal e espacial (10 pontos), memória de curto prazo (3 pontos) e evocação (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), habilidades de linguagem (8 pontos) e visoespaciais (1 ponto) (BRUCKI *et al.*, 2003; VITIELLO *et al.*, 2007).

##### 4.8.2 *Intrumentos de medida do desfecho principal:*

- Manovacuometria: Na avaliação da força da musculatura inspiratória e expiratória foi utilizado o manovacômetro digital (MVD-300, *Globalmed*, Brasil) (Figura 1). Cada paciente, na posição sentada, realizou até seis manobras para aquisição da PiMáx e da PeMáx, partindo do volume residual (VR) até a capacidade funcional total (CPT) e da CPT ao VR para aquisição da PiMáx e da PeMáx, respectivamente. Foi considerada a melhor das três manobras com variação < 10% entre elas (NEDER, 1999).



**Figura 1** - Manovacuometro digital MVD-300, Globalmed – Fonte: autor

- *Espirometria*: Para avaliação da função pulmonar foi utilizado o espirômetro portátil (*Micro Medical, Microloop MK8, Inglaterra*) (Figura 2). Os indivíduos foram posicionados sentados confortavelmente para avaliação da Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (VEF<sub>1</sub>), Fluxo Expiratório Forçado 25-75% (FEF<sub>25-75%</sub>) e índice de Tiffeneau (VEF<sub>1</sub>/CVF). Os dados foram avaliados de acordo com a *American Thoracic Society* e com o protocolo de Pereira para população brasileira (ATS, 2002; PEREIRA, 2007).

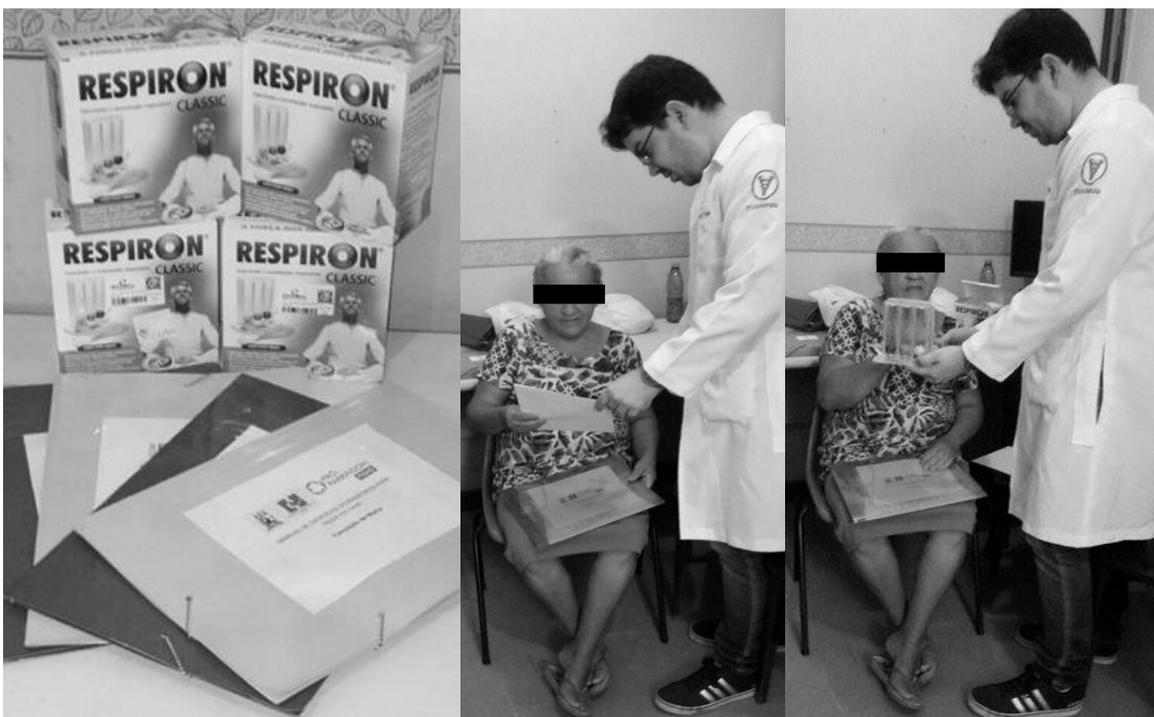


**Figura 2** - Espirômetro MK8, Microloop – Fonte: autor

- Questionário sobre a Doença de Parkinson (PDQ-39) (Anexo 3): Considerado como instrumento mais adequado para a avaliação da qualidade de vida em indivíduos com DP, o qual compreende 39 itens que podem ser respondidos com cinco opções diferentes de resposta: “nunca”, “de vez em quando”, “às vezes”, “frequentemente”, “sempre” ou “é impossível para mim”. Os escores em cada item variam de 0 (nunca) a 4 (sempre ou é impossível para mim). O escore total para cada indivíduo é calculado de acordo com a seguinte fórmula:  $100 \times (\text{soma dos escores do paciente nas 39 questões} / 4 \times 39)$ . A pontuação total no PDQ-39 varia de 0 (nenhum problema) a 100 (máximo nível de problema), ou seja, uma baixa pontuação indica melhor percepção da QV por parte do indivíduo (LANA *et al* 2007, CAROD-ARTAL FJ *et al* 2007).

#### 4.11 Intervenção

Para o GI, o fisioterapeuta, integrante do Programa Pró-Parkinson e o responsável pela presente pesquisa, orientou e treinou individualmente cada paciente e seu acompanhante sobre os exercícios de fisioterapia presentes no manual de orientações para pessoas com doença de Parkinson do Programa de Extensão Pró-Parkinson (Figura 4) tendo como reforço as palestras do serviço.



**Figura 3** - Entrega do manual Pró-Parkinson e orientações do treinamento - Fonte: autor

O capítulo de fisioterapia do manual está dividido em exercícios de fisioterapia motora e respiratória. Os exercícios da parte motora constam de alongamentos, mobilidade, equilíbrio e força. Os exercícios respiratórios utilizados foram padrão ventilatório seletivo, calistenia e uso do inspirômetro de incentivo a fluxo (Respiron®) (Apêndice C).

Ao final do encontro o manual e um diário de exercícios foi disponibilizado. No diário, o participante ou cuidador foi orientado a anotar a realização dos exercícios, relatando o dia, horário, se realizou todos ou não e as dificuldades, para posterior controle do pesquisador responsável. Os participantes receberam telefonemas semanais

do fisioterapeuta, em horário combinado com o participante e/ou cuidador, para lembrá-los dos exercícios, esclarecer dúvidas e encorajá-los à continuidade da prática. Ressalta-se que, caso o participante e cuidador deste não sejam capazes de escrever no diário, os dados foram questionados pelo pesquisador em seu telefonema semanal, não havendo prejuízo do seu controle. Números de telefone do fisioterapeuta estarão disponíveis para os participantes no diário de exercícios.

Os exercícios foram realizados em seu domicílio 3 vezes por semana com duração máxima de 60 minutos cada sessão, durante 12 semanas e sempre sob efeito da medicação anti-parkinsoniana (período *on* da medicação).

Para o GC, os participantes e acompanhantes puderam assistir às palestras do serviço (inclusive às de Fisioterapia) e dispor do mesmo manual, sem o posterior acompanhamento semanal por telefonemas, procedimento usual do serviço. As palestras acontecem todas as quartas-feiras, em dias de consulta, sendo dois encontros/mês destinados a equipe de Fisioterapia.

Estas têm duração máxima de 40 minutos, em que pacientes e acompanhantes são orientados e treinados a fazer os exercícios de fisioterapia do manual em seu domicílio diariamente, com duração máxima de 60 minutos cada sessão e sempre sob efeito da medicação anti-parkinsoniana (período *on* da medicação).

Tanto o GI quanto o GC foram avaliados antes e após o período de 3 meses em relação a força muscular respiratória, função pulmonar, qualidade de vida (Figura 5).



**Figura 4** - Avaliação e reavaliação dos participantes com a Manovacuometria e Espirometria -  
Fonte: autor.

#### 4.12 Medidas de desfecho principal

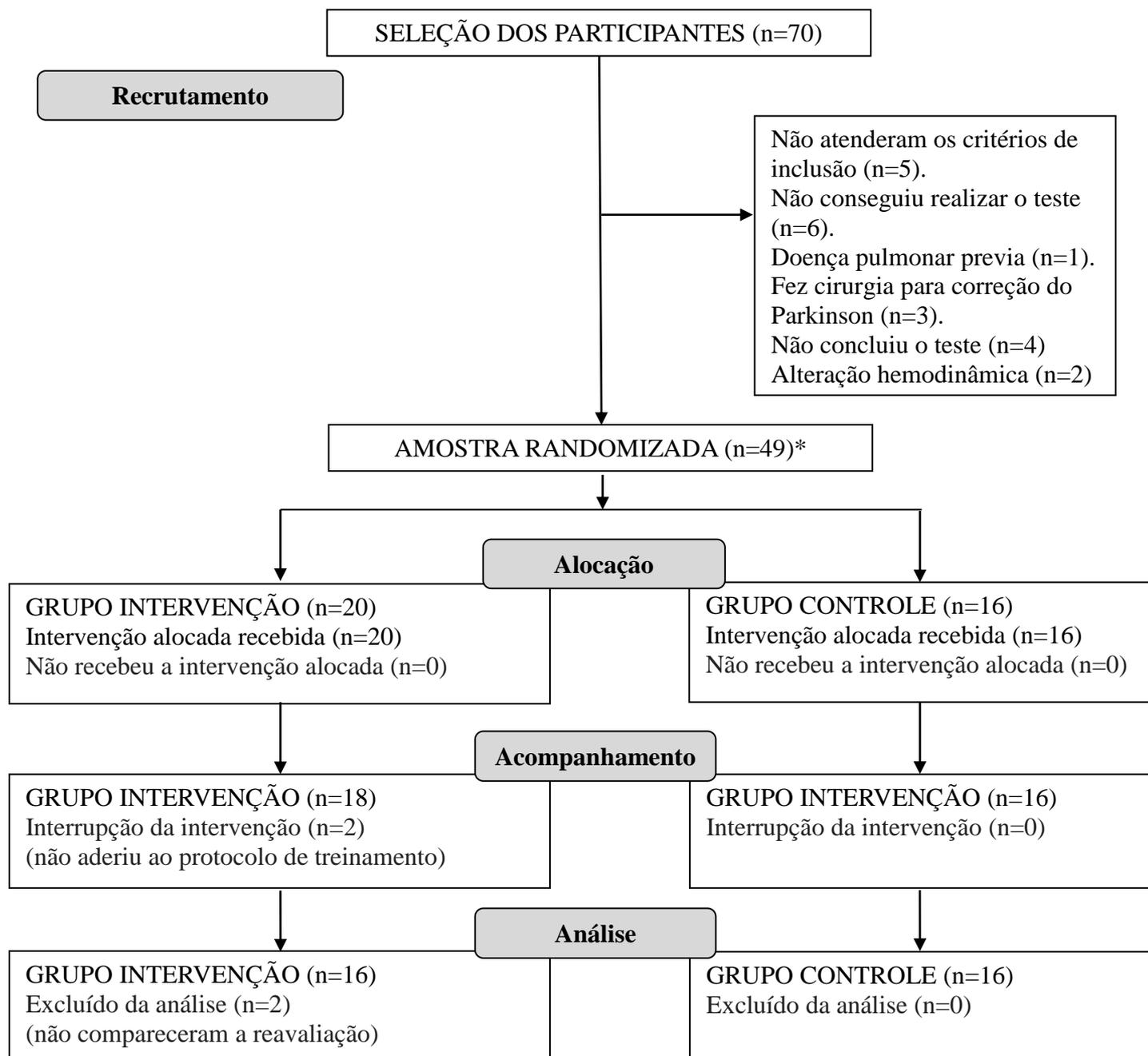
- Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx): mensuração da pressão inspiratória máxima através de um manovacuômetro em escala de cmH<sub>2</sub>O.
- Pressão Expiratória Máxima (PeMáx): mensuração da pressão expiratória máxima através de um manovacuômetro em escala de cmH<sub>2</sub>O.
- Capacidade Vital Forçada (CVF): representa o maior volume de ar mobilizado em manobra expiratória, após o enchimento máximo dos pulmões. O volume expirado pode ser lido diretamente a partir de um traçado de volume-tempo.
- Volume Expirado no primeiro segundo (VEF1): é o volume de ar exalado no primeiro segundo da manobra da CVF. VEF1 é expresso em litros.
- Índice de *Tiffeneau* (VEF1/CVF): relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada. A literatura clássica sobre esse item tem adotado o percentual de 80% como referencial para normalidade, sendo que abaixo disso considera-se deficiência obstrutiva.
- Pico de Fluxo Expiratório (PFE): reflete o esforço máximo inicial, será facilmente observado na curva fluxo-volume. Expresso em Litros/segundo, sendo representado num gráfico de fluxo-volume.
- Questionário sobre a Doença de Parkinson (PDQ-39): escala específica de avaliação da qualidade de vida (QV) na DP e compreende 39 itens que podem ser respondidos com cinco opções diferentes de resposta: “nunca”; “de vez em quando”; “às vezes”; “freqüentemente”; “sempre” ou “é impossível para mim”. Os escores em cada item variam de 0 (nunca) a 4 (sempre ou é impossível para mim). A pontuação total no PDQ-39 varia de 0 (nenhum problema) a 100 (máximo nível de problema), ou seja, uma baixa pontuação indica melhor percepção da QV por parte do indivíduo.

#### 4.13 Processamento e Análise dos Dados

Os dados foram analisados usando o *software* de BioEstat 5.0. Para verificar a normalidade da amostra, foi utilizado o teste *Shapiro-Wilk*. Mediante comprovação da normalidade, os resultados foram comparados intergrupo através de Teste T independente. Caso contrário, o teste utilizado foi Mann-Whitney. A comparação pareada foi realizada através de Teste T ou Wilcoxon. O nível de significância estabelecido foi  $P < 0,05$ .

## 5 Resultados

Foram recrutados 70 pacientes para a avaliação pelo pesquisador 3, dos quais 21 foram excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade e 49 foram considerados elegíveis para randomização (Figura 6).



**Figura 5:** Fluxograma de participantes.

\*Os pacientes foram convidados para as intervenções seguindo a ordem da lista randômica até ser alcançado o “n amostral” (n amostral=32 participantes).

Amostra com distribuição normal composta por 32 sujeitos com DP nos estágios HY1 a HY4, sendo 16 no grupo controle (9 homens) e 16 no grupo intervenção (6 homens) (Tabela 4).

Tabela 4 - Características gerais da amostra. Dados expressos em média (desvio padrão)

	GC	GI	P
Idade	63 (8)	62 (8)	0.847
Peso	72,1 (8,7)	70,31 (9,8)	0.614
Altura	164,12 (9,2)	159,87 (9,2)	0.180
PiMáx	57,86 (33,58)	67,86 (29,19)	0.402
PeMáx	89,50 (27,25)	95,43 (40,44)	0.392
CVF	2,41 (0,89)	2,60 (0,89)	0.444
VEF1	2,10 (0,76)	2,07 (0,76)	0.518
VEF1/CVF	80,20 (9,05)	83,73 (9,05)	0.558
PFE	4,37 (2,91)	6,18 (2,61)	0.696
FEF 25-75	2,16 (1,10)	2,48 (1,01)	0.443
PDQ-39	21,87 (10,66)	25,53 (10,39)	0.388 <sup>a</sup>

GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima; CVF: Capacidade Vital Forçada; VEF1: Volume Expiratório Final no Primeiro Segundo; VEF1/CVF: índice de *Tiffeneau*; PFE: Pico de Fluxo Expiratório; FEF 25-75%: Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da curva de CVF. P – Teste T; a – Teste de Mann-Whitney.

Em cada grupo observam-se pacientes nos estágios HY1 a HY4 (Figura 6).

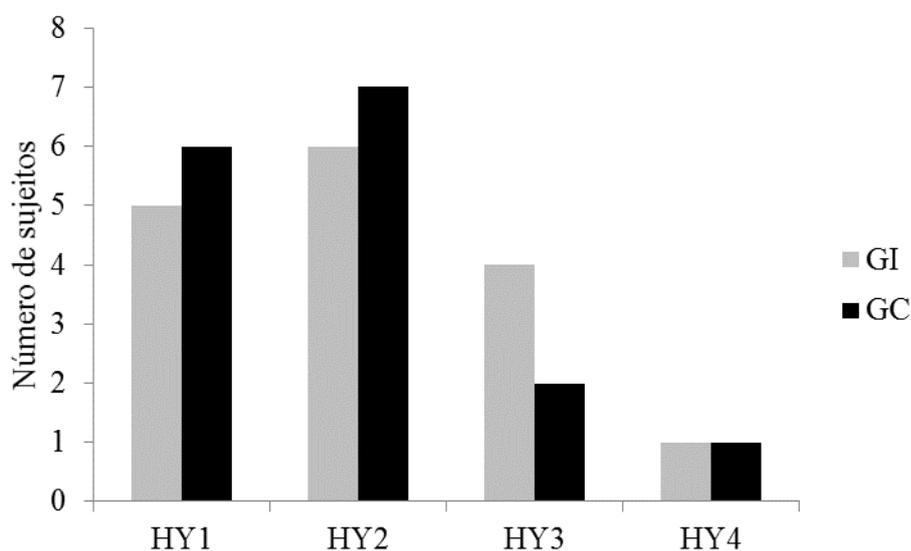


Figura 6 - Distribuição dos pacientes por estágio da doença em cada grupo. GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle.

### Força muscular respiratória

A PiMáx apresentou um aumento no GI, enquanto observa-se uma redução no GC após a intervenção. Houve diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 7).

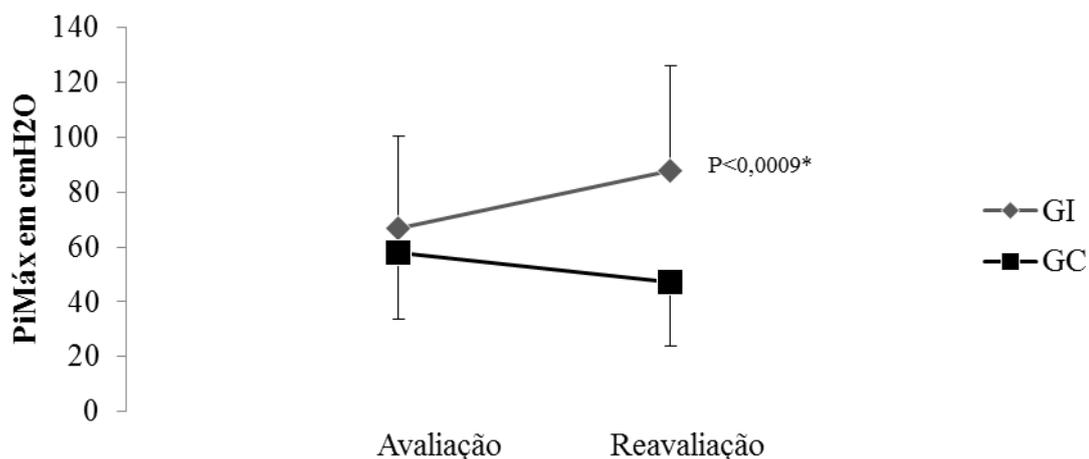


Figura 7 - PiMáx (Pressão inspiratória máxima) entre os grupos após a intervenção. GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. \*Teste T independente.

A PeMáx apresentou um aumento no GI, enquanto observa-se uma redução no GC após a intervenção. Entretanto não houve diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 8). A diferença entre as médias após a intervenção foi de 19,2 cmH2O.

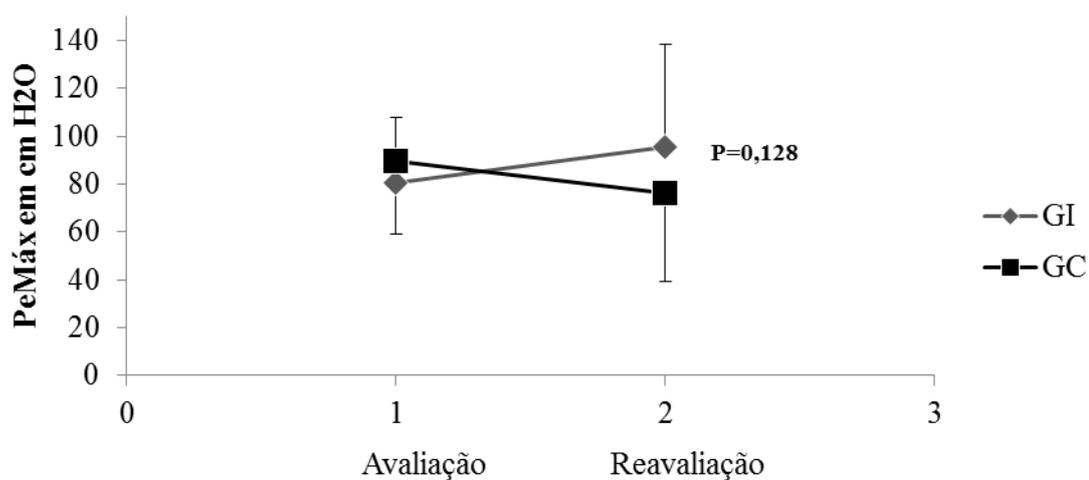


Figura 8 - PeMáx (Pressão expiratória máxima) entre os grupos após a intervenção. GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. \*Teste T independente.

Quando feita a análise intragrupo, observamos que também houve um aumento significativo dos valores após o protocolo de treinamento nas variáveis de Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx) (Tabela 5).

Tabela 5 - Média (desvio padrão) das pressões inspiratórias e expiratórias (em cm/H2O)

	GI		P	GC		P
	Avaliação	Reavaliação		Avaliação	Reavaliação	
PiMáx	-66,68 (33,58)	87,87 (38,02)	0,0001*	57,86 (24,38)	47,10 (23,10)	0,25
PeMáx	80,62 (27,25)	95,43 (42,70)	0,071	89,50 (30,53)	76,18 (36,87)	0,36

PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima.  
Teste T pareado\*.

### *Função pulmonar respiratória*

Na análise intergrupo, a capacidade vital forçada (CVF) no GI se manteve, enquanto houve um declínio no GC. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 09).

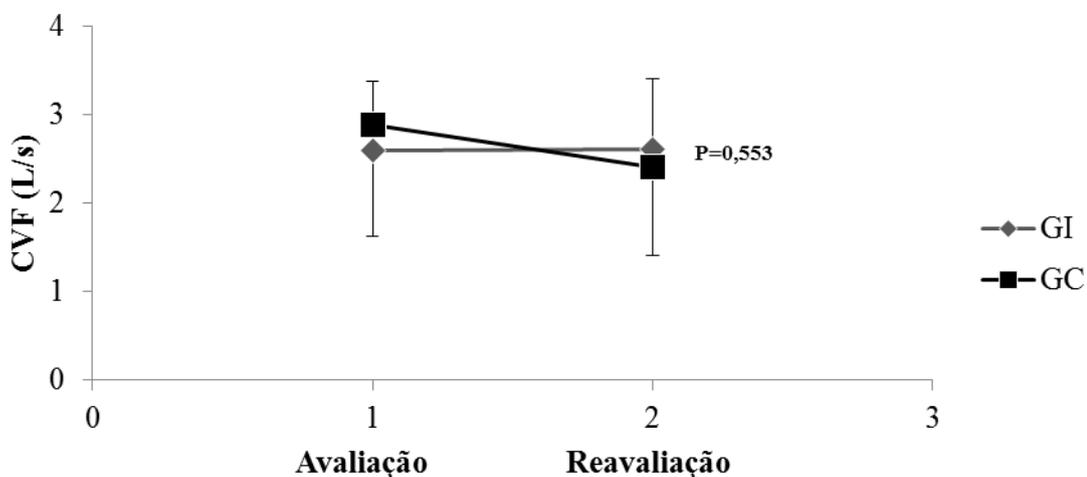


Figura 09 - CVF (Capacidade vital forçada) entre os grupos após a intervenção. GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. P=Teste T independente.

O Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) no GI se manteve, enquanto houve um declínio no GC. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 10).

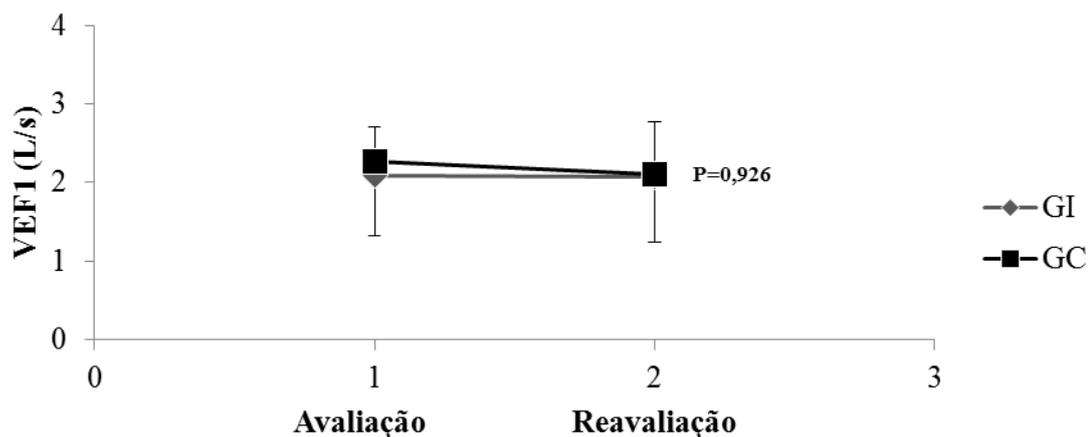


Figura 10 - VEF1 entre os grupos após a intervenção.  
GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. P=Teste T independente.

O índice de Tiffeneau (VEF1/CVF) no GI aumentou, enquanto houve um declínio no GC. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 11).

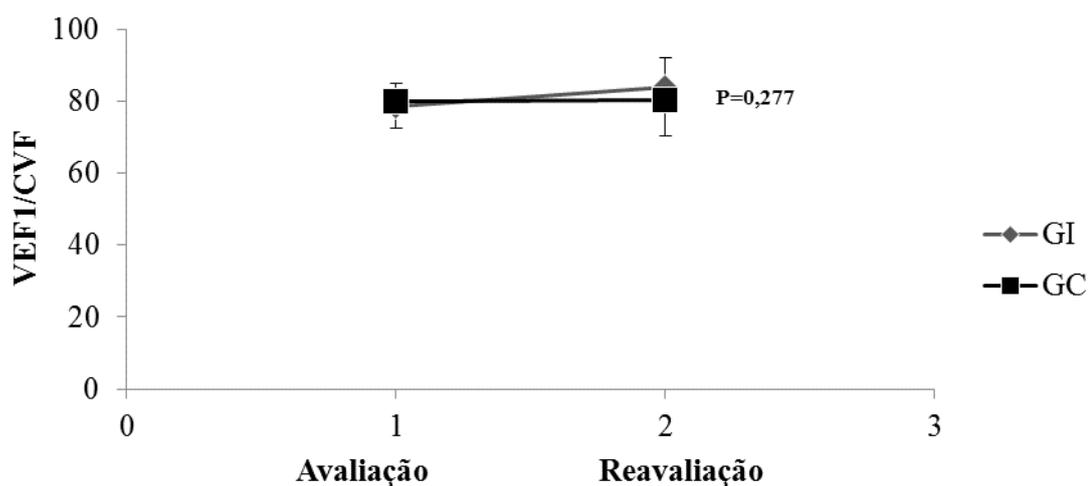


Figura 11 - Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF) entre os grupos após a intervenção.  
GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. P=Teste T independente.

O Pico de fluxo expiratório (PFE) no GI aumentou, enquanto houve um declínio no GC. Houve diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 12).

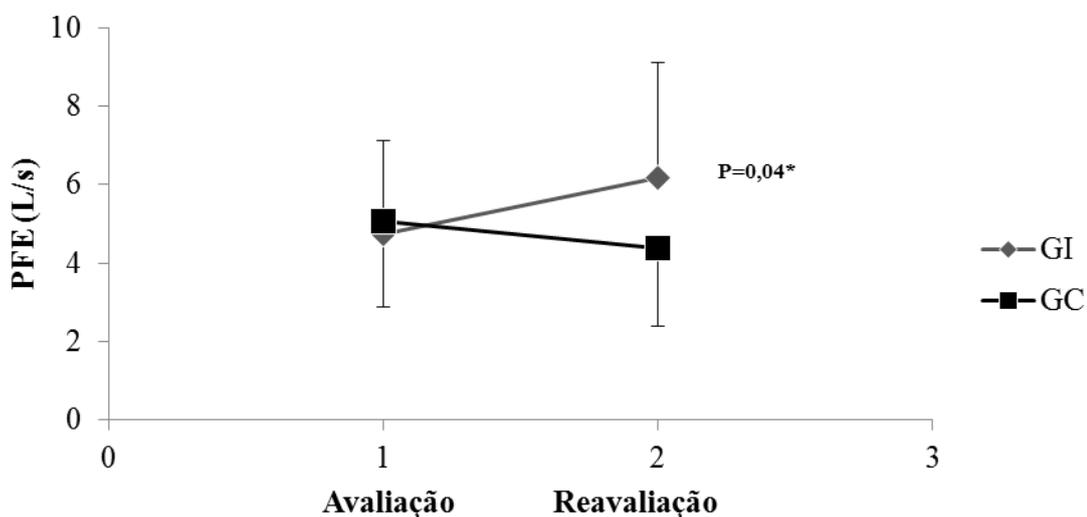


Figura 12 - PFE (Pico de fluxo expiratório) entre os grupos após a intervenção. GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. P=Teste T independente.

O fluxo expiratório forçado entre 25%-75% da curva de CVF (FEF 25%-75%) no GI aumentou, enquanto houve um declínio no GC. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 13).

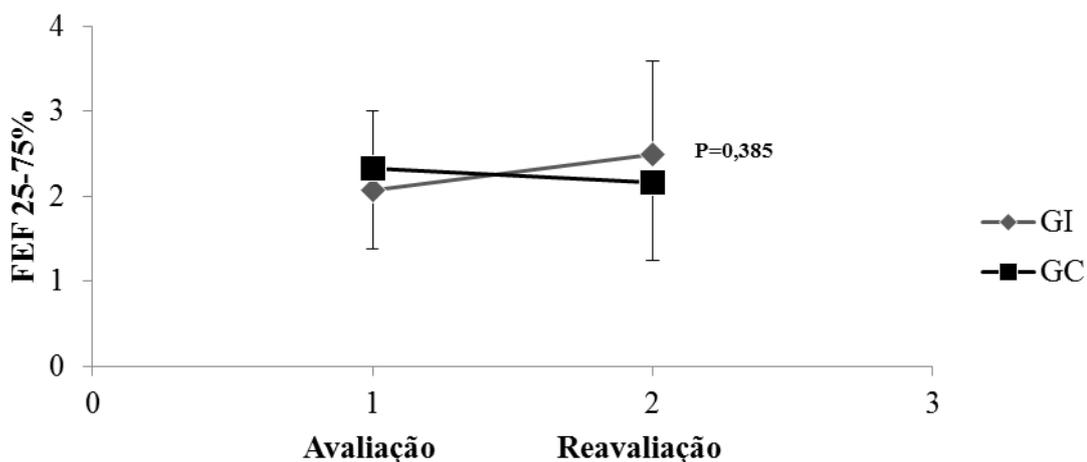


Figura 13 - FEF 25-75 (fluxo expiratório forçado entre 25%-75% da curva de CVF) entre os grupos após a intervenção. GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. P=Teste T independente.

Quando feita a análise intragrupo, observamos que houve um aumento significativo para os seguintes parâmetros: VEF<sub>1</sub>/CVF (índice de *Tiffeneau*), PFE (Pico de Fluxo Expiratório) e FEF<sub>25-75%</sub> (Fração Expirada Forçada). Porém apenas a CVF (Capacidade Vital Forçada) e VEF<sub>1</sub> (Volume Expirado no Primeiro Segundo) não apresentaram alterações estatisticamente significativas no GI. No GC a CVF apresentou uma diminuição significativa e os demais parâmetros, apesar de serem observadas reduções de valores esses não foram significativos (Tabela 6).

Tabela 6 - Média (desvio padrão) dos parâmetros obtidos com a prova de função pulmonar (expressos em litros ou em percentual)

	GI		P	GC		P
	Avaliação	Reavaliação		Avaliação	Reavaliação	
CVF	2,59 (0,78)	2,6 (0,80)	0,85	2,87 (1,25)	2,41 (0,99)	0,01*
VEF <sub>1</sub>	2,09 (0,61)	2,07 (0,68)	0,83	2,27 (0,94)	2,10 (0,85)	0,60
VEF <sub>1</sub> /CVF	77,93 (6,42)	83,73 (8,22)	0,003*	79,99 (7,51)	80,2 (9,75)	0,93
PFE	4,73 (2,38)	6,18 (2,91)	0,0037*	5,05 (2,17)	4,37 (1,98)	0,40
FEF <sub>25-75%</sub>	2,07 (0,92)	2,48 (1,10)	0,0021*	2,32 (0,94)	2,16 (0,91)	0,62

CVF: Capacidade Vital Forçada; CVF Prev%: Percentual previsto da CVF; VEF<sub>1</sub>: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; VEF<sub>1</sub> Prev%: Percentual previsto do VEF<sub>1</sub>; VEF<sub>1</sub>/CVF: Relação entre VEF<sub>1</sub> e CVF (índice de *Tiffeneau*); VEF<sub>1</sub>/CVF Prev%: Percentual previsto da VEF<sub>1</sub>/CVF; PFE: Pico de Fluxo Expiratório; PFE Prev%: Percentual previsto do PFE; FEF<sub>25-75%</sub>: Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%; FEF<sub>25-75%</sub>Prev%: Percentual previsto do FEF<sub>25-75%</sub>.

\*Teste T independente.

### Qualidade de vida

O Questionário de qualidade de vida 39 (PDQ-39) aumentou em ambos os grupos, entretanto não foi encontrada diferença significativa entre os grupos após a intervenção (Figura 14).

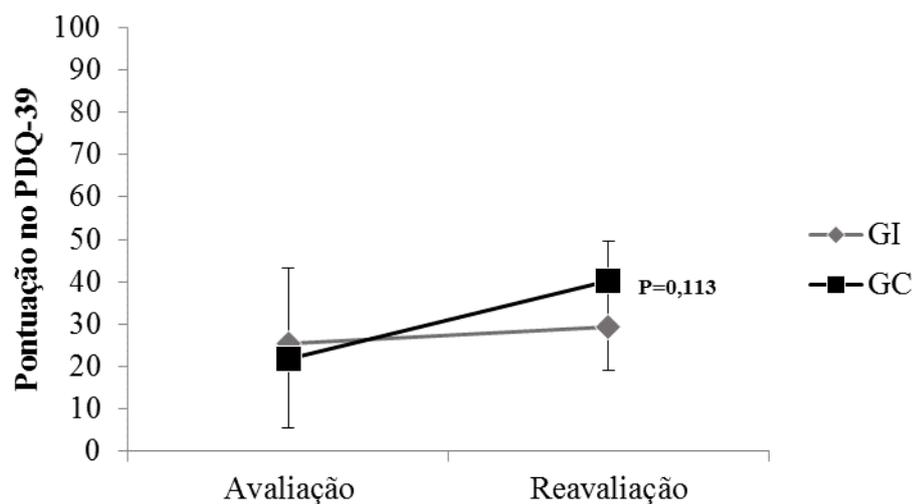


Figura 14 - PDQ-39 (Questionário de qualidade de vida 39) entre os grupos após a intervenção. GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle. P=Teste de Mann-Whitney.

Quando feita a análise intragrupo, observamos que houve uma piora significativa aumento significativa da qualidade de vida (Tabela 7).

Tabela 7 - Média (desvio padrão) dos valores obtidos com a escala PDQ-39.

	Avaliação	Reavaliação	P
GI	25,5 (17,6)	29,4 (20,1)	0,45
GC	21,9 (16,13)	40,1 (20,9)	0,0007*

PDQ-39: Questionário da doença de Parkinson 39; GI: Grupo intervenção; GC: Grupo Controle. \*Teste de Wilcoxon.

## 6 Discussão

O principal objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos de um programa de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorado em pessoas com Doença de Parkinson com foco na força muscular respiratória, função pulmonar e qualidade de vida.

Exercícios terapêuticos domiciliares vêm sendo alvo de interesse no tratamento da DP. A forma como o fisioterapeuta orienta e monitora estes exercícios pode impactar no sucesso da terapêutica (GONDIM, 2016). A orientação individualizada e o telemonitoramento semanal em um programa de exercícios terapêuticos domiciliares apresentaram efeitos positivos sobre as atividades de vida diária e funcionalidade nos estágios iniciais da DP (GONDIM, 2017). Entretanto não foram localizados na literatura estudos semelhantes aplicados aos exercícios respiratórios.

### *Força muscular respiratória*

O GI apresentou um aumento significativo da PiMáx em relação ao GC após o tratamento. Com relação a PeMáx, foi observada uma diferença entre as médias dos grupos após a intervenção de 19,2 cmH<sub>2</sub>O, entretanto sem significância estatística.

Na análise intragrupo, observa-se um aumento nas pressões no GI, entretanto apenas a PiMáx apresentou aumento significativo. No GC, observa-se uma redução nas pressões, porém sem significância estatística. Ou seja, sem a intervenção, os indivíduos tendem a reduzir progressivamente os valores da força muscular respiratória.

Vale salientar que mesmo antes da intervenção realizada nesse estudo, ambos os grupos já possuíam pressões respiratórias máximas reduzidas em relação aos valores de referência propostos por Pereira et al. (2007) em idosos saudáveis.

Além da força muscular respiratória diminuída, a mobilidade torácica também é menor nos indivíduos com DP, quando comparados com valores pré-determinados para indivíduos hígidos (TASCA, 2014), podendo ser esta a relação de causalidade.

Além dos comprometimentos clássicos apresentados pela doença, as disfunções respiratórias são representadas como a principal causa de morte em pacientes com DP (CAMARGO, 2004).

Assim, a diminuição dos valores de força muscular respiratória pode ser justificada pelas características inerentes da doença como pelas alterações posturais como acentuação da cifose e rigidez da coluna torácica e do gradil costal com consequente perda da flexibilidade dos músculos dessa região ocasionam desequilíbrio no controle dessa musculatura (CARDOSO, 2002; GOULART, 2004). A rigidez dos músculos torácicos, bradicinesia e tremor são fatores que podem comprometer severamente a respiração dos pacientes (CARDOSO, 2002; GUEDES, 2009).

Primariamente, deve-se levar em consideração o comprometimento da fisiologia respiratória decorrente da hiperatividade parassimpática, acarretando constrição dos músculos das vias aéreas (MIKAELEE, 2006). Pacientes com doenças neuromusculares apresentam alteração da atividade dos centros respiratórios, com evidência no comprometimento na ativação e coordenação dos músculos envolvidos no controle das vias aéreas centrais (DE PANDIS, 2007 e VINCKEN, 1986).

Dessa forma, nossos achados convergem com os estudos apresentados por Seccombe et al. (2011) em que a PiMax em 68% dos participantes e a PeMax em 79% estavam abaixo da normalidade corroborando com Sathyaprabha et al. (2005) que verificaram uma diminuição significativa da força muscular respiratória em pessoas com DP quando comparados aos indivíduos normais. Eles também observaram uma melhora nas PiMax e PeMax da população com DP em estado “on” quando comparado com estado “off”. Esses achados também foram encontrados por Weiner et al. (2002).

Vale salientar que o envelhecimento gera alterações como perda de massa muscular, menor expansão do gradil costal e encurtamento do diafragma, com consequente prejuízo nas capacidades respiratórias (RUIVO, 2009). Assim, seria esperada uma repercussão negativa no desempenho desses sujeitos além das características inerentes da DP.

No processo de envelhecimento, a perda de massa muscular associada à redução de força máxima é um achado comum (GOODPASTER, 2008) estando fortemente associada ao declínio físico e funcional (CARMELI, 2012). No sistema respiratório, os efeitos do envelhecimento são similares aos que ocorrem em outros sistemas: sua função máxima gradualmente declina (COPLEY, 2009).

Portanto, o GI teve um aumento significativo na PiMáx, fato esse que pode estar relacionada ao estímulo proprioceptivo no momento da realização do exercício, uma vez que a PiMáx também favorece a biomecânica da respiração. Esse mesmo achado foi encontrado no estudo de Oliveira et al. (2013), o qual utilizou o Respirom® associado a técnicas de compressão/descompressão e exercícios diafragmáticos em idosos institucionalizados.

Vale salientar que na literatura, geralmente não se utiliza o Respirom® com o objetivo de ganho de força da musculatura respiratória, pois ele é usado em pós-operatório para ganho de volume pulmonar (CHINALI, 2009; MARQUES, 2009). Assim, nosso programa exercícios com o uso do Respirom® não promove aumento de força em relação à musculatura expiratória (PeMáx). Mas, após o período de tratamento ocorreu aumento da força da musculatura expiratória. Esse fato pode ser explicado pela propriocepção promovida pela técnica e, ainda, porque o Respirom® induz a uma expiração próxima à capacidade residual funcional, para uma inspiração máxima efetivando a subida das esferas (SARMENTO, 2007). Outro fator que talvez tenha contribuído para esse aumento é o fato de a técnica também promover uma expiração profunda pelo estímulo dado pelo fisioterapeuta, resultando no aumento significativo da musculatura inspiratória (PiMáx).

Talvez, se o programa contemplasse exercícios aeróbicos, o ganho de força muscular respiratória fosse mais significativo, uma vez que, a força muscular respiratória em idosos ativos é maior que em idosos sedentários (SANTOS, 2011). Arelado a isso pacientes com DP sob assistência fisioterapêutica apresentam parâmetros pulmonares melhores do que controles sedentários (THOMÉ, 2016).

### *Função respiratória*

O GI apresentou um aumento significativo do Pico de Fluxo Expiratório (PFE) em relação ao GC após o tratamento. Os valores referentes a Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (VEF1), índice de Tiffeneau (VEF1/CVF) e o Fluxo Expiratório Forçado entre 25%-75% da curva de CVF (FEF 25%-75%) não obtiveram a diferença significativa entre os grupos após a intervenção.

Quando feita a análise intragrupo, observamos que houve um aumento significativo no GI para os seguintes parâmetros: VEF<sub>1</sub>/CVF, PFE e FEF 25-75%.

Ficando mantidos os valores de CVF e VEF1. No GC observamos que houve declínio significativo da CVF e reduções não significativas nos valores obtidos para VEF1, VEF1/CVF, PFE e FEF 25-75%.

Através dos valores obtidos pela espirometria, observamos que a função respiratória se encontra bastante afetada em ambos os grupos. Certamente deve-se à diminuição da complacência da caixa torácica, diminuição do volume de ar e das taxas de fluxo de ar inspirado, fadiga e incoordenação dos músculos diafragmáticos e acessórios, redução significativa das fibras musculares do tipo IIA, levando à atrofia por desuso ou descondicionamento físico, predispondo à fraqueza e fadiga musculares. Ainda, a redução de massa muscular leva a incoordenação dos movimentos, quedas frequentes, intolerância ao exercício e piora progressiva do condicionamento físico, limitando as atividades de vida diária (BONJORNI, 2012).

Nesse sentido, pacientes com DP que realizam assistência fisioterapêutica tendem a apresentar parâmetros pulmonares melhores do que pacientes sedentários e próximos ao de sujeitos controles ativos (THOMÉ, 2016). Assim, faz-se necessário um programa de reabilitação pulmonar para essa população.

Nosso principal achado foi a melhora do PFE, fato importante pois quanto maior a manutenção da “força da tosse” mais efetivo será o deslocamento da secreção e de corpos estranhos para manutenção da via aérea livre, bem como a proteção da árvore brônquica (MAHAJAN, 1994 e SIVASOTHY, 2001). Esse achado possibilita a prevenção de pneumonia aspirativa, principal causa de morte em indivíduos com DP (CAMARGO, 2004).

Um programa de reabilitação pulmonar foi montado para um paciente com DP e os Teste de Função Respiratória foram realizados antes e após utilizando alongamentos, padrão ventilatório, exercícios de inspiração profunda e espirometria de incentivo. Foi um relato de caso com duração de cinco meses. Com isso, pôde-se observar que houve manutenção dos valores do índice de Tiffeneau VEF1/CVF e melhorou expressivamente a CVF, VEF1, PFE corroborando em parte com os nossos achados (ALVES, 2005).

A reabilitação pulmonar pode ser definida como uma intervenção multiprofissional, integral e baseada em evidências para pacientes com doenças respiratórias crônicas que sejam sintomáticos e que frequentemente tenham diminuição das atividades de vida diária (JENKINS, 2010). A reabilitação pulmonar, integrada ao

tratamento individualizado do paciente, é delineada para reduzir sintomas, otimizar a capacidade funcional, manter o nível máximo de atividade na comunidade, e estabilizar ou reverter as manifestações sistêmicas da doença (LANGER, 2009).

O condicionamento físico é considerado o componente essencial de programas de reabilitação pulmonar (JENKINS, 2010). Diversas formas de execução desse componente são retratadas na literatura; desde tratamentos mais abrangentes que envolvem exercícios de força e de resistência de ambos os segmentos corporais - membros superiores e inferiores - até exercícios de força isolados (RIES, 2007). Pacientes com DP sob assistência fisioterapêutica apresentam parâmetros pulmonares melhores do que controles sedentários (THOMÉ, 2016).

Preconiza-se que a reabilitação pulmonar aconteça no mínimo três vezes na semana com duração aproximada de uma hora por sessão (NICI, 2006). Sobre a duração mínima do programa, especula-se que deva ser entre seis a doze semanas para que os seus benefícios sejam obtidos e mantidos por longo prazo (RIES, 2007).

Nosso estudo abrangeu um período de 12 semanas (3 meses), porém nos exercícios propostos não envolveu exercícios aeróbicos. Tentamos englobar força e resistência muscular respiratória através do inspirômetro de incentivo (RESPIRON®).

Os inspirômetros de incentivo à fluxo têm sido utilizados, principalmente com o objetivo de expansão pulmonar e conseqüentemente diminuição das complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgias torácicas e abdominais (CARVALHO, 2011).

Para viabilizar o Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) com o Respirom®, faz-se necessária a realização de padrões inspiratórios específicos: inspirações com o maior fluxo possível, com variação de volume pulmonar a partir do volume residual até a capacidade pulmonar total. Este tipo de padrão inspiratório (rápido e profundo proporciona maior resistência e maior amplitude de movimento dos músculos inspiratórios) isso porque o equipamento depende do fluxo inspiratório para a geração de carga. Além disso, o ganho de potência muscular inspiratória deve ser a valência objetivada com o TMI, para promover ganhos de capacidade física (ROMER, 2003).

Reconhecemos algumas limitações do estudo como a não garantia de que os pacientes realizaram os exercícios do capítulo de Fisioterapia do Manual que inclui os exercícios respiratórios apesar do incentivo semanal por telefone. Como também a

adequação do treino proposto aos pacientes com padrão ventilatório restritivo, apesar de ser este o padrão predominante nessa população.

O telemonitoramento apresenta também papel preponderante em estudos que envolvam fisioterapia motora, onde forma como o fisioterapeuta orienta e monitora estes exercícios pode impactar no sucesso da terapêutica efeitos positivos sobre AVD, exame motor e QV em estágios iniciais da DP (GONDIM, 2017). Contudo, não existe na literatura estudos que envolvam o telemonitoramento associado a fisioterapia respiratória.

### *Qualidade de Vida*

Não houve diferença significativa nos escores do Questionário de Qualidade De Vida 39 (PDQ-39) entre os grupos após a intervenção. Porém na análise intragrupo o GC apresentou aumento significativo dos valores, indicando piora, enquanto que o GI apresentou uma manutenção dos valores.

A pontuação do PDQ-39 varia de 0 (nenhum problema) a 100 (máximo nível de problema), ou seja, quanto maior a pontuação indica pior percepção da QV (qualidade de vida) por parte do indivíduo (LANA, 2007).

O PDQ-39 é o instrumento específico mais aplicado em pesquisas sobre a qualidade de vida em indivíduos com DP, sendo o mais extensamente validado e, provavelmente, o mais apropriado para medir a qualidade de vida na DP (LANA, 2007; JENKINSON, 2003; WEI, 2017).

Segundo Hagell e Mckenna (2003), o PDQ-39 exibe uma boa validade de conteúdo como medida de saúde, funcionalidade e bem-estar, além de ser facilmente compreendido e contemplar aspectos importantes da doença.

As alterações motoras são os principais sinais e sintomas da doença de Parkinson, e que somados ao sedentarismo e isolamento social, interferem na mobilidade dos indivíduos com a doença. Entretanto, estes sintomas motores não são os únicos determinantes da QV dos parkinsonianos, outros sintomas como desconforto emocional, cognição e até comunicação, podem se acentuar com a evolução da doença, pois surgem novas alterações que certamente levam ao comprometimento de outras dimensões da QV. A deterioração começa a ser observada também na cognição, desconforto corporal, bem-estar emocional e comunicação.

Dessa forma, o nosso estudo mostrou que alterações respiratórias podem interferir na QV dos indivíduos com DP. Contudo, a escassez de estudos com este tipo de intervenção limita aspectos de discussão, dificultando a identificação e comprovação de informações.

Nesse sentido, nosso estudo é inovador, pois aborda parâmetros ventilatórios associados com a qualidade de vida em indivíduos com DP. No estudo realizado por Medeiros et al, com a população de idosos com DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica) comprova que o treinamento muscular inspiratório melhora além da força da musculatura respiratória e capacidade funcional, quanto também a qualidade de vida (MEDEIROS, 2017).

## **7 Conclusão**

Um programa de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar telemonitorado para pessoas com DP contribui de forma positiva nos parâmetros pneumofuncionais devido à melhora das pressões respiratórias máximas e função pulmonar com repercussões positivas também sobre a qualidade de vida desses sujeitos.

É fundamental o acompanhamento da fisioterapia respiratória em indivíduos com DP desde o diagnóstico da doença, onde já são observados prejuízos dos parâmetros pneumofuncionais.

Há necessidade de indicação dessa abordagem terapêutica ao lado das terapias motoras convencionais como forma de amenizar a sintomatologia respiratória e, talvez, prolongar a independência e a sobrevida dos pacientes com Doença de Parkinson.

Um programa de reabilitação acessível e de baixo custo baseado em exercícios domiciliares orientados com monitoramento semanal por telefone pode constituir uma ferramenta estratégica no manejo de pacientes com doenças crônicas.

## Referências

AARSLAND, D.; ZACCAI, J.; BRAYNE, C. A systematic review of prevalence studies of dementia in Parkinson's disease. **Mov Disord**, v. 20, n. 10, 2005.

ALVES, F.L.; COELHO, A.C.; BRUNETTO, A.F. Fisioterapia respiratória na doença de parkinson idiopática: relato de caso. **Fisioterapia e pesquisa**; 12(3) 2005

ALVES, DSB. Et al. Caracterização do envelhecimento populacional no município do Rio de Janeiro: contribuições para políticas públicas sustentáveis. **Cad. Saúde Colet.**, 24 (1), 2016.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. **Am J Respir Crit Care Med**. 166 (4), 2002.

AVEIRO et al. The effects of a physical exercise program on the balance, on the quadriceps muscle strength and on the quality of life in osteoporotic women. **R. bras. Ci. e Mov**. 12 (3), 2004.

BARBOSA, E. R.; FERRAZ, H. B. Doença de Parkinson. In: NETO, J. P. B.; TAKAYANAGUI, O. M. Tratado de neurologia da Academia Brasileira de Neurologia. 1. ed. – Rio de Janeiro : Elsevier, cap. 37, 2013.

BAUR X, ISRINGHAUSEN-BLEY S, DEGENS P. Comparison of lung-function reference values. **Int Arch Occup Environ Health**.72(2), 1999.

BESSA E.J.C; LOPES A.J.; RUFINO R. A. importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. **Pulmão RJ**. 24(1), 2015.

BRASIL. Portaria nº 228, de 10 de maio de 2010: Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas - Doença De Parkinson. 2010. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228\\_10\\_05\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228_10_05_2010.html)> Acesso em: 10 ago. 2016.

BRUCKI, S. M. D.; ROCHA, M. S. G. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v. 37, n. 12, 2003.

BONJORN LA, et al. Influência da doença de Parkinson em capacidade física, função pulmonar e índice de massa magra corporal. **Fisioter. Mov**. v. 25, n. 4, 2012.

CAMARANO, AA. Living longer: are we getting older or younger for longer? **Vibrant: Virtual Brazilian Anthropology**, 2016.

CAMARGO, A. C. R., GCÓPIO, F. C. Q., SOUSA, T. R. R., GOULART F. O Impacto

Da Doença De Parkinson Na Qualidade De Vida: Uma Revisão De Literatura. **Rev Bras Fisioter.** 8(3), 2004.

CAMELO JR JS, TERRA FILHO J, MANÇO JC. Pressões respiratórias máximas em adultos normais. **J Pneumol.** 11(4), 1985.

CAMPOLINA, AG; ADAMI, F; SANTOS, JLF; LEBRÃO, ML. A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. **Cad. Saúde Pública.** 29(6), 2013.

CAMPOS, FHP. Resposta social das políticas públicas de saúde na perspectiva dos idosos. Contribuições da Enfermagem – Estudo Comparado Brasil/Peru. Curso de Doutorado em Enfermagem. UFRJ/EEAN, 2009.

CARMELI, E.; IMAM, B.; MERRICK, J. The relationship of pre-sarcopenia (low muscle mass) and sarcopenia (loss of muscle strength) with functional decline in individuals with intellectual disability (ID). **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 55, n. 1, 2012.

CARDOSO, SRX. PEREIRA, JS. Análise da função respiratória na doença de Parkinson. **Arq Neuropsiquiatr.** 60(1), 2002.

CARVALHO CR, PAISANI DM, LUNARDI AC. Incentive spirometry in major surgeries: a systematic review. **Rev Bras Fisioter.** 15(5), 2011.

CAROL-DARTAL FJ, MARTINEZ-MARTIN P, VARGAS AP. Independent validation of SCOPA-Psychosocial and metric properties of the PDQ-39 brasilian version. **Mov Disord.** 22(1), 2007.

CAVENAGHI, S. et al. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. **Rev Bras Cir Cardiovasc;** 26(3), 2011.

CHAUDHURI, K. R.; HEALY, D. G.; SCHAPIRA, A. H. Non-motor symptoms of Parkinson's disease and management. **Lancet Neurol**, v. 5, n. 3, 2006.

CHINALI C, et al. Inspirometria de incentivo orientada a fluxo e padrões ventilatórios em paciente submetidos à cirurgia abdominal alta. **ConSientia. Saúde.** 8(2), 2009.

CHOW, S.C.; SHAO, J.; WANG, H. Sample Size Calculations in Clinical Research. Marcel Dekker. New York. 2003.

CIELO, CA; PASCOTINI, FS; RIBEIRO, VV. Fonoterapia vocal e fisioterapia respiratória com idosos saudáveis: revisão de literatura. **Rev. CEFAC.** 18(2), 2016.

COSTA, D. et al. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **J. bras. pneumol.**, São Paulo , v. 36, n. 3, p. 306-312, 2010.

COSTA, FHR; ROSSO, ALZ; MAULTASCH, H. et al. Depression in Parkinson's disease: diagnosis and treatment. **Arq Neuropsiquiatr**. 70(8), 2012.

COPLEY, S. J.; WELLS, A. U.; HAWTIN, K. E. et al. Lung morphology in the elderly: comparative CT study of subjects over 75 years old versus those under 55 years old. **Radiology**, v. 251, n. 2, 2009.

CREFITO. Disponível em: < <http://crefito1.org.br/>> acesso em: 10 de Ago. 2016.  
DIAS, AE; BARBOSA, MT; LIMONGI, JC. et al. Speech disorders did not correlate with age at onset of Parkinson's disease. **Arq Neuropsiquiatr** 74(2), 2016.

DE PANDIS MF, et al. Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. **Neurol Sci**. 23 (2), 2007.

DOLGA, A.M. et al. Statins-increasing or reducing the risk of Parkinson's disease? **Exp Neurol**. 228: 1-4, 2011.

DORSEY, E. R. et al. Projected number of people with Parkinson Disease in the most populous nations, 2005 through 2030. Universidade de Rochester: **Neurology**, v. 68, n. 5, 2007.

DUARTE, A.A.O.; PEREIRA, C.A.C.; RODRIGUES, S.C.S. Validação de novos valores previstos brasileiros para a espirometria forçada na raça branca e comparação com os valores previstos obtidos por outras equações de referência. **J. bras. pneumol**. v. 33, n. 5, 2007 .

FERREIRA, FV; CIELO, CA; TREVISAN, ME. Aspectos respiratórios, posturais e vocais da doença de parkinson: considerações teóricas. **Rev. CEFAC**. 13(3), 2011.

FERRETTI, F; NIEROTKA RP; BRAGHINI, CC. ET AL. Physical therapist insertion in the Family Health Strategy team: the users' view. **Fisioter Mov**. 28(3), 2015.

FRIESTINO, JKO. et al. Mortalidade por câncer de próstata no brasil: Contexto histórico e perspectivas. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v.37, n.3, 2013.

GALHARDO, M. M. A. M. C.; AMARAL, A. K. F. J.; VIEIRA, A. C. C. Caracterização dos distúrbios cognitivos na Doença de Parkinson. **Rev. CEFAC**, v. 11, 2009.

GOETZ, C. G. et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations. **Movement Disorders**, v. 19, n. 9, 2004.

GONDIM, ITGO. et al. Exercícios terapêuticos domiciliares na doença de Parkinson: uma revisão integrativa. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, 19(2). 2016.

GONDIM, ITGO. et al. Individualized guidance and telephone monitoring in a

self-supervised home-based physiotherapeutic program in Parkinson. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 30, n. 3, 2017.

GOODPASTER, B. H.; CHOMENTOWSKI, P.; WARD, B. K. et al. Effects of physical activity on strength and skeletal muscle fat infiltration in older adults: a randomized controlled trial. **Journal of Applied Physiology**, v. 105, n. 5, 2008.

GOULART F, CARDOSO C, TEIXEIRA-SALMELA LF. Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de Parkinson Analysis of functional performance in patients with Parkinson's disease. **Acta Fisiátrica**.11(1), 2004.

GUEDES, LU; RODRIGUES, JM; FERNANDES, AA. et al. Respiratory changes in Parkinson's disease may be unrelated to dopaminergic dysfunction. **Arq Neuropsiquiatr**. 70(11), 2012.

HAAS, BM, TREW M, CASTLE PC. Effects of respiratory muscle weakness on daily living function, quality of life, activity levels and exercise capacity in mild to moderate Parkinson's disease. **Austr J Physical Med and Rehab**. 83(8), 2004

HAGELL P.; MCKENNA S.P. International use of health status questionnaires in Parkinson's disease: translation is not enough. **Parkinsonism Relat Disord**.10:89-92, 2003.

HOEHN MM; YAHR MD: Parkinsonism: onset, progression, and mortality. **Neurology**, v.17, n.5, p.427-442, 1967.

HUGHES, A. J. et al. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, v. 55, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sinopse do Senso Demográfico de 2010. Rio de Janeiro, 2011

JENKINS S, HILL K, CECINS NM. State of the art: how to set up a pulmonary rehabilitation program. **Respirology**. 15:(8), 2010.

JENKINSON C, FITZPATRICK R, NORQUIST J, FINDLEY L, HUGHES K. Cross-cultural evaluation of the Parkinson's Disease Questionnaire: Tests of data quality, score reliability, response rate, and scaling assumptions in the United States, Canada, Japan, Italy, and Spain. **J Clin Epidemiol**. 56:843-7, 2003.

JULIOUS, STEVEN A. Tutorial in Biostatistics. Sample sizes for clinical trials with Normal data. **Statistics in Medicine**, 23:1921-1986. 2004.

JV LE. Implementation of evidence-based knowledge in general practice. **Dan Med J**. 64(12), 2017.

KALACHE, A. Envelhecimento populacional no Brasil: uma realidade. **nova.Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, 1987.

KHAN, W; NAZ, S; RANA, AQ. Shortness of breath, a ‘wearing-off’ symptom in Parkinson’s disease. **Clin Drug Investig.** 29, 2009.

KUCHEMANN, B.A. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. **Soc. Estado.** v. 27, n. 1, 2012.

LANGER D, HENDRIKS E, BURTIN C, et al. A clinical practice guideline for physiotherapists treating patients with chronic obstructive pulmonary disease based on a systematic review of available evidence. **Clin Rehabil.** 23:(5), 2009.

LANA et al. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de parkinson através do pdq-39. **Rev. bras. fisioter.** São Carlos, v. 11, n. 5, 2007.

LEE, A; GILBERT, R. M. Epidemiology of Parkinson Disease. **Neurologic Clinics.** v. 34, 2016.

LIMA, TAS; MENEZES, TMO. Investigando a produção do conhecimento sobre a pessoa idosa longeva. **Rev Bras Enferm,** 2011.

LOPES, T. M. Efeitos dos exercícios domiciliares em pacientes portadores de doença de Parkinson. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. **Faculdade de Ciências Médicas.** SP: [s.n.], 2010.

MAHAJAN RP, SING P, MURTY GE, AITKENHEAD AR. Relationship between expired lung volume, peak velocity time a voluntary cough manoeuvre. **BR J Anaesth.** 72(3), 1994.

MANGELSDORFF G, BORZONE G, LEIVA A, MARTÍNEZ A, LISBOA C. Strength of inspiratory muscles in chronic heart failure and chronic pulmonary obstructive disease [Article in Spanish]. **Rev Med Chil.** 129(1), 2001.

MARQUES, L.C.; FARIA, I.C.B. Terapia incentivadora da inspiração: uma revisão das técnicas de espirometria de incentivo a fluxo e o breath-stacking. **RBPS.** 22(1), 2009.

MCCONNELL AK, COPESTAKE AJ. Maximum static respiratory pressures in healthy elderly men and women: issues of reproducibility and interpretation. **Respiration.** 66(3), 1999.

MEDEIROS A.I.C. et al. Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. **Journal of Physiotherapy.** 76–83, 2017.

MENEZES, K.K. et al. Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review. **J Physiother.** 62(3), 2016

MIKAELEE, H. YAZDCHI, M. ANSARIN, K. ARAMI M. Pulmonary function tests in Parkinson's disease. **Eur J Neurol.** 8(2), 2006.

MORRIS, M.E. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for

physical therapy. **Physical Therapy**. 80(6), 2000.

MONTEIRO L. et al. Swallowing impairment and pulmonary dysfunction in Parkinson's disease: the silent threats. **Journal of Neurological Sciences**. 339, 2014.

MUNHOZ R.P.; MORO A.; SILVEIRA-MORIYAMA L.; TEIVE H.A. Non-motor signs in Parkinson's disease: a review. *Arq Neuropsiquiatr* 2015; 73(5):454-462.

NAKAE H.; TSUSHIMA H. Effects of home exercise on physical function and activity in home care patients with Parkinson's Disease. **J Phys Ther Sci**. 26, 2014.

NEDER JA, ANDREONI S, LERARIO MC, NERY LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res**. 32(6), 1999.

NICI L, DONNER C, WOUTERS E, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med**. 173:(12), 2006.

NIJKRAKE, M. J. et al. Allied health care interventions and complementary therapies in Parkinson's disease. **Parkinson Relat Disord**, v. 13, s. 3, 2007.

NOCERA, J.; HORVAT, M.; RAY, C. T. Effects of Home-Based Exercise on Postural Control and Sensory Organization in Individuals with Parkinson Disease. **Parkinsonism Relat Disord**, v. 15, n. 10, 2009.

OLIVEIRA, M. et al. Efeitos da técnica expansiva e incentivador respiratório na força da musculatura respiratória em idosos institucionalizados. **Fisioter Mov**. 26(1), 2013.

PARREIRA V.F. et al. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. **Rev Bras Fisioter**. 11(5), 2007.

PEREIRA C.A.C.; BARRETO S.P.; SIMÕES J.G.; PEREIRA F.W.L.; GERSTLER J.G.; NAKATANI J. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **J Pneumol**. 18(1), 1992.

PEREIRA C.A.C.; JANSEN J.M.; MENNA BARRETO S.S.; MARINHO J. SULMONETT N, DIAS R.M. et al. Espirometria. *J Pneumol*. 28(supl 3), 2002.

PEREIRA C.A.C.; SATO T, RODRIGUES S.C. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. **J Bras Pneumol**. 33(4), 2007.

PESSOA, I. M. B. S. et al. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. **Braz. J. Phys. Ther**. v. 18, n. 5, 2014.

PICKERING RM, FITTON C, BALLINGER C, FAZAKARLEY L, ASHBURN A. Self reported adherence to a home-based exercise programme among people with Parkinson's disease. **Parkinsonism Relat Disord.** 19(1),2013.

PRATA, PR. A Transição Epidemiológica no Brasil. *Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro*, 8 (2), 1992.

PINHEIRO, J. L. S. Doença de Parkinson e Outros Transtornos do Movimento. In: FREITAS, E. V. et al. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 3. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. cap. 23, p. 438 – 445.

RAMOS ML, NEVES DR, LIMA VP, ORSINI M, MACHADO D, BASTOS VHV, SANTOS AP. Análise de parâmetros pneumofuncionais em pacientes com doença de Parkinson: estudo piloto. **Revista Brasileira de Neurologia.** v. 50(2), 2014.

RIES AL, BAULDOFF GS, CARLIN BW, et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/ AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. **Chest.** 131, 2007.

ROCA J, BURGOS F, SUNYER J, SAEZ M, CHINN S, ANTÓ JM, et al. Reference values for forced spirometry. Group of the European Community Respiratory Health Survey. **Eur Respir J.** 11(6), 1998.

ROMER L.M.; MCCONNELL A.K. Specificity and reversibility of inspiratory muscle training. **Med Sci Sports Exerc.** 35(2), 2003.

RUIVO, S. et al. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar: Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. **Rev Port Pneumol**, v. 15, n. 4, 2009.

SABATE, M; GONZALEZ, I; RUPEREZ, F. et al. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease. **J Neurol Sci.**138, 1996.

SANTOS, VV et al. Fisioterapia na Doença de Parkinson: uma Breve Revisão. **Rev Bras Neurol**, 46 (2), 2010.

SANTOS T.C.; TRAVENSOLO, C.F. Comparação da força muscular respiratória entre idosos sedentários e ativos: um estudo transversal. **Revista Kairos Gerontologia**, 14(6), 2011.

SANTOS, V. V. et al. Effects of a physical therapy home-based exercise program for Parkinson's disease. **Fisioter. Mov.** v. 25, n. 4, 2012.

SARMENTO, G.J.V. Fisioterapia respiratória no paciente crítico: rotinas clínicas. 2. ed. Barueri: Manole; 2007.

SATHYAPRABHA, T.N.; KAPAVARAPU, P.K.; THENNARASU, K.; RAJU, T.R. Pulmonary Functions in Parkinson's disease. **Indian J Chest Dis Allied Sci**; 47, 2005.

SCALZO PL, TEIXEIRA-JUNIOR AL. Participação dos núcleos da base no controle do tônus e da locomoção. *Fisioter. Mov.* 22(4), 2009.

SECCOMBE, L.M.; GIDDINGS, H.L.; ROGERS, P.G.; CORBETT, A.J.; HAYES, M.W.; PETERS, M.J.; VEITCH, E.M. Abnormal ventilatory control in Parkinson's disease—Further evidence for non-motor dysfunction. ***Respiratory Physiology & Neurobiology.*** 179, 2011.

SEIDL, E.M.F.; ZANNON, C.M.L.C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. ***Cad. Saúde Pública.*** 20(2), 2004.

SHIERMEIER, S; SCHÄFER, D; SCHÄFER, T. et al. Breathing and locomotion in patients with Parkinson's disease. ***Eur J Physiology.*** 443(1), 2001.

SILVA L.W.S. et al. Fisioterapia domiciliar: pesquisa sobre o estado da arte a partir do Niefam. ***Fisioter Mov.*** 24(3), 2011.

SILVA, P.E. et al. Treinamento muscular inspiratório com incentivador a fluxo Respirom® no pós-operatório tardio de cirurgia cardíaca pode melhorar desfechos funcionais? Um estudo duplo-cego, randomizado e sham controlado. ***ASSOBRAFIR Ciência.*** 6(2), 2015.

SILVA, J.A.M.G. FILHO; FAGANELLO F.R. Mensuração da qualidade de vida de indivíduos com a doença de Parkinson por meio do questionário PDQ-39. *Fisioter. Mov.* 2011; 22(1): 141-146.

SIMÕES R.P.; DEUS A.P.; AUAD M.A.; DIONÍSIO J. MAZZONETTO M.; BORGHI-SILVA A. Maximal respiratory pressure in healthy 20 to 89 year-old sedentary individuals of central São Paulo State. ***Rev Bras Fisioter.*** 14(1), 2010.

SIVASOTHY P.; BROWN L.; SMITH I.E.; SHNEERSON J.M. Effect of manually assisted cough and mechanical insufflation on cough flow of normal subjects, patients with chronic obstructive pulmonary disease, and patients with respiratory muscle weakness. ***Thorax.*** 56(6), 2001.

SPAHJA JA, GRASSINO A. Effects of pursed-lips breathing and expiratory resistive loading in healthy subjects. ***J Appl Physiol.*** 1996.

STEIDL, S.E.M.; ZIEGLER, J.R.; FERREIRA, F.V. Doença de parkinson: revisão bibliográfica. ***Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde,*** v. 8, n. 1, 2007.

STEFANIA, C ET AL. Effects of Unsupported Upper Extremity Exercise Training in Patients With COPD: A Randomized Clinical Trial. ***Chest.*** 136(2), 2009.

SOUZA, R.B. Pressões respiratórias estáticas máximas. ***J Pneumol.*** 28(Supl 3), 2002

SOUZA, H.C.M. Efeitos do treinamento muscular inspiratório sobre a função pulmonar

em idosas. Dissertação de Mestrado em Fisioterapia. Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

TASCA C, SCHUSTER RCC, CALLAGE LF. Respiratory muscle strength and thoracic mobility in patients with parkinson's disease. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 12, n. 42, 2014.

TEIVE, H. A. G. et al. Doença de Parkinson: estratégias atuais de tratamento. 2. ed. São Paulo: Segmento Farma, 2006.

THOME JS, et al. Pacientes com doença de Parkinson sob assistência fisioterapêutica apresentam parâmetros pulmonares melhores do que controles sedentários. **Fisioter Pesq.** 23(1), 2016.

VARGAS, A. P. et al. Disability and use of healthcare resources in Brazilian patients with Parkinson's disease. *Disabil Rehabil*, v. 30, n. 14, 2008.

VINCKEN, W.; ELLEKER, G.; COSIO, M. G. Detection of upper airway muscle 41 involvement in neuromuscular disorders using the flow-volume loop. **Chest**, v. 90, n. 1, 1986.

VITIELLO, A. P. P. et al. Avaliação Cognitiva Breve de Pacientes Atendidos em Ambulatório de Neurologia Geral. **Arquivos de Neuropsiquiatria**. v. 65, n. 2-A, 2007.

XU, F. et al. Deep brain stimulation of pallidal versus subthalamic for patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of controlled clinical trials. **Neuropsychiatric Disease and Treatment** 2016:12.

YUST-KATZ, S; SHITRIT, D; MELAMED, E. et al. Respiratory distress: an unrecognized non-motor phenomenon in patients with parkinsonism. **J Neural Transm**; 119, 2012.

WANG, Y; SHAO, WB; GAO, L. et al. Abnormal Pulmonary Function and Respiratory Muscle Strength Findings in Chinese Patients with Parkinson's Disease and Multiple System Atrophy—Comparison with Normal Elderly. **Plos one**, 2014.

WEI W, et al. Chinese medicine for idiopathic Parkinson's disease: A meta analysis of randomized controlled trials. **Chin J Integr Med**. 23(1):55, 2017.

WEHRMEISTER F.C.; KNORST M.; JARDIM J.R.; et al. Pulmonary rehabilitation programs for patients with COPD. **J Bras Pneumol**. 37:(4), 2011.

WEINER, P. et al. Respiratory muscle performance and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. **Can. J. Neurol. Sci.** 29, 2002.

WHOQOL GROUP. The development of the World Health Organization of quality life assessment instrument (the WHOQOL). **WHO**; 1994.

World Health Organization. Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Geneva: **WHO**; 2008.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PRÓ-PARKINSON-FISIOTERAPIA (HC-UFPE)

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa “EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA DOMICILIAR EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON”, que está sob a responsabilidade do pesquisador: Anderson Santos Fraga, Avenida Barão de Bonito, 505, Cidade Universitária, Recife-PE, CEP 50740-080- Telefone: (81)34441258 ou (81)997011868 (podendo ligar a cobrar), e-mail: [fraga\\_anderson@hotmail.com](mailto:fraga_anderson@hotmail.com), e está sob a orientação da Profª Drª Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano, telefone para contato: (81)2126-3664/ 21268555, e-mail: [gracawander@hotmail.com](mailto:gracawander@hotmail.com), e coorientação da Profª Drª Carla Cabral dos Santos Accioly Lins, telefone para contato: (81)21268555, e-mail: [cabralcarla1@hotmail.com](mailto:cabralcarla1@hotmail.com).

Este Termo de Consentimento pode conter informações que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa que está lhe entrevistando para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido (a) sobre sua participação na pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, caso aceite em fazer parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa o (a) Sr.(a) não será penalizado (a) de forma alguma. Também garantimos que o (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A pesquisa terá como objetivo avaliar um programa de exercícios terapêuticos domiciliares auto supervisionados, com abordagem individualizada e acompanhamento semanal do fisioterapeuta, sobre a função pulmonar da doença de Parkinson. Neste estudo participarão indivíduos com Doença de Parkinson (DP) de ambos os gêneros, com 50 anos ou mais de idade, residentes na comunidade em geral; atendidos pelo Pró-Parkinson, no Ambulatório de Neurologia do Hospital das Clínicas da UFPE e que desejarem participar do estudo. Será realizado um sorteio, para dividir os participantes em dois grupos: você poderá fazer parte do Grupo intervenção continuada (GIC) ou do Grupo Controle (GC).

O GIC realizará um encontro de caráter individual (fisioterapeuta, paciente e acompanhante) para orientação sobre exercícios domiciliares de fisioterapia, utilizando-se do Manual de exercícios do Pró-Parkinson, em seguida o participante receberá o

manual com exercícios de fisioterapia respiratória, que levará para seu domicílio, como forma de orientar suas atividades; e receberá um acompanhamento semanal por telefonemas (para lhe lembrar dos exercícios, esclarecer dúvidas e lhe encorajar à continuidade da prática). Aqueles que ficarem no GC, poderão assistir às palestras sobre exercícios domiciliares do manual do Pró-Parkinson nos dias de sua consulta e dispor do mesmo manual, sem o posterior acompanhamento semanal por telefonemas, procedimento usual do serviço.

Você será submetido a uma avaliação, antes e após 12 semanas sob efeito da medicação. Na avaliação inicial e final você responderá aos seguintes questionários: Questionário de Adesão, elaborado pela equipe de pesquisa, que identificará a aceitação ao programa e as barreiras à adesão ao manual.

**RISCOS:** No que se refere aos questionários, pode haver o risco do Sr.(a) sentir-se constrangido(a). Para minimizar o mesmo, a coleta dos dados será realizada de forma individualizada e em ambiente que permita confidencialidade dos dados. Caso você não queira responder alguma pergunta, não haverá insistência, assim como nenhum prejuízo para você. Dor, desconforto muscular ou cansaço poderão ocorrer durante e após a realização dos exercícios, no entanto, você será orientado(a) a interromper os exercícios caso experimente uma dor considerada insuportável. Para minimizar isso, todo o programa de exercícios será orientado para ser realizado na amplitude de movimento e na intensidade livre de dor. Durante a realização dos exercícios, também é possível a alteração de parâmetros cardiorrespiratórios, tais como pressão arterial e frequência respiratória. Sinalizado algum desconforto que não seja esperado, parar-se-á o programa.

**BENEFÍCIOS:** O direcionamento deste estudo trará benefícios diretos aos pacientes que frequentam o serviço Pró-Parkinson, tendo em vista ser uma população com poucos recursos para financiar um tratamento de reabilitação, ou com pouco ou nenhum acesso a este tipo de serviço como ocorre com os pacientes do interior do Estado. No mais, os resultados obtidos contribuirão para uma prática terapêutica baseada em evidência e para o acervo literário, provocando novos estudos.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas e fotos) ficarão sob a responsabilidade da pesquisadora responsável e serão armazenados em computador da pesquisadora responsável (no local acima informado), havendo também uma cópia em CD/DVD no Ambulatório de Neurologia do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Av. Professor Moraes Rego - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-901, 1º andar, sala do Pró-Parkinson. Telefone: (81)2126-3664/(81) 8863-2852, email: proparkinsonfisio@gmail.com; pelo período mínimo de 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidos pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: [cepccs@ufpe.br](mailto:cepccs@ufpe.br)).**

\_\_\_\_\_  
(assinatura do pesquisador)

**CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO**  
(A)

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo “EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA DOMICILIAR EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON”, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data \_\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:

Nome:

Assinatura:

Assinatura:

## APÊNDICE B - FICHA DE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS



### FICHA DE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Paciente: \_\_\_\_\_

Cuidador: \_\_\_\_\_ Telefones: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) M ( ) F

Estado Civil: \_\_\_\_\_ Data de Nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone(s) do paciente: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

Grau de Instrução:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Analfabeto       | <input type="checkbox"/> Ignorado           |
| <input type="checkbox"/> 1º grau completo | <input type="checkbox"/> 1º grau incompleto |
| <input type="checkbox"/> 2º grau completo | <input type="checkbox"/> 2º grau incompleto |
| <input type="checkbox"/> Nível superior   | <input type="checkbox"/> Pós-graduação      |

Diagnóstico médico: ( ) Parkinson idiopático

Qual o tempo do diagnóstico?: \_\_\_\_\_

Quantos anos o Sr(a) tinha quando os sintomas começaram?: \_\_\_\_\_

Comorbidades: ( ) Diabetes Mellitus ( ) Cardiopatia.

Tem restrição médica para realização de exercícios? Sim ( ) Não ( )

#### Solicitar parecer do cardiologista

( ) Hipertensão arterial sistêmica

( ) Desequilíbrio

( ) Sofreu quedas recentes? \_\_\_\_\_

( ) Tem medo de cair? \_\_\_\_\_

( ) Tabagismo \_\_\_\_\_

( ) Alcoolismo \_\_\_\_\_

Tem problema para respirar? Sim ( ) Não ( ) Queixa: \_\_\_\_\_

Tem ou teve alguma doença respiratória? Sim ( ) Não ( ) Qual? \_\_\_\_\_

( ) Desnutrição ( ) Prótese ( ) Amputação ( ) Labirintite/ Vestibulopatias

( ) Problemas auditivos: \_\_\_\_\_ ( ) Usa aparelho auditivo

( ) Problemas visuais: \_\_\_\_\_ Usa óculos: sim ( ) não ( )

( ) Outras doenças neurológicas:

( ) AVC ( ) ELA ( ) Outros: \_\_\_\_\_

É acompanhado por um médico de rotina? ( ) Sim Nome do médico: \_\_\_\_\_ ( ) Não

Atividades cotidianas: AVD (Atividades da Vida Diária), atividades de trabalho e lazer:

( ) Independente ( ) Dependente ( ) Semi-independente

Cirurgias: \_\_\_\_\_

Medicações de rotina?

Medicação	Dose	Horários

--	--	--

Quanto tempo faz uso de medicação anti-parkinsoniana? \_\_\_\_\_

Está fazendo fonoterapia? ( ) Sim ( ) Não

Caso a resposta seja afirmativa, por quanto tempo? \_\_\_\_\_

Está fazendo fisioterapia? ( ) Sim ( ) Não

Caso a resposta seja afirmativa, por quanto tempo? \_\_\_\_\_

Está fazendo terapia ocupacional? ( ) Sim ( ) Não

Caso a resposta seja afirmativa, por quanto tempo? \_\_\_\_\_

O Sr(a) tem alguma queixa ou alguma observação a fazer?

Assinatura do avaliador: \_\_\_\_\_

## APENDICE C - CAPÍTULO DE FISIOTERAPIA DO MANUAL DE ORIENTAÇÕES PARA PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON - FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA



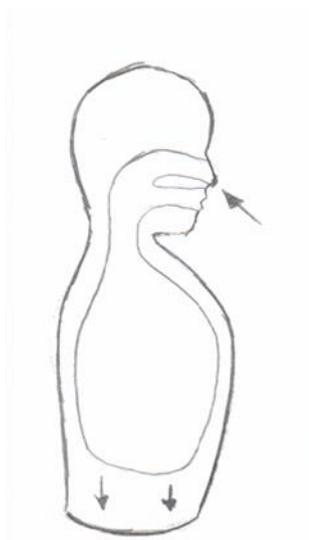
Exercícios de Fisioterapia Respiratória:

### Exercício 1:

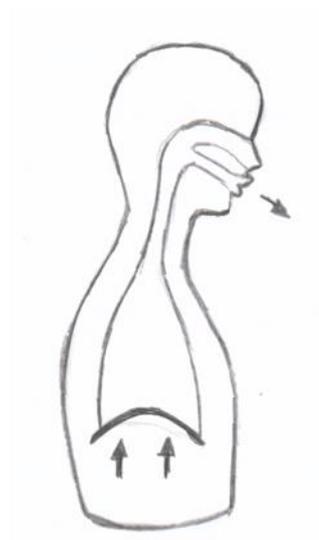
Padrão ventilatório com freio labial

#### Descrição

Sentado ou em pé, você deve inspirar profundamente pelo nariz (colocar o ar para dentro dos pulmões) e em seguida expirar (colocar o ar pra fora dos pulmões) pela boca fazendo “bico” de forma lenta (como se estivesse soprando uma vela). Repita por 10 vezes.



Puxa o ar pelo nariz



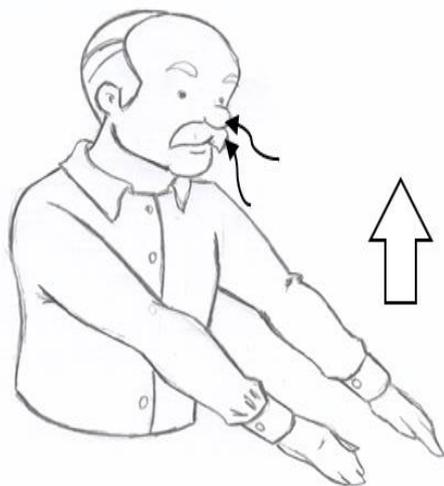
Solta o ar pela boca

**Exercício 2**

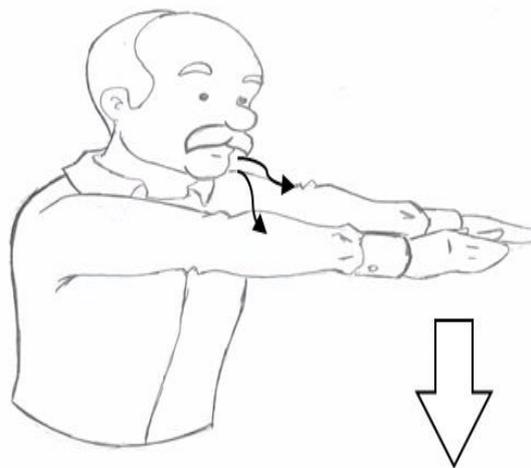
Inspiração profunda

**Descrição**

Sentado ou em pé, puxe o ar para dentro dos pulmões pelo nariz e levante os braços; em seguida, solte o ar pela boca fazendo bico e de forma lenta baixando os braços. Repita por 10 vezes.



PUXA O AR PELO NARIZ



SOLTA O AR PELA BOCA

**Exercício 3:**

Sustentação máxima inspiratória (SMI)

**Descrição:**

Pegue o RESPIRON e coloque a boquilha na boca. Assegure-se que está bem fechado nos lábios. Inicie com apenas 1 esfera, nível zero. Realizando 10 inspirações que sustentem a esfera na parte superior do aparelho por 3 segundos. Após algum tempo realizando o exercício, retire uma vedação da segunda esfera e tente suspender as duas primeiras esferas por 10 vezes, segurando por pelo menos 3 segundos as esferas no teto do aparelho. Quando achar fácil, retire a última vedação e tente levantar as 3 esferas, com 10 repetições.



<http://www.loja.edufpe.com.br/portal/spring/livro/detalhe/519>

## ANEXOS

### ANEXO A- ESCALA DE HOEHN & YAHR (HY) ORIGINAL



Nome: \_\_\_\_\_

Data da avaliação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

- Estágio 1. Envolvimento unilateral, com mínimo ou nenhum comprometimento funcional.
- Estágio 2. Envolvimento bilateral ou axial, sem comprometimento do equilíbrio.
- Estágio 3. Envolvimento bilateral leve a moderado; alguma instabilidade postural; capacidade para viver independente.
- Estágio 4. Incapacidade grave, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda.
- Estágio 5. Confinado à cama ou cadeira de rodas a menos que ajudado.

## ANEXO B - MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **ESCORE: \_\_\_\_/30**

### MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Embora não haja dados definitivos do teste na população brasileira, com base num estudo epidemiológico recente, realizado em nosso meio, sugerem-se, para a população brasileira, as seguintes notas de corte:

**18 – Para analfabetos.**

**21- Para indivíduos com 1 a 3 anos de escolaridade.**

**24 - Para indivíduos com 4 a 7 anos de escolaridade.**

**26 - Para indivíduos com mais de 7 anos de escolaridade.**

**ORIENTAÇÃO TEMPORAL (5 pontos):**

Dia da semana (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Dia do Mês (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Mês (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Ano (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Hora aproximada (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

**ORIENTAÇÃO ESPACIAL (5 pontos):**

Local Genérico (residência, hospital, clínica) (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Local específico (andar ou setor) (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Bairro ou rua próxima (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Cidade(1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Estado (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

**MEMÓRIA DE FIXAÇÃO (3 pontos):**

Repetir: Vaso, Carro, Tijolo.

1 ponto para cada palavra repetida da primeira tentativa \_\_\_\_\_ ( )

Repete até as três palavras serem repetidas (máximo 5 tentativas)

**ATENÇÃO E CALCULO (5 pontos):**

Subtração: 100-7 sucessivamente, por 5 vezes.

(1 ponto para cada calculo correto) \_\_\_\_\_ ( )

**MEMÓRIA DE EVOCAÇÃO (3 pontos):**

Lembrar as 3 palavras repetidas anteriormente ( em memória de fixação)

(1 ponto por cada palavra certa) \_\_\_\_\_ ( )

**LINGUAGEM (8 pontos):**

Nomear objetos: Um relógio e uma caneta (2 pontos) \_\_\_\_\_ ( )

Repetir: “nem aqui, nem ali, nem lá” (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

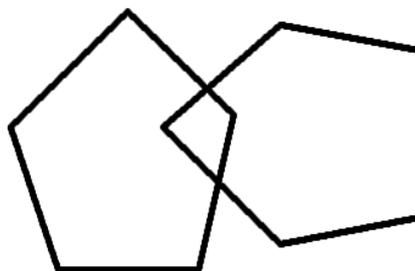
Seguir comando verbal: “pegue este papel com a mão direita, dobre ao meio e coloque no chão (3 pontos) \_\_\_\_\_ ( )

Ler e seguir comando escrito (FRASE): “Feche os olhos” (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

Escrever uma frase (1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )

**PRAXIA CONSTRUTIVA (1 ponto)**

Copiar um desenho ( 1 ponto) \_\_\_\_\_ ( )



Assinatura do avaliador: \_\_\_\_\_

## ANEXO C – Questionário sobre a Doença de Parkinson (PDQ-39)



Nome: \_\_\_\_\_

Data da avaliação: \_\_\_\_\_

### Resumo dos escores do Questionário

ESCORES PDQ-39	
DOMÍNIO	Escore
Mobilidade	
AVD	
Bem estar emocional	
Estigma	
Apoio social	
Cognição	
Comunicação	
Desconforto físico	
Total	

Assinatura do avaliador: \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO DA DOENÇA DE PARKINSON-39 (PDQ-39)

Por ser portador da doença de Parkinson, durante o último mês, com que frequência:

Assinale *um quadradinho* para cada questão

	Nunca	De vez em quando	Às vezes	Freqüentemente	Sempre ou é impossível para mim
1. Teve dificuldades para participar de atividades recreativas que gosta de fazer?	<input type="checkbox"/>				
2. Teve dificuldades para cuidar de sua casa (por ex., fazer pequenos consertos, trabalho de casa, cozinhar)?	<input type="checkbox"/>				
3. Teve dificuldades para carregar sacolas de compras?	<input type="checkbox"/>				
4. Teve problemas para andar um quilômetro (10 quarteirões)?	<input type="checkbox"/>				
5. Teve problemas para andar 100 metros (1 quarteirão)?	<input type="checkbox"/>				
6. Teve problemas para se movimentar pela casa com a facilidade que gostaria?	<input type="checkbox"/>				
7. Teve dificuldades para se movimentar em locais públicos?	<input type="checkbox"/>				
8. Necessitou de alguém para acompanhá-lo ao sair?	<input type="checkbox"/>				
9. Sentiu-se assustado ou preocupado com medo de cair em público?	<input type="checkbox"/>				
10. Ficou sem sair de casa mais do que gostaria?	<input type="checkbox"/>				
11. Teve dificuldades para se lavar?	<input type="checkbox"/>				
12. Teve dificuldades para se vestir?	<input type="checkbox"/>				
13. Teve dificuldades para abotoar roupas ou amarrar sapatos?	<input type="checkbox"/>				
14. Teve problemas para escrever de maneira legível?	<input type="checkbox"/>				

15. Teve dificuldades para cortar a comida?	<input type="checkbox"/>				
16. Teve dificuldades para segurar uma bebida sem derramar?	<input type="checkbox"/>				
17. Sentiu-se deprimido/a?	<input type="checkbox"/>				
18. Sentiu-se isolado/a e só?	<input type="checkbox"/>				
19. Sentiu que poderia começar a chorar facilmente?	<input type="checkbox"/>				
20. Sentiu-se com raiva ou amargurado/a?	<input type="checkbox"/>				
21. Sentiu-se ansioso/a?	<input type="checkbox"/>				
22. Sentiu-se preocupado/a com seu futuro?	<input type="checkbox"/>				
23. Houve necessidade de esconder sua doença de Parkinson das outras pessoas?	<input type="checkbox"/>				
24. Evitou situações que tivesse que comer ou beber em público?	<input type="checkbox"/>				
25. Sentiu-se envergonhado/a em público por ter a doença de Parkinson?	<input type="checkbox"/>				
26. Sentiu-se preocupado/a com as reações de outras pessoas?	<input type="checkbox"/>				
27. Teve problemas de relacionamento com as pessoas mais próximas?	<input type="checkbox"/>				
28. Faltou apoio que precisava por parte do seu/sua esposo/a ou companheiro/a? Se não tem esposo/a ou companheiro/a, assinale aqui.	<input type="checkbox"/>				
29. Faltou apoio que precisava por parte de sua família ou amigos?	<input type="checkbox"/>				

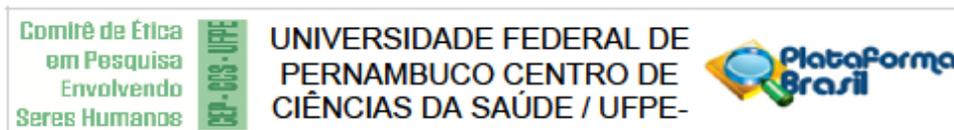
**Verifique se assinalou um quadradinho para cada questão, antes de passar a página**

Assinale *um quadradinho* para cada questão

	Nunca	De vez em quando	Às vezes	Freqüentemente	Sempre ou é impossível para mim
30. Adormeceu inesperadamente durante o dia?	<input type="checkbox"/>				
31. Teve problemas de concentração, por ex., ao ler ou assistir à televisão?	<input type="checkbox"/>				
32. Sentiu que sua memória estava ruim?	<input type="checkbox"/>				
33. Teve sonhos perturbadores ou alucinações?	<input type="checkbox"/>				
34. Teve dificuldades para falar?	<input type="checkbox"/>				
35. Sentiu-se incapaz de comunicar-se com clareza com as pessoas?	<input type="checkbox"/>				
36. Sentiu-se ignorado por outras pessoas?	<input type="checkbox"/>				
37. Teve câibras musculares dolorosas ou espasmos?	<input type="checkbox"/>				
38. Teve dores nas articulações ou em outras partes do corpo?	<input type="checkbox"/>				
39. Sentiu-se desconfortavelmente quente ou frio?	<input type="checkbox"/>				

**Verifique se assinalou um quadradinho para cada questão, antes de passar à página seguinte.**

## ANEXO D – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA DOMICILIAR EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON

**Pesquisador:** ANDERSON SANTOS FRAGA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 61479316.4.0000.5208

**Instituição Proponente:** CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.854.818

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa de mestrado em gerontologia do CCS/UFPE, orientado pela pro<sup>fa</sup> Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano. A doença de Parkinson (DP), patologia neurodegenerativa comum a partir dos 60 anos, caracteriza-se por rigidez, bradicinesia e tremor de repouso que podem interferir na respiração. Para manutenção ou melhoria desta, tem-se a fisioterapia. Problemas em seu acesso, como dificuldades de locomoção e financeira, tornam exercícios domiciliares orientados alvo de interesse.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:**

Avaliar os efeitos de um programa de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliar autosupervisionado em pessoas com Doença de Parkinson.

**Objetivo Secundário:**

- Avaliar o efeito de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliares autosupervisionados sobre a força muscular respiratória na doença de Parkinson;
- Avaliar o efeito de exercícios de fisioterapia respiratória domiciliares autosupervisionados sobre a função pulmonar respiratória na doença de Parkinson;
- Identificar a adesão e barreiras relacionadas ao programa de exercícios proposto

**Endereço:** Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600  
**UF:** PE **Município:** RECIFE  
**Telefone:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

## **ANEXO D – PRODUÇÕES ACADÊMICAS**

- Capítulo de livro: “Manual de orientações para pessoas com doença de Parkinson”, com **ISBN: 978-85-415-0965-7**
- Participação em eventos autor principal do V CONGRESSO INTERNACIONAL DO ENVELHECIMENTO - **ISBN: 2318-0854**, com os trabalhos:

“ALTERAÇÕES PNEUMOFUNCIONAIS INERENTES A DOENÇA DE PARKINSON”

“REPERCUSSÕES DE UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON”

- Elaboração de dois artigos científicos, os quais foram submetidos a revista brasileira de pneumologia (no aguardo da publicação).