

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E  
CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO

REJANE BARRETO DOS SANTOS

REPERCUSSÕES DOS PARÂMETROS PNEUMOFUNCIONAIS NOS  
DIFERENTES ESTÁGIOS DA DOENÇA DE PARKINSON

RECIFE, 2017

REJANE BARRETO DOS SANTOS

REPERCUSSÕES DOS PARÂMETROS PNEUMOFUNCIONAIS NOS  
DIFERENTES ESTÁGIOS DA DOENÇA DE PARKINSON

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Pernambuco para obtenção do título de mestre em Neurociências.

Orientador:

Prof. Dr. Otávio Gomes Lins

Co-Orientadora:

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano

RECIFE, 2017

Catálogo na Fonte  
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

S237r Santos, Rejane Barreto dos.  
Repercussões dos parâmetros pneumofuncionais nos diferentes  
estágios da doença de Parkinson / Rejane Barreto dos Santos. – 2017.  
58 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientador: Otávio Gomes Lins.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS.  
Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do  
Comportamento. Recife, 2017.  
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Doença de Parkinson. 2. Força muscular. 3. Teste de função  
respiratória. 4. Fisioterapia. I. Lins, Otávio Gomes (Orientador). II. Título.

612.665 CDD (22.ed.)

UFPE (CCS2017-147)

**REJANE BARRETO DOS SANTOS**

**“REPERCUSSÕES DOS PARÂMETROS PNEUMOFUNCIONAIS NOS  
DIFERENTES ESTÁGIOS DA DOENÇA DE PARKINSON”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Neurociências.

Aprovada em: 10/03/2017.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dra Nadja Maria Jorge Asano  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daniella Cunha Brandão  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof Dr Otávio Gomes Lins  
Universidade Federal de Pernambuco  
Presidente da Banca

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**REITOR**

Prof. Dr Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

**VICE-REITOR**

Prof. Dr. Silvio Romero de Barros Marques

**PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DIRETOR**

Prof. Dr. Nicodemos Teles de Pontes Filho

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E  
CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO**

**COORDENADOR**

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

**VICE-COORDENADORA**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Sandra Lopes de Souza

**CORPO DOCENTE**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ângela Amâncio dos Santos

Prof. Dr. Amaury Cantilino daSilva Junior

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ana Elisa Toscano

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Belmira Lara da Silveira Andrade da Costa

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Claudia Jacques Lagranha

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Daniela Araújo de Oliveira

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Dayane Aparecida Gomes

Prof. Dr. Everton Botelho Sougey

Prof. Dr. Hilton Justino da Silva

Prof. Dr. Hildo Rocha Cirne Azevedo Filho

Prof. Dr. João Henrique da Costa Silva

Prof. Dr. João Ricardo Mendes de Oliveira

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Kátia Karina do Monte Silva

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Luciana Patrízia A. de Andrade Valença

Prof. Dr. Lucio Vilar Rabelo Filho

Prof. Dr. Luiz Ataíde Junior

Prof. Dr. Marcelo Cairrão Araújo Rodrigues

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria Lúcia Gurgel da Costa

Prof. Dr. Marcelo Moraes Valença

Prof. Dr. Murilo Duarte Costa Lima

Prof. Dr. Ótávio Gomes Lins

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Paula Rejane Beserra Diniz

Prof. Dr. Pedro Augusto Sampaio Rocha Filho

Prof. Dr. Raul Manhães de Castro

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Rhowena Jane Barbosa de Matos

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Rosana Christine C. Ximenes

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Sandra Lopes de Souza

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Silvia Regina Arruda de Moraes

Dedico aos meus pais, Nelson Luciano e Hélia Barreto, pela incansável dedicação que eles têm a mim e a todos da nossa família, representam minha fortaleza. Ao meu esposo, Mavial Torchia, por seu apoio, a minha irmã, Regina Barreto, que tanto me incentivou para ingressar no mestrado, a minha avó, Áurea Nunes, (*in memoriam*) que tanto se dedicou para que eu pudesse concluir a universidade e sempre tinha uma palavra certa para me acalantar, saudades... E a Deus que sempre guia os meus passos pra encontrar as pessoas certas.

## ***AGRADECIMENTOS***

---

Ao meu orientador Dr. Otávio Gomes Lins pela sua dedicação e a capacidade de visualizar com simplicidade soluções para que o projeto seguisse no caminho certo.

A minha co-orientadora Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano que tanto se dedicou a pesquisa, que mesmo com tantos orientandos e outros compromissos, separava um horário para cada um de nós e de maneira gentil contribuía para o nosso desenvolvimento. Era de fato um momento valioso.

As minhas colegas de classe Eliana e Dreyzialle que tanto contribuíram pra meu crescimento em sala de aula.

A minha amiga e Professora Daniella Cunha Brandão que me fez tantas gentilezas em emprestar e pedir emprestado aparelhos para o desenvolvimento da pesquisa e se não fosse por isso, a pesquisa não teria sido possível.

As colegas do laboratório de Fisioterapia cardiopulmonar da UFPE Bruna e Jéssica que me conduziram dentro do laboratório, explicando horários, funcionamento das outras pesquisas para que tudo fosse possível acontecer.

A Dr Amdore Asano e Dra Nadja Asano que tanto contribuíram com seus ensinamentos para o conhecimento da doença de Parkinson e todo funcionamento dos atendimentos dos pacientes, organização da sala de coleta para que tudo funcionasse bem.

A meu Tio Humberto Barreto (*in memoriam*) que sempre me incentivou aos estudos, presenteando com livros, dicionários, entre outros, “só com estudo você consegue chegar onde quiser...” Obrigada!

Aos colegas do PróParkinson, toda a equipe, mas em especial Bruna, Kássia, Anderson, Thaisa, João Gabriel que contribuíram muito para realização da pesquisa. Esse grupo representa uma nova família que quero levar comigo.

## RESUMO:

**Introdução.** A Doença de Parkinson é neurodegenerativa e progressiva, e com a evolução da doença, os sinais e sintomas físicos levam à vários comprometimentos, dentre eles, alterações respiratórias que resultam em um declínio do estado funcional. **Objetivo.** Verificar as repercussões dos parâmetros pneumofuncionais em todos os estágios da doença de Parkinson. **Método.** Estudo de corte transversal realizado em pacientes com DP num serviço de referência em Recife. Aprovado pelo comitê de ética da UFPE com CAAE: 49958315.2.0000.5208. Para avaliação da função pulmonar foi utilizado o espirômetro e para força muscular foi utilizado o manuvacuômetro. Peso, altura e idade também foram coletados. Para análise estatística foi utilizado ANOVA, *post hoc* Teste T (LSD), Teste T e Correlação de Pearson e as análises da magnitude das correlações foram baseadas na classificação de Dancey considerando  $P < 0,05$ . Software BioEstat 5.0. **Resultados.** A amostra foi composta por 89 sujeitos ao todo e divididos em dois grupos: grupo Parkinson (GDP) e o controle (GC). Os parâmetros avaliados apresentaram uma redução dos seus valores com a progressão da doença, sendo encontrada diferença significativa nos parâmetros: PiMax: HY1 vs GC –  $P < 0.006$ , HY2 vs GC –  $P < 0.011$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ ; PeMax: HY1 vs GC –  $P = 0.031$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.002$ . CVF Prev%: HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.004$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ ; VEF<sub>1</sub>: HY1 vs HY3/4 –  $P = 0.002$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.012$ ; VEF<sub>1</sub> Prev%: HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ ; HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.003$ , HY2 vs GC –  $P = 0.05$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ . PFE: HY1 vs HY2 –  $P = 0.026$ , HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.008$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.004$ ; PFE Prev%: HY1 vs HY2 –  $P = 0.003$ , HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.001$ , HY2 vs GC –  $P = 0.003$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ . FEF<sub>25-75%</sub>: HY1 vs HY3/4 –  $P = 0.001$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.0043$ ; FEF<sub>25-75%</sub>Prev%: HY1 vs HY3/4 –  $P = 0.003$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.003$ . **Conclusão:** As evidências encontradas pelo nosso estudo mostraram alterações expressivas na força muscular respiratória e na função pulmonar, que também se mostraram reduzidas principalmente entre os estágios 1 e 3-4 da DP. **Palavras-chave:** Doença de Parkinson. Força muscular. Testes de função respiratória. Fisioterapia.

## ABSTRACT:

**Introduction.** Parkinson's disease is neurodegenerative and progressive, and with the evolution of the disease, physical signs and symptoms lead to several impairments, among them, respiratory changes that result in a decline in functional status. Goal. To verify the repercussions of the pneumofuncional parameters in all the stages of Parkinson's disease.

**Method.** Cross-sectional study performed in patients with PD at a referral service in Recife. Approved by the UFPE Ethics Committee with CAAE: 49958315.2.0000.5208. The spirometer was used to evaluate pulmonary function and the manuvacuometer was used for muscle strength. Weight, height and age were also collected. For statistical analysis, we used ANOVA, post hoc Test T (LSD), T Test and Pearson Correlation, and the analyzes of the magnitude of the correlations were based on the Dancey classification considering  $P < 0.05$ . Software BioEstat 5.0.

**Results.** The sample consisted of 89 subjects, divided into two groups: Parkinson's group (GDP) and control (CG). The evaluated parameters presented a reduction of their values with the progression of the disease, being a significant difference in the parameters: PiMax: HY1 vs GC –  $P < 0.006$ , HY2 vs GC –  $P < 0.011$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ ; PeMax: HY1 vs GC –  $P = 0.031$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.002$ . CVF Prev%: HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.004$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ ; VEF<sub>1</sub>: HY1 vs HY3/4 –  $P = 0.002$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.012$ ; VEF<sub>1</sub> Prev%: HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ ; HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.003$ , HY2 vs GC –  $P = 0.05$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ . PFE: HY1 vs HY2 –  $P = 0.026$ , HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.008$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.004$ ; PFE Prev%: HY1 vs HY2 –  $P = 0.003$ , HY1 vs HY3/4 –  $P < 0.001$ , HY2 vs HY3/4 –  $P = 0.001$ , HY2 vs GC –  $P = 0.003$  e HY3/4 vs GC –  $P < 0.001$ . FEF<sub>25-75%</sub>: HY1 vs HY3/4 –  $P = 0.001$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.0043$ ; FEF<sub>25-75%</sub> Prev%: HY1 vs HY3/4 –  $P = 0.003$  e HY3/4 vs GC –  $P = 0.003$ .

**Conclusion:** Evidence found in our study showed significant changes in respiratory muscle strength and lung function, which were also reduced mainly between stages 1 and 3-4 of PD.

**Key Words:** Parkinson's disease. Muscle strength. Respiratory function tests. Physicaltherapy.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Média (Desvio Padrão) da idade, peso, altura e circunferência abdominal dos participantes da amostra.	26
TABELA 2: Média (Desvio Padrão) da idade, peso, altura e circunferência abdominal dos participantes GDP estratificados pelo estágio da doença.	26
TABELA 3: Média (Desvio Padrão) das pressões inspiratórias e expiratórias em cmH <sub>2</sub> O do GC e do GDP estratificados pelo estágio da doença.	27
TABELA 4: Média (Desvio Padrão) dos parâmetros obtidos com a prova de função pulmonar (em L ou %) do GC e do GDP estratificados pelo estágio da doença.	28
TABELA 5: Número de pacientes(%) do padrão ventilatório no GDP estratificados pelo estágio da doença.	29
TABELA 6: Correlação entre os parâmetros pneumofuncionais, expressos por r (%r <sup>2</sup> ), os sinais cardinais e a UPDRS III dos pacientes do GDP.	30
TABELA 7: Correlação entre os parâmetros pneumofuncionais e a qualidade de vida dos pacientes do GDP.	30
TABELA 8: Escores, obtidos através do exame motor, dos sintomas cardinais da DP em relação ao padrão ventilatório.	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>Símbolo</b>	<b>Definição</b>
AMS	– Atrofia de Múltiplos Sistemas
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
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

## SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	10
2.0 HIPÓTESE	11
3.0 OBJETIVOS	12
3.1 Objetivo geral	12
3.2 Objetivos específicos	12
4.0 REFERÊNCIAL TEÓRICO	13
4.1 Doença de Parkinson	13
4.2 Alterações respiratórias e a doença de Parkinson	15
4.3 Avaliação da função pulmonar	16
4.4 Avaliação da força muscular respiratória	18
4.5 Relação da Função Pulmonar e a Qualidade de vida da Doença de Parkinson	18
4.6 Avaliação Neurológica - Escalas da Avaliação Neurológica na Doença de Parkinson	
5.0 MATERIAIS E MÉTODO	19
5.1 Desenho do Estudo	19
5.2 Local do Estudo e Aspectos Éticos	19
5.3 População	19
5.4 Critérios de Elegibilidade	20
5.5 Instrumentos de triagem para coleta de dados	20
5.6 Instrumentos de avaliação para coleta de dados	21
5.7 Procedimentos para coleta de dados	24
5.8 Análise de Dados	24
6.0 RESULTADOS	26
7.0 DISCUSSÃO	33
8.0 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	
Anexo A - Escala do Estagiamento de Hoehn Yahr	44
Anexo B - Mini Exame do Estado Mental	45
Anexo C- Questionário da Doença de Parkinson 39 PDQ-39	47
Anexo D - Unified Parkinsons Disease Rating Scale UPDRS – III	51
APÊNDICES	
Apêndice 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE	53
Apêndice 2 – Ficha de dados sociodemográficos	55
Apêndice 3 – Exercícios de fisioterapia respiratória	57

## 1. INTRODUÇÃO

Os primeiros sintomas motores da doença de Parkinson (DP) descritos por James Parkinson em 1817 foram: tremores, bradicinesia, rigidez e instabilidade postural. Indivíduos com diagnóstico de DP também apresentam vários sintomas não-motores, tais como: disfunções autonômicas (disfagia, constipação, incontinência urinária, disfunção sexual, hipotensão ortostática), comprometimento cognitivo, demência, depressão que afeta de 30% a 40% dos pacientes, ansiedade, distúrbio do sono e diminuição do sentido olfativo (MUNHOZ *et al*, 2015; BRASIL, 2010) .

A DP acomete indivíduos a partir dos 50 anos de idade, ambos os sexos, determinando disfunções no sistema musculoesquelético, estomatognático e respiratório, com redução da capacidade vital e da força muscular respiratória, isso possivelmente por apresentar rigidez muscular e alterações na coluna vertebral, levando a um déficit restritivo na ventilação (SOUZA *et al*, 2011).

A principal causa de óbito na população com DP é a disfunção respiratória, sendo a pneumonia aspirativa o episódio mais comum. As alterações respiratórias na população estudada podem ser explicadas por vários motivos, dentre eles, o aumento da rigidez da musculatura respiratória, disfunções posturais, alteração na ativação e coordenação muscular com envolvimento das vias aéreas superiores (MONTEIRO *et al*, 2014).

Outro sintoma respiratório observado na DP é a redução da efetividade da tosse, incluindo a diminuição do pico de amplitude eletromiográfica dos músculos abdominais durante a tosse reflexa e voluntária e da sensibilidade necessária para ativação de um reflexo de tosse induzido, assim como, diminuição da mobilidade dos cílios do epitélio respiratório. Essas mudanças representam a dificuldade que o sistema respiratório tem para reagir e remover a secreção das vias aéreas (HEGLAND KW, OKUN MS, TROCHE MS, 2014; SILVERMAN *et al*, 2014).

O declínio da força muscular respiratória possui associação direta com o envelhecimento, pois a rigidez torácica, a diminuição da força muscular global e da densidade óssea, a redução do fluxo sanguíneo cerebral, o menor deslocamento do diafragma com redução volumes e capacidades pulmonares levam a restrição ventilatória. Essas alterações podem ser intensificadas quando associadas à alguma doença crônica e apresentar várias manifestações clínicas e funcionais. Verifica-se então a importância das avaliações das atividades de vida diária, nível de cognição e força muscular respiratória no intuito de

estabelecer intervenções terapêuticas que reduzam os comprometimentos levando a melhora da qualidade de vida (FLECK *et al*, 2014; SANCHES *et al*, 2014).

As alterações pulmonares são recorrentes e graves durante a evolução da DP, podendo ter alguma relação com a falta da atividade física, pois a maioria dos pacientes desta população é sedentária, e não realizam esforço que seja suficiente para evidenciar uma alteração na resposta ventilatória. Ainda assim os pacientes não relatam queixas e os sintomas respiratórios são subvalorizados (PARREIRA *et al*, 2003; SOUZA *et al*, 2011).

Atualmente poucos estudos descrevem a importância da avaliação da força, volumes e capacidades ventilatórias relacionando com as complicações da função pulmonar em pacientes com DP. A intervenção da Fisioterapia Respiratória nas unidades de tratamento desta população é de fundamental importância, pois atua diretamente nos comprometimentos secundários da doença, contribuindo de forma significativa nas disfunções cardiorrespiratórias por meio de técnicas que atuam no retardo da evolução do quadro respiratório, prevenindo e melhorando complicações já instaladas no paciente. Dessa forma, a atuação do fisioterapeuta proporciona resultados positivos tanto em aspectos psicossociais, quanto corporais e funcionais, auxiliando no bem estar e qualidade de vida dos pacientes (ALVES, COELHO, BRUNETTO, 2005; RAMOS *et al*, 2014) .

Diante desse contexto o objetivo desse estudo é verificar as repercussões dos parâmetros pneumofuncionais nos diferentes estágios da doença de Parkinson, com ênfase no estudo da função pulmonar e da força muscular respiratória e assim contribuir para a elaboração de protocolos padronizados no tratamento das disfunções respiratórias do paciente com doença de Parkinson.

2. HIPÓTESE: Pacientes com doença de Parkinson apresentam alterações pneumofuncionais em todos os estágios da doença.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

- Verificar as repercussões dos parâmetros pneumofuncionais nos estágios da doença de Parkinson.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a força muscular respiratória nos estágios da DP.
- Avaliar a função pulmonar nos estágios da DP.
- Correlacionar o comprometimento motor com a força muscular e a função pulmonar nos estágios da DP.
- Correlacionar a qualidade de vida com a força muscular e função pulmonar nos estágios da DP.

## 4. REFERÊNCIAL TEORICO

### 4.1 Doença de Parkinson

Inicialmente a DP foi descrita por James Parkinson em 1817 como sendo uma doença neurológica progressiva com distribuição universal abrangendo todas as classes e grupos étnicos, com maior prevalência e incidência na população idosa. Existem casos da doença que se iniciam antes dos 40 anos e são chamados de parkinsonismo precoce (BARBOSA, SALLEM 2005).

A DP é uma doença crônica e degenerativa mais frequente relacionada ao movimento, que afeta os neurônios dopaminérgicos da substância *nigra* do mesencéfalo e constituintes dos núcleos da base, que leva a diminuição da dopamina na via *nigro* estriatal. Nestes neurônios, ocorrem inclusões intracitoplasmáticas conhecidas como corpúsculos de Lewy, que são acúmulos de proteínas que deveriam ser degradadas, sendo conhecidos como marcadores anátomofisiológicos da doença (SECCOMBE *et al*, 2011).

A dopamina na via *nigro* estriatal tem função neuromoduladora exercendo efeitos excitatórios (via direta) ou inibitórios (via indireta) através dos receptores D1 e D2 respectivamente (BROWN, MARSDEN 1998). O processo de degeneração de neurônios dopaminérgicos nigroestriatais leva a uma redução da modulação da dopamina estriatal e conseqüentemente, alterações motoras (BRASIL, 2010).

A DP apresenta quatro características mais expressivas que são: tremor de repouso, bradicinesia, alteração postural e rigidez muscular que são chamados de sinais cardinais e classifica-se em cinco estágios de acordo com a escala de Hoehn Yahr (HOEHN, YAHR 1967). Acredita-se que, em média, deva existir acima de 60% de perda neuronal para que surjam esses sinais cardinais da doença (SCALZO, TEIXEIRA-JUNIOR, 2009; BARBOSA & SALLEM 2005).

Bradicinesia é caracterizada pela lentidão na execução dos movimentos e perda dos movimentos automáticos e também acompanha a hipocinesia, que é a diminuição na amplitude dos movimentos, em especial os repetitivos, aparecem de maneira assimétrica. Outra característica importante na DP é na expressão facial com perda da espontaneidade e da frequência de piscar e da gesticulação, assim como a maneira de sentar-se em bloco. É observada também a hipofonia (fala baixa) e em alguns disartria (dificuldade de articular) ou taquifemia (agrupam as palavras) e conseqüente déficit na deglutição. Há micrografia, andar

lento e curto com passos arrastados caracterizando a marcha festinada (SILVA, FILHO, FAGANELLO, 2011; BARBOSA & SALLEM, 2005).

O tremor de repouso é um dos sinais mais comuns na DP e se apresenta de várias formas, com variáveis de frequência, amplitude, distribuição, constância, contexto e situações que desencadeiam. O tremor de repouso é assimétrico com frequência que varia de 4 a 6Hz e com alta prevalência, cerca de 75% dos casos, e chega a ser, na maioria dos casos, o sintoma inicial da doença sendo um dos maiores incômodos relatados pelos pacientes (ZACH *et al*, 2015). Muitos pacientes também apresentam o tremor postural das mãos que é perceptível quando a mão assumiu uma nova posição estável chamado de re-emergente, assim o termo “tremor de estabilidade” aparenta ser mais apropriado (SILVA, FILHO, FAGANELLO, 2011; ZACH *et al*, 2015).

Alteração postural é diagnosticada mais tardiamente na DP sendo observada a partir do terceiro estágio do estadiamento da doença de acordo com Hoehn & Yahr, 1967. Quando nos encontramos na posição ortostática o equilíbrio é alcançado mantendo o centro de massa do corpo ao meio sobre a base. A partir do momento que esse centro é alterado por qualquer motivo, a capacidade de manter o equilíbrio se deteriora e esses pacientes ficam sujeitos a quedas frequentes, que é bem comum na DP levando a sérios problemas (MOREIRA *et al*, 2007). Vale resaltar, que essa possibilidade de quedas não ocorre apenas pela instabilidade postural, mas também pelo congelamento e rigidez dos movimentos. E essas quedas podem ser amenizadas pela conscientização das limitações e adequação ao ambiente em que vive para as limitações apresentadas (THOMÉ *et al*, 2016).

Rigidez é caracterizada pela cocontração da musculatura agonista e antagonista gerada por um aumento da contratilidade basal, levando a uma limitação na amplitude de movimentação dos membros. Durante a avaliação é observado uma maior resistência ao movimento passivo em todas as direções e apresenta geralmente o sinal de roda denteada, que é causada pelo tremor subjacente, mesmo na ausência do tremor visível (BARBOSA & SALLEM, 2005; MOREIRA *et al*, 2007).

As alterações encontradas na DP não só incluem deterioração da substância *nigra*, podendo estar envolvidos outros núcleos do SNC como o núcleo motor dorsal do vago, córtex cerebral e neurônios periféricos, como do plexo mioentérico. A presença de alterações degenerativas além do sistema *nigro* estriatal, pode explicar os sintomas não motores na DP como alterações no olfato, distúrbio do sono, mudanças emocionais, déficit de atenção,

síndrome das pernas inquietas, alterações respiratórias entre outras (SCALZO & TEIXEIRA-JUNIOR, 2009).

#### 4.2 Alterações Respiratórias e a Doença de Parkinson

Os distúrbios pulmonares nesta população podem ser apresentados por diversas maneiras, tais como perda da flexibilidade da musculatura respiratória, mudanças nos padrões posturais, alterações na ativação e coordenação da musculatura respiratória e perturbação nas vias aéreas superiores ao nível de estruturas glóticas e supraglóticas (HEGLAND *et al*, 2014).

O tronco cerebral é apontado nas pesquisas como possível responsável pelo mecanismo de controle ventilatório e pode estar afetado na DP evidenciando a progressão da doença de leve a moderada. O comprometimento respiratório na DP poderá ocorrer através dos mecanismos periféricos e centrais. Manifestações motoras como rigidez, tremor e fraqueza afeta as vias aéreas superiores e os músculos respiratórios. Esse efeito envolvendo o tronco cerebral não motor tem efeito ao nível de controle respiratório (SECCOMBE *et al*, 2011).

Estudos que abordam as disfunções respiratórias na DP não apresentam unidade quanto aos fatores que levem ao comprometimento desta função. Essas disfunções se manifestam principalmente nos estágios mais tardios da doença associados à diminuição da amplitude de movimento do tórax e do volume pulmonar com consequente redução da complacência pulmonar (CARDOSO & PEREIRA, 2002; GUEDES *et al*, 2012; RAMOS *et al*, 2014). A amplitude torácica diminuída decorrente da postura em flexão do tronco e também da degeneração osteomioarticular que ocorre na DP levam a alteração do eixo da coluna vertebral promovendo alteração na mecânica respiratória (MOREIRA *et al*, 2007; TASCA, SCHUSTER, CALLAGE, 2014).

Alteração estrutural na função respiratória é promovida normalmente pelo envelhecimento, e somada à DP essas alterações estruturais são acentuadas. Uma das alterações estruturais mais encontradas é o reflexo de tosse que compreende o controle voluntário e involuntário e consiste das fases inspiratórias, compressiva e expiratória, seguindo-se a fase de relaxamento. Esse reflexo é importante como defesa das vias aéreas e se apresenta alterado na DP devido à bradinesia que afeta os músculos abdominais junto com a rigidez da parede torácica (FERREIRA, CIELO, TREVISAM, 2010; HEGLAND *et al*, 2014).

Em virtude dessas alterações estruturais surgem as complicações pulmonares mais frequentes na DP, que promovem infecções respiratórias devido às aspirações silenciosas nas

vias aéreas respiratórias em virtude da disfagia levando a episódios de pneumonias aspirativa continuadas, sendo esta, a maior causa morte da DP nos estágios mais avançados (MONTEIRO D *et al*, 2014). Com o avanço da doença o comprometimento dos reflexos posturais leva a alterações nos parâmetros espirométricos e da força muscular respiratória (TASCA, SCHUSTER, CALLAGE, 2014).

#### 4.3 Avaliação da Função Pulmonar na Doença de Parkinson

Em virtude das alterações respiratórias encontradas na DP faz-se necessário o monitoramento através de avaliações 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): Representa o volume máximo de ar exalado com esforço máximo, a partir do ponto de máxima inspiração, esta grandeza é expressa em litros.

Volume Expiratório Forçado no 1 Segundo (VEF<sub>1</sub>): 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.

Relação entre Volume Expiratório Forçado no 1 segundo e a Capacidade Vital Forçada (índice de *Tiffeneau*) (VEF<sub>1</sub>/ CVF): Significa o resultado da fração que representa o VEF1 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.

Pico de Fluxo Expiratório (PEF): Representa o fluxo máximo de ar durante a manobra de CVF, esta grandeza é expressa em litros/segundo.

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, os fatores que interferem nestes valores são: sexo, idade, estatura, 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. Seleção de valores referência deve se basear na metodologia usada para a espirometria, a população da qual os indivíduos normais foram retirados, no caso deste estudo, população brasileira (PEREIRA 2002).

As equações derivadas da população brasileira são: SEXO MASCULINO Idade de 25-78 anos.

$$*CVF = \text{estatura} \times 0,059 - \text{idade} \times 0,0229 - 4,569 \text{ Limite inferior} = \text{previsto} - 0,864.$$

$$*VEF_1 = \text{estatura} \times 0,0473 - \text{idade} \times 0,0281 - 3,145 \text{ Limite inferior} = \text{P} - 0,79.$$

$$*FEF_{25-75} = 2,7183 (\log n \text{ estatura (cm)} \times 2,002 - \log n \text{ idade} \times 0,6977 - 6,3279) \\ \text{Limite inferior} = \text{previsto} \times 0,60.$$

$$*VEF_1/CVF = 2,7183 (4,854 - \log n \text{ idade} \times 0,1198) \text{ Limite inferior} = \text{previsto} \times 0,90.$$

$$*PFE \text{ máx (L/s)} = \text{Estatura (cm)} \times 0,0920 - \text{idade} \times 0,041 - 4,7183.$$

SEXO FEMININO Idade de 20-76 anos:

$$*CVF = \text{estatura} \times 0,0433 - \text{idade} \times 0,0164 - 2,967 \text{ Limite inferior} = \text{previsto} - 0,556$$

$$*VEF_1 = \text{estatura} \times 0,0338 - \text{idade} \times 0,0210 - 1,782 \text{ Limite inferior} = \text{previsto} - 0,433$$

$$*VEF_1/CVF = 2,7183(4,8707 - \log \text{ idade} \times 0,1212) \text{ Limite inferior} = \text{previsto} \times 0,90$$

$$*FEF_{25-75} = 2,7183(\log n \text{ estatura} \times 1,2843 - \log n \text{ idade} \times 0,6546 - 3,0208) \text{ Limite inferior} = \text{previsto} \times 0,60.$$

$$*PFE \text{ máx} = \text{Estatura (cm)} \times 0,0557 - \text{idade} \times 0,0286 - 1,140.$$

Dois dos distúrbios ventilatórios definidos pela espirometria são o Distúrbio Ventilatório Restritivo (DVR) e o Distúrbio Ventilatório Obstrutivo (DVO) (PARREIRA, SATO, RODRIGUES, 2007; PEREIRA 2002; PEREIRA 1996).

O DVR é caracterizado fisiologicamente pela redução da Capacidade Pulmonar Total (CPT), assim quando a CV ou CVF encontram-se reduzidas em 80% do previsto com a relação  $VEF_1/CVF$  (índice de *Tiffeneau*) normal ou elevada é diagnosticado o distúrbio. O DVO é classificado quando os valores  $VEF_1/CVF$  e  $VEF_1$  encontram-se reduzidos em 80% do previsto. (PARREIRA, SATO, RODRIGUES, 2007; PEREIRA 2002).

A DP apresenta padrões variados relacionados com o tempo da doença e sinais motores agravados. Padrões restritivos são encontrados em 56,7%, uma obstrução ventilatória é encontrada em 43,3% e uma obstrução central em 3,3% dos pacientes com DP.

Através da espirometria pode ser verificada a média do percentual dos valores preditos em diferentes grupos como DP, AMS (Atrofia de Múltiplos Sistemas) e grupo controle (WANG *et al*, 2014).

#### 4.4 Avaliação da Força Muscular Respiratória na Doença de Parkinson

Além da espirometria, os músculos respiratórios devem ser avaliados para quantificar a força musculatura inspiratória e expiratória e para isso é utilizado o manuvacuômetro que mensura essa força. Essa medida é obtida através de um exame incorporado à prática, tanto intensivista, quanto clínica. Trata-se de um exame de fácil realização e de baixo custo, permitindo a mensuração da força dos músculos inspiratórios, pressão negativa ou pressão inspiratória máxima (PiMáx), e expiratórios pressão positiva ou pressão expiratória máxima (PeMáx) (PEREIRA 2002; PESSOA *et al*, 2014).

A diminuição das atividades de vida diária pode levar a um declínio na força dos músculos respiratórios do paciente com DP, essa diminuição da prática de exercícios pode até levar ao sedentarismo e ao isolamento social, e esses são fatores que interferem na qualidade de vida desta população (RAMOS *et al*, 2014).

#### 4.5 Relação entre Função Pulmonar e Qualidade de Vida na Doença de Parkinson

A qualidade de vida (QV) é vista através de dois aspectos: subjetividade e multidimensionalidade, a percepção desses dois aspectos pode ser observada através dos diversos domínios do questionário específico para avaliar a qualidade de vida dos pacientes com DP PDQ-39. 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 *et al*, 2007; SILVA, FILHO, FAGANELLO 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 *et al*, 2014)

#### 4.6 Avaliação Neurológica - Escalas da Avaliação Neurológica na Doença de Parkinson

Para classificação dos estágios da DP é utilizada a escala Hoehn & Yahr (HY) que é um instrumento de fácil aplicabilidade e identifica os estágios da doença em 1, 2, 3, 4, 5. O estágio 1 apresenta sinais unilaterais apenas; 2 Sinais bilateral leve; 3 Sinais bilateral com comprometimento inicial da postura; 4 Sinais grave, necessitando de ajuda e 5 restrito ao leito

ou cadeira de rodas, necessita de ajuda total. Uma versão mais atualizada desta escala foi desenvolvida, chamada de HY modificada que inclui dois estágios intermediários (HOEHN MM, YAHR MD, 1967).

Já para classificação motora da doença de Parkinson é feita uma avaliação através da *Unified Parkinsons Disease Rating Scale* (UPDRS) que é composta por 42 itens, divididos em 4 subseções: UPDRS- I – Atividade Mental, Comportamento e Humor; UPDRS- II- Atividade de Vida Diária (AVD); UPDRS-III – Exploração Motora; UPDRS-IVa – Discinesias, IVb – Flutuações Clínicas, IVc – Outras complicações relacionadas à terapia medicamentosa. A pontuação varia em cada item de 0 a 4, e o valor máximo indica maior comprometimento da doença, e o mínimo é a normalidade (FAHN & ELTON et al, 1987).

## 5 MATERIAIS E MÉTODO

### 5.1 Desenho do Estudo

É um estudo observacional no qual foi analisado um parâmetro na população, avaliativo de modo analítico tipo transversal.

### 5.2 Local do Estudo e Aspectos Éticos

Este estudo foi realizado no Ambulatório de Neurologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco em parceria com o Programa de Extensão Pró-Parkinson, situado na Av. Prof. Moraes Rego, s/n- Recife-PE. CEP: 50670-420. Fone: 2126-3756, 2º andar.

O protocolo de pesquisa foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética de acordo com a resolução de nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. Aprovado pelo comitê de ética da UFPE com CAAE: 49958315.2.0000.5208. Cada participante foi esclarecido sobre todas as etapas e procedimentos da pesquisa, logo após recebeu e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1)

### 5.3 População, amostra e período da coleta de dados

A população foi composta por homens e mulheres com diagnóstico clínico de DP, cadastrados no Programa Pró-Parkinson, acima dos 40 anos e indivíduos saudáveis. A amostra de conveniência foi obtida a partir de convites realizados pessoalmente aos pacientes

que tinham consulta marcada nas quartas-feiras com o médico neurologista assistente entre fevereiro e outubro de 2016 e indivíduos saudáveis neste mesmo setor.

#### 5.4 Critérios de Elegibilidade

Para o grupo Parkinson (GDP) foram recrutados indivíduos com doença de Parkinson atendidos no Hospital das Clínicas cadastrados no Programa Pró-Parkinson, que preenchessem os critérios de inclusão seguintes:

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 classificados de acordo com a Escala de Estagiamento de Hoehn Yahr (HY) (ANEXO A);
3. Pacientes com nível cognitivo satisfatório avaliado através do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO B).
4. Pacientes sem alterações hemodinâmicas.

Estarão excluídos do estudo:

1. Pacientes com idade inferior a 40 anos e acima de 80 anos.
2. Pacientes com doenças pulmonares prévias ou que tenham realizado cirurgias torácicas.
3. Pacientes que tenham realizado cirurgia para controle dos sintomas da doença como a estimulação cerebral profunda ou as cirurgias estereotáxicas.
4. Pacientes que não consigam concluir o teste.

Para o grupo controle foram selecionados adultos entre 55 e 80 anos, para parear as idades com o GDP, saudáveis.

#### 5.5 Instrumentos de triagem para coleta de dados

Para triagem e inclusão dos pacientes foram utilizados os seguintes instrumentos:

1. Ficha de dados sociodemográficos (APÊNDICE 2);

## 2. Mini Exame do Estado Mental (ANEXO B).

### 5.6 Instrumentos de avaliação para coleta de dados

Para avaliação das variáveis de desfecho foram utilizados os seguintes instrumentos:

- a. Escala de Hoehn Yahr (HY): Para classificar o estágio da DP.
- b. Prova de Função Pulmonar:

Para esta prova foi realizada uma espirometria com o espirômetro portátil da marca Easy One (Figura 1). Foram realizadas 3 manobras e a melhor utilizada seguindo as orientações para a execução das manobras de aplicação, conforme as diretrizes para prova de função pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (PEREIRA, 2002 e ATS/ERS, 2005). Os parâmetros avaliados foram: Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (VEF<sub>1</sub>), relação entre Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo e Capacidade Vital Forçada (VEF<sub>1</sub>/CVF), Fluxo Expiratório Forçado no intervalo 25-75 (FEF 25-75), pico de fluxo expiratório (PFE).

Para manobra, o participante em posição sentada, coloca a boquilha entre os dentes selando-o com os lábios, um clipe nasal foi fixado para que não houvesse fuga de ar. Foi solicitada uma respiração normal e complacente partindo do volume corrente até atingir uma inspiração máxima possível, seguida de uma expiração o mais rápido possível até que atinja o volume residual. Os valores foram expressos em litros (PEREIRA *et al*, 2007).

Figura 1: Espirometro Easy One com Boquilha Descartável



FONTE: <http://www.medicaexpo.com/pt/prod/ndd-medical-technologies/product-85275-553555.html>

c. Prova de Força Muscular:

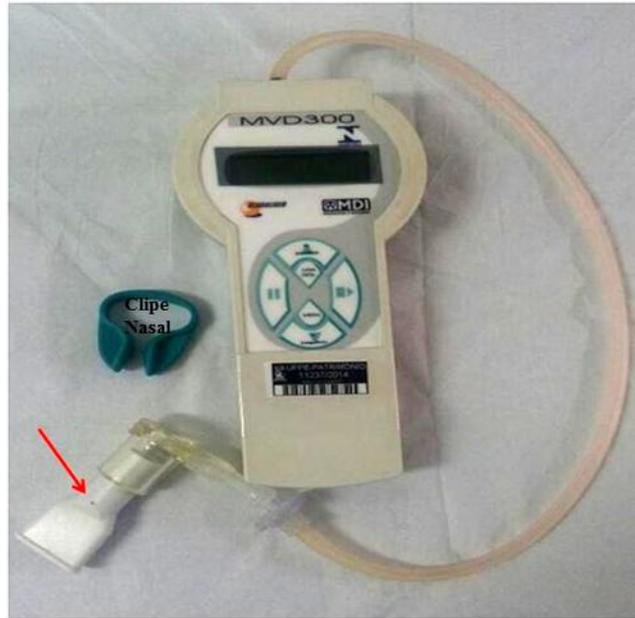
A análise da força muscular ventilatória foi realizada com uso do manovacuômetro, aparelho da marca MVD 300 digital (Figura 2), que mensura pressões de -300 cmH<sub>2</sub>O a +300 cmH<sub>2</sub>O. A técnica tem como objetivo medir pressões máximas inspiratórias (PiMáx) e expiratórias (PeMáx). A verificação da PiMáx foi realizada na posição sentada, com um clipe nasal ocluindo o nariz, coxas e braços relaxados e lateralizados ao longo corpo com tronco a um ângulo de 90° graus. O paciente realizou uma expiração que alcance o volume residual e com isso o avaliador conectou a boquilha do aparelho na boca do avaliado que promoverá um máximo esforço inspiratório. Para aferição da PeMáx, faz-se uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total e então conecta o bocal do manovacuômetro, realizando um esforço máximo expiratório. A boquilha utilizada com tamanho de 5cm com um orifício de 2mm de diâmetro para escape de ar, com o intuito de prevenir a oclusão glótica e reduzir a ação dos músculos bucinadores durante a avaliação. Para cada teste avaliado, foram realizadas três manobras, das quais, o melhor resultado foi o escolhido.

Para obtenção dos valores preditos foi utilizada uma equação de predição descrita por Pessoa *et al*, 2014 que leva em conta idade, sexo e o peso do indivíduo.

\*PiMáx (cmH<sub>2</sub>O) = 63,27-0,55 (idade) + 17,96 (sexo) + 0,58 (peso).

\*PeMáx (cmH<sub>2</sub>O) = - 61,41 + 2,29 (idade) - 0,03 (idade<sup>2</sup>) + 33,72 (sexo) + 1,40 (cintura).

Figura 2: Manovacuômetro, clipe nasal, boquilha com orifício de 2mm (seta).



Fonte: autor

d. Questionário da Doença de Parkinson 39 (PDQ-39) (ANEXO C).

É dividido em 39 itens que compreendem 8 domínios que são eles: Mobilidade, atividade de vida diária, bem estar emocional, estigma, apoio social, cognição, comunicação e desconforto físico. Os escores variam de 0 a 4 pontos para cada item, sendo o 0 nenhum comprometimento e o 4 o pior comprometimento da doença. Esse questionário é sempre aplicado com referência a fatos ocorridos no mês anterior ao da entrevista. Avaliamos o escore total deste questionário e o domínio mobilidade e correlacionamos os parâmetros pneumofuncionais.

e. *Unified Parkinsons Disease Rating Scale* - UPDRS-III (ANEXO D).

Foi utilizada a subseção III desta escala com o paciente em fase *on*, ou seja, em dia com sua dose diária de Levodopa, para avaliar o comprometimento motor. A subseção III apresenta 14 itens (18 - 31), sendo possível pontuar cada item de 0 a 4 de acordo com a gravidade do sintoma apresentado. O resultado final da UPDRS III é definido pela soma dos pontos de cada item.

Também é possível definir a pontuação de determinados sintomas isoladamente. Para o sintoma bradicinesia pontuamos a soma dos valores de 0 a 4 para os movimentos de dedos (item 23), mãos (item 24), braços (item 25) e pernas (item 26) nos dois lados do corpo, e dividimos o total por 8. A rigidez também pontuamos a soma dos valores de 0 a 4

para soma dos 4 membros e pescoço dividido o total por 5 (item 22). Para o tremor de repouso pontuamos a soma dos valores de 0 a 4 para os 4 membros e face, lábios e queixo divididos por 5 (item 20) (FAN & ELTON et al, 1987).

### 5.7 Procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados aconteceu semanalmente na quarta-feira em um único encontro. O paciente que chega para sua consulta de rotina com o neurologista foi convidado a participar do estudo. Após esclarecimento sobre os procedimentos e aceite formal obtido através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 1) seguem-se os testes.

Foi preenchida a ficha de dados sociodemográficos seguida do MEEM. Após essa etapa foram realizadas as avaliações para análise da prova de função pulmonar e força muscular respiratória.

O paciente teve um tempo de repouso de quinze minutos antes de iniciar os testes, em que foi aferida a pressão arterial e observado o padrão respiratório e frequência respiratória e cardíaca para observar se havia alteração hemodinâmica, em seguida dava-se sequência à avaliação que levou no máximo quinze minutos.

Ao final, o paciente foi orientado a realizar exercícios respiratórios elaborados pela pesquisadora que estará descrito no manual de orientações para a pessoa com DP que será entregue e demonstrados após a coleta, desta forma o paciente terá como benefício direto o treinamento e as orientações para prevenir ou cuidar das disfunções respiratórias. (APÊNDICE 3).

### 5.8 Análise de Dados

Os dados foram tabulados e expressos em média, desvio padrão, valores absolutos e frequência. Para análise estatística das variáveis em relação aos estágios da DP foi utilizado ANOVA *one way*, *post hoc* Teste T (LSD). Para verificar a relação entre as variáveis pneumofuncionais, os sintomas da DP e a qualidade de vida foi utilizada a Correlação de Pearson e expressos os valores de  $r$  (*rho*) e de  $\%r^2$ . As análises foram realizadas com o Software BioEstat 5.0, considerando  $P < 0,05$ .

As análises da magnitude das correlações foram baseadas na classificação de Dancey (2006), cuja interpretação do valor de *rho* foi a seguinte: 0.10-0,39 (0-15%): correlação fraca;

0,40-0,69 (15-50%): correlação moderada; 0,70-1.00 (50-100%): correlação forte. Todos os dados serão analisados ao nível de 95% de confiança ( $p < 0,05$ ).

## 6. RESULTADOS

Foram selecionados 89 pacientes ao todo e divididos em dois grupos: Grupo Doença de Parkinson (GDP) e o controle (GC). No GDP foram coletados 70 pacientes, dos quais 49 foram incluídos na avaliação e 21 excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade. No GC foram incluídos 19 pacientes, dos quais 2 foram excluídos (Figura 3).

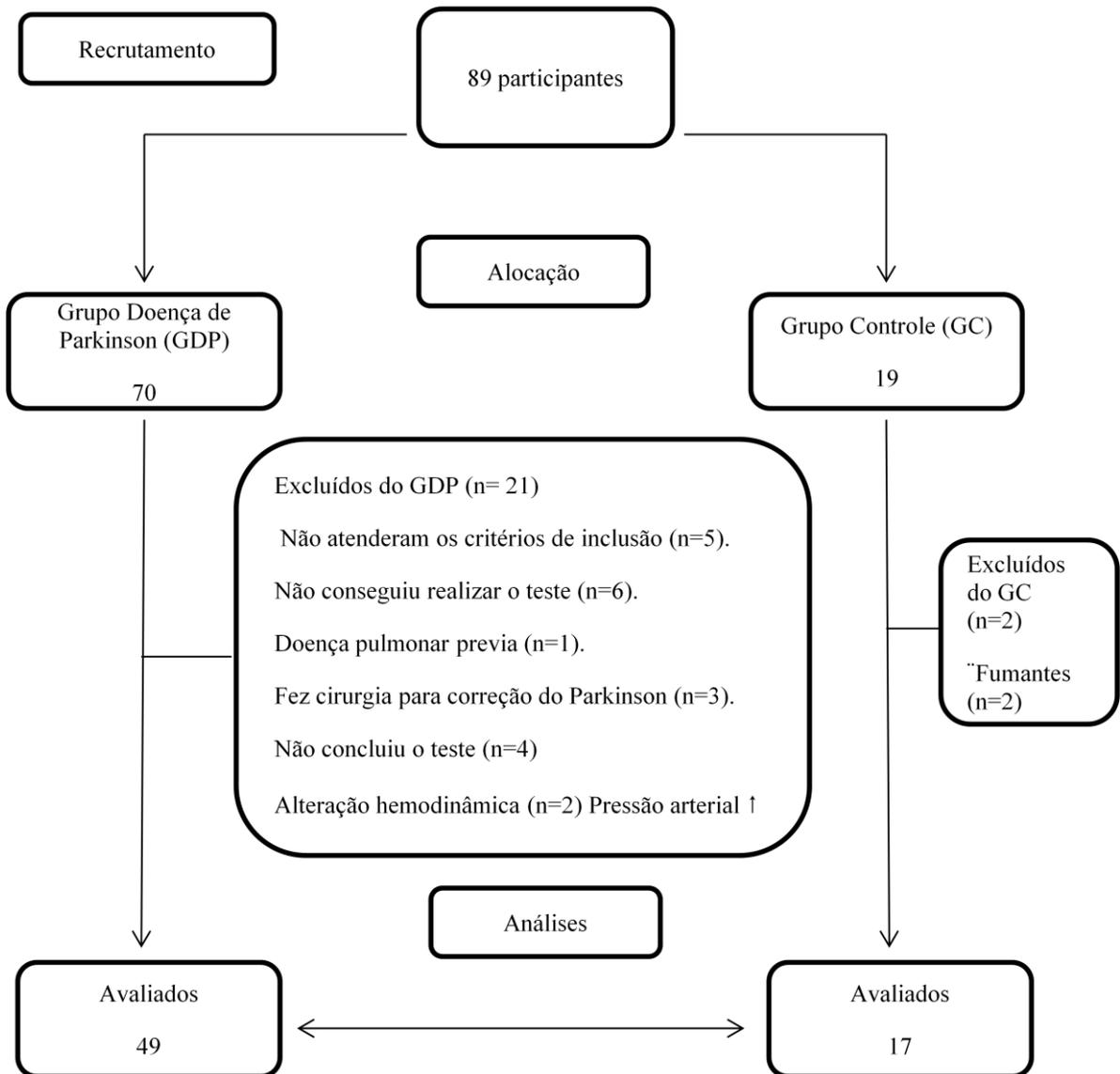


Figura 3: Fluxograma da coleta de dados.

A amostra está composta por 66 sujeitos (29 homens), sendo 49 com DP (26 homens) e 17 controles (3 homens). A tabela 1 expressa às características gerais da amostra.

Tabela 1: Média (desvio padrão) da idade, peso, altura e circunferência abdominal dos sujeitos da amostra.

	GDP	GC
Idade	62 (9)	66 (6)
Peso	72 (9)	68 (12)
Altura	163 (8)	158 (6)
Circunferência Abdominal	95 (11)	99 (12)

GDP: Grupo Doença de Parkinson; GC: Grupo Controle.

A maioria dos sujeitos com DP estavam no estágio leve da doença (HY1 e HY2). As características gerais da amostra do GDP estratificada pelos estágios da doença estão expressas na tabela 2.

Tabela 2: Média (desvio padrão) da idade, peso, altura e circunferência abdominal dos sujeitos do GDP estratificados pelo estágio da doença.

	HY1 N=17 (35%)	HY2 N=19 (39%)	HY3 N=10 (20%)	HY4 N=3 (6%)
Idade	57 (9)	63 (8)	66 (10)	69 (3)
Peso	70 (9)	73 (11)	72 (8)	74 (7)
Altura	162 (8)	164 (10)	163 (6)	164 (6)
Circunferência Abdominal	91 (12)	97 (10)	95 (13)	100 (10)

HY: Escala de Estágios da DP.

Como apenas 3 sujeitos com DP no estágio 4 completaram o teste foi feito um agrupamento com o grupo HY3. Dessa forma ficaram 3 grupos de estágio da doença: HY1, HY2 e HY3/HY4.

### ***Força Muscular Respiratória***

Para as variáveis de Pressão Inspiratória Máxima (PiMáx) e a Pressão Expiratória Máxima (PeMáx) foram observadas uma redução de acordo com a evolução da doença quando comparadas ao grupo controle. As diferenças significativas entre os estágios da DP x o controle estão expressas na (Tabela 3).

Tabela 3: Média (desvio padrão) das pressões inspiratórias e expiratórias (em cm/H<sub>2</sub>O) do grupo controle (GC) e do Grupo Doença de Parkinson estratificado pelo estágio da doença.

	<b>GC</b>	<b>HY1</b>	<b>HY2</b>	<b>HY3/4</b>	<b>P</b>
PiMáx	-78.65 (22)	-59.00 (21)	-60.95 (20)	-48.85 (18)	0.001*
PeMáx	106.53 (34)	85.76 (22)	90.00 (21)	73.69 (33)	0.016*

GC: Grupo Controle; HY: Escala de Estágios de Hoehn Yahr (HY1 e HY2: estágios leves; HY3/4: estágios moderado a grave); PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima.

ANOVA one way\*; *post hoc*: Teste T (LSD) = PiMax: HY1 vs GC – P<0.006, HY2 vs GC – P<0.011 e HY3/4 vs GC – P<0.001; PeMax: HY1 vs GC – P=0.031 e HY3/4 vs GC – P=0.002.

### ***Função Pulmonar***

As variáveis da função pulmonar também se comportaram de acordo com a evolução da doença. **Capacidade vital forçada:** A CVF diminui com a progressão da doença, mas não foram observadas diferenças significativas, inclusive em relação ao grupo controle. Considerando o percentual previsto também foi observada uma redução com a progressão da doença com diferenças significativas entre os estágios e entre os estágios HY3/4 e o grupo controle. **Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo:** O VEF1 diminui com a progressão da doença, sendo significativa a diferença entre os estágios e entre o HY3/4 x o controle. Considerando o percentual previsto também foram observadas as mesmas reduções. **Pico de Fluxo Expiratório:** O PEF, assim como o percentual previsto, diminui significativamente com a progressão da doença e em relação ao grupo controle, essa variável é a única que se comporta diferente das outras, com diminuição a partir do 2 estágio da DP. **Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75% da CVF:** O FEF<sub>25-75%</sub> diminui significativamente entre os estágios HY1 e HY 3/4 e entre o HY ¾ x o controle. Considerando o percentual previsto são observadas as mesmas diferenças significativas. Não foram observadas diferenças significativas no índice de *Tiffeneau* (Tabela 4).

Tabela 4: Média (desvio padrão) dos parâmetros obtidos com a prova de função pulmonar (expressos em litros ou em percentual) do grupo controle (GC) e do Grupo Doença de Parkinson estratificado pelo estágio da doença.

	GC	HY1	HY2	HY3/4	P
CVF	2.6 (0.6)	2.9 (0.6)	2.8 (1.0)	2.2 (0.9)	0.06
CVF Prev%	88 (14)	85 (12)	79 (18)	61 (22)	0.0006*
VEF <sub>1</sub>	2.1 (0.5)	2.4 (0.5)	2.2 (0.7)	1.7 (0.7)	0.01*
VEF <sub>1</sub> Prev%	90 (18)	84 (14)	79 (18)	59 (20)	0.0002*
VEF <sub>1</sub> /CVF	79.3 (4.5)	79.7 (5.3)	78.9 (6.9)	77.6 (4.3)	0.91
VEF <sub>1</sub> /CVF Prev%	100 (5)	100 (7)	100 (9)	990 (18)	0.97
PFE	5.0 (1.5)	6.0 (1.8)	4.8 (1.5)	3.2 (1.6)	0.0005*
PFEPrev%	68 (15)	72 (19)	56 (16)	36 (14)	0.0001*
FEF <sub>25-75%</sub>	2.2 (0.8)	2.5 (0.7)	2.1 (0.7)	1.5 (0.9)	0.01*
FEF <sub>25-75%</sub> Prev%	98 (40)	98 (34)	84 (29)	61 (32)	0.01*

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>.

\*ANOVA one way; post hoc: Teste de T (LSD).

CVF Prev%: HY1 vs HY3/4 – P<0.001, HY2 vs HY3/4 – P=0.004 e HY3/4 vs GC–P<0.001;

VEF<sub>1</sub>: HY1 vs HY3/4 – P=0.002, HY2 vs HY3/4 – P=0.012;

VEF<sub>1</sub> Prev%: HY1 vs HY3/4 – P<0.001; HY2 vs HY3/4 – P=0.003, HY2 vs GC – P=0.05 e HY3/4 vs GC – P<0.001.

PFE: HY1 vs HY2 – P=0.026, HY1 vs HY3/4 – P<0.001, HY2 vs HY3/4 – P=0.008 e HY3/4 vs GC–P=0.004;

PFE Prev%: HY1 vs HY2 – P=0.003, HY1 vs HY3/4 – P<0.001, HY2 vs HY3/4 – P=0.001, HY2 vs GC- P=0.003 e HY3/4 vs GC- P<0.001.

FEF<sub>25-75%</sub>: HY1 vs HY3/4 – P=0.001 e HY3/4 vs GC – P=0.0043;

FEF<sub>25-75%</sub> Prev%: HY1 vs HY3/4 – P=0.003 e HY3/4 vs GC – P=0.003.

Foi possível observar na amostra de pacientes com DP distúrbios ventilatórios obstrutivo, restritivo e também padrões ventilatórios considerados normais. O distúrbio ventilatório restritivo foi mais frequente em relação ao distúrbio ventilatório obstrutivo em todos os estágios da DP. À medida que a doença progride diminui a frequência de padrões ventilatórios normais (Tabela 5).

Tabela 5: Número de pacientes (percentual) do padrão ventilatório no Grupo Doença de Parkinson estratificado pelo estágio da doença.

Padrão ventilatório	Grupo Doença de Parkinson		
	<b>HY1</b>	<b>HY2</b>	<b>HY3/4</b>
Normal	12 (70%)	07 (36%)	02 (15%)
Obstrutivo	01 (06%)	02 (11%)	05 (38%)
Restritivo	04 (24%)	10 (53%)	06 (47%)
Total	17	19	13

HY: Escala de Estágios de Hoehn Yahr (HY1 e HY2: estágios leves; HY3/4: estágios moderado a grave).

A função pulmonar e a força muscular respiratória apresentam correlação significativa com rigidez e a bradicinesia. A rigidez apresenta fraca correlação inversa significativa com a Capacidade Vital Forçada e o Pico de Fluxo Expiratório. A bradicinesia apresenta moderada correlação inversa significativa com o Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo e fraca correlação inversa significativa com a Capacidade Vital Forçada, Pico de Fluxo Expiratório e com o Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%. A UPDRS além de apresentar fraca correlação inversa significativa com a PeMáx, também apresenta correlação com algumas variáveis da função pulmonar (Tabela 6).

Tabela 6: Correlação entre os parâmetros pneumofuncionais, expressos por  $r$  ( $\%r^2$ ), os sintomas cardinais e a UPDRS III (exame motor) dos pacientes do Grupo Doença de Parkinson.

Variáveis	Sintomas Cardinais $r$ ( $\%r^2$ )			Exame Motor $r$ ( $\%r^2$ )
	Tremor de repouso	Rigidez	Bradicinesia	UPDRS III
CVF	0.05 (0.25)	- 0.29 (8.4)*	- 0.35 (12.2)*	- 0.23 (5.2)
VEF <sub>1</sub>	0.12 (1.4)	- 0.27 (7.2)	- 0.41 (16.8)*	- 0.25 (6.2)
VEF <sub>1</sub> /CVF	0.17 (2.8)	0.13 (1.6)	- 0.10 (= 1)	-0.002 (0.0004)
PFE	- 0.03 (0.09)	- 0.35 (12.2)*	- 0.37 (13.6)*	- 0.31 (9.6)*
FEF <sub>25-75%</sub>	0.08 (0.64)	- 0.25 (6.2)	- 0.39 (15.2)*	- 0.32 (10.2)*
PiMáx	- 0.04 (0.14)	0.07 (0.4)	0.15 (2.25)	0.15 (2.2)
PeMáx	- 0.03 (0.09)	- 0.18 (3.2)	- 0.25 (6.2)	- 0.32 (10.2)*

CVF: Capacidade Vital Forçada; VEF<sub>1</sub>: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; VEF<sub>1</sub>/CVF: Relação entre VEF<sub>1</sub> e CVF (índice de *Tiffeneau*); PFE: Pico de Fluxo Expiratório; FEF<sub>25-75%</sub>: Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%; PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima; UPDRS: Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson, subsecção III;  $r$ : *rho*, Correlação de Pearson; \*P<0,05.

Com relação ao escore total do PDQ-39, observa-se moderada correlação inversa significativa com a PeMáx. O mesmo é observado no domínio mobilidade (Tabela 7).

Tabela 7: Correlação entre os parâmetros pneumofuncionais e a qualidade de vida dos pacientes do Grupo Doença de Parkinson.

Variáveis	Qualidade de vida	
	PDQ-39 $r$ ( $\%r^2$ )	Domínio Mobilidade $r$ ( $\%r^2$ )
CVF	- 0.39 (15.2)*	- 0.38 (14.4)*
VEF <sub>1</sub>	- 0.36 (12.9)*	- 0.36 (12.9)*
VEF <sub>1</sub> /CVF	0.20 (4)	0.17 (2.8)
PFE	- 0.31 (9.6)*	- 0.30 (9)*
FEF <sub>25-75%</sub>	- 0.19 (3.6)	- 0.22 (4.8)
PiMáx	0.24 (5.7)	0.27 (7.2)
PeMáx	- 0.42 (17.64)*	- 0.37 (13.6)*

CVF: Capacidade Vital Forçada; VEF<sub>1</sub>: Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; VEF<sub>1</sub>/CVF: Relação entre VEF<sub>1</sub> e CVF (índice de *Tiffeneau*); PFE: Pico de Fluxo Expiratório; FEF<sub>25-75%</sub>: Fluxo Expiratório Forçado no Intervalo entre 25 e 75%; PiMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PeMáx: Pressão Expiratória Máxima; PDQ 39: Questionário da Doença de Parkinson 39.  $r$ : *rho*, Correlação de Pearson; \*P<0,05.

Os escores da avaliação dos sintomas cardinais da DP são maiores (ou seja, piores) nos sujeitos com padrão ventilatório restritivo, sendo a bradicinesia o sintoma cujos escores

foram maiores em todos os padrões ventilatórios e também em relação aos demais sintomas (Tabela 8).

Tabela 8: Escores, obtidos através do exame motor, dos sintomas cardinais da Doença de Parkinson em relação ao padrão ventilatório.

<b>Padrão ventilatório</b>	<b>Tremor</b>	<b>Rigidez</b>	<b>Bradicinesia</b>
Normal	0.8	1.0	1.3
Obstrutivo	0.7	1.3	1.6
Restritivo	1.0	1.4	1.7
P	0.46	0.06	0.20

Teste de Kruskal-Wallis

## 7. DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a força muscular e função pulmonar dos indivíduos com DP em diferentes estágios da doença e correlacionou essas variáveis com o comprometimento motor e a qualidade de vida desta população. As análises revelaram que houve uma redução significativa na força muscular respiratória e na função pulmonar desses indivíduos e quando correlacionamos essas variáveis com o comprometimento motor observamos que a bradicinesia e a rigidez interferem diretamente na força e função pulmonar, já o tremor não demonstrou relação. A qualidade de vida ficou comprometida principalmente no domínio de mobilidade nos participantes que apresentaram piora na força e na função pulmonar e com estágio mais avançado e severo.

Nosso estudo é o primeiro em investigar as alterações respiratórias em todos os estágios da DP. Pesquisas que investigam a DP abordam varias temáticas que visam à manutenção das habilidades motoras lesadas com a evolução da doença. Além da degeneração da motricidade, existem também alterações nas funções não motoras promovidas com a evolução da doença. As alterações da função respiratória são as mais severas, pois levam a uma considerada causa de mortalidade nessa população, e essas, não são investigadas de maneira específica para identificar o inicio destas alterações (RAMOS *et al*, 2014).

A proteção das vias aéreas (VAs) é dada através da deglutição e da tosse respectivamente, são procedimentos preventivos e corretivos das VAs superiores que protegem as VAs inferiores através de uma reconfiguração presumida das vias neurais integradas, importante para o centro respiratório. Uma coordenação entre a respiração e a deglutição deve ser preservada para transferir o bolo alimentar para seu caminho correto, trato digestório, e assim evitar a broncoaspiração. Taxas de mortalidade de pneumonia aspirativa em pacientes com DP pode se aproximar a 40% levando a uma preocupação particular em indivíduos com doenças neurodegenerativas, como a DP que apresentam frequentemente prejuízos nessa coordenação e esse prejuízo pode promover alterações na força e função pulmonar (MONTEIRO *et al*, 2014; SILVERMAN *et al*, 2014).

### *Força Muscular Respiratória*

Os valores de Pimax e Pemax encontradas no nosso estudo revelaram uma diminuição de acordo com a progressão da doença, ou seja, quanto mais grave a doença menores são os valores das pressões tanto inspiratória quanto expiratória. Essas pressões são

significativamente menores em relação ao GC. Este é um achado importante, pois mesmo no estágio inicial (HY1) essas diferenças já são observadas e isso pode explicar que a redução da força muscular respiratória provavelmente está ligada a fatores próprios da doença e não ao processo do envelhecimento. Já em relação à comparação entre os estágios da doença, não foram observadas diferenças significativas desses valores.

Uma diminuição significativa também foi encontrada para a força muscular expiratória em indivíduos com DP com duração da doença entre 5 e 10 e acima de 10 anos quando comparados ao grupo controle por Araujo *et al* em 2009. Resultados semelhantes foram apresentados por Seccombe *et al* 2011 em que a Pimax 68% dos participantes e a Pemax 79% estavam abaixo da normalidade corroborando com Sathyaprabha *et al* 2005 que verificaram uma diminuição significativa ( $p=0,001$ ) das Pimax e Pemax em pessoas com DP quando comparados aos indivíduos normais. Eles também observaram uma melhora nas Pimax e Pemax da poluição com DP em estado “on” quando comparado com estado “off”. Esses achados também foram encontrados por Weiner *et al* 2002.

Nossos achados demonstram uma diminuição na força muscular inspiratória quando comparamos entre o estágio 1 ao controle e entre os estágios 3 e 4 comparados ao controle, e isso se deve possivelmente pela diminuição da mobilidade da parede torácica que leva conseqüentemente a uma redução no volume corrente (VC) como foi relatado por Frazão *et al*, 2014 em seu estudo com 15 indivíduos parkinsonianos que foram submetidos a avaliação pulmonar e terapia expansiva em um único dia com PEP (Pressão expiratória positiva) em níveis de 10, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O, e encontraram um padrão respiratório menos eficiente, diminuição do VC e aumento da frequência respiratória quando comparados ao grupo controle.

Outra diminuição das pressões inspiratórias e expiratórias foi evidenciada acentuadamente nos grupos estudados (DP e MAS), quando comparado ao grupo controle, assim como o nosso, no entanto não houve diferença significativa quando comparado entre os grupos DP e MAS, isso talvez seja pela comparação entre grupos com diagnósticos diferentes (WANG *et al*, 2014). Já Canning e colaboradores em 1997 não encontraram diferença significativa das Pimax e Pemax quando comparados com os valores preditos. Na relação entre a Pimax e fluxo inspiratório foi encontrada uma diminuição da Pimax em relação ao % predito do fluxo inspiratório. Acreditamos que essas diferenças sejam dadas por causa das amostras coletas, que foram apenas nos estágios 1, 2 e 3 da DP e participantes sem nenhuma alteração no efeito da Levodopa.

### *Função Pulmonar na Doença de Parkinson*

Nossos achados revelaram uma diminuição na função pulmonar do grupo Parkinson com redução significativa nos valores dos percentuais preditos em CVF, VEF<sub>1</sub>, PEF e FEF<sub>25-75</sub> quando analisamos entre todos os estágios e o controle. Para análise entre os estágios encontramos uma redução das variáveis de acordo com a progressão da doença com diferenças significativas para todas variáveis com exceção do índice tiffeneau (CVF/ VEF<sub>1</sub>). O PEF foi à única variável que se comportou de maneira diferente, observamos que houve uma diminuição das variáveis CVF, VEF<sub>1</sub>, FEF<sub>25-75</sub> a partir dos estágios 3 e 4, mas a variável PFE passou a reduzir a partir do estágio 2 da DP.

Encontramos padrões normais, restritivos e obstrutivos nos indivíduos com DP, sendo 43% com padrão normal que se concentrou em estágios iniciais da doença (1 e 2). 41% em padrão restritivo em estágios iniciais ainda e moderado. 16% em padrões obstrutivos em estágios mais avançados da doença (3-4). No grupo controle encontramos padrões normais em 76% e restritivo em apenas 24% da amostra coletada.

A DP apresentou padrões variados relacionados com o tempo da doença e sinais motores agravados, os tipos de padrões encontrados por Wang e colaboradores foram o restritivo em 56,7%, uma obstrução ventilatória foi encontrada em 43,3% e uma obstrução central em 3,3% dos pacientes com DP (WANG *et al*, 2014).

Um estudo feito utilizando a espirometria observou a media do % dos valores preditos entre os grupos da DP, MSA (atrofia múltipla de sistemas) e grupo controle que pareceu apresentar valores normais para o VEF1 e a relação VEF1/CVF, mas apareceu reduzida quando comparados com o grupo controle. Já para os valores de PFE, VVM e FEF 50 não houve diferenças óbvias entre os três grupos. Os autores também mensuram os volumes residual (VR) e corrente (VC) e a capacidade pulmonar total (CPT) através da pletismografia e encontraram volumes baixos de VC e alto de VR com diferença significativa, mas na CPT não houve diferença para os grupos estudados (WANG *et al*, 2014).

Para Canning e colaboradores os parâmetros de FEV1, CVF e FEV1/CVF estavam todos dentro da normalidade, corroborando com ARAUJO e seus colaboradores, já o PFI apresentou uma diminuição significativa comparados com os valores preditos. Os padrões pulmonares também não foram identificados anormalidades, nem padrões restritivos ou obstrutivos, apenas um sujeito com valores abaixo de capacidade residual funcional (CRF) e VR em relação ao predito (CANNING *et al*, 1997; ARAUJO *et al* 2009).

Também foram obtidos valores abaixo do previsto para CVF e FEV1 nesta população, com padrão restritivo encontrado na maioria dos investigados (33 dos 35 participantes) e apenas 2 tiveram o padrão obstrutivo com a relação FEV/CVF de 66,1% e 68% do previsto e baixo PFE e VVM. Além disso, eles também relataram que pacientes no estágio 2 da HY apresentaram mais disfunções respiratórias evidenciadas com valores baixos no teste de função respiratória (TFR) quando comparados ao estágio 1 (SATHYAPRABHA *et al*, 2005).

Um programa de reabilitação pulmonar foi montado para um paciente com DP e os TFR foram realizados antes e após, com isso, pôde-se observar que houve manutenção dos valores do índice de Tiffeneau VEF1/CVF, corroborando com os nossos achados, mas não evidenciaram padrão obstrutivo, no entanto melhorou expressivamente a CVF, VEF1, PFE e a VVM. Com o término, o paciente relatou melhora da dispneia aos esforços e apneias noturnas, além de melhorar a expansibilidade do gradil costal e da postura (ALVES LA, COELHO AC, BRUNETTO AF, 2005).

Os TFR revelaram padrão restritivo na curva fluxo-volume nos pacientes com DP severa nos estados “on” e “off”, em ambos os estados da doença, o VEF1 e a CVF eram reduzidas de acordo com os valores preditos, enquanto que o índice de tiffeneau FEV1/CVF se manteve normal (WANG *et al*, 2014). Nossa pesquisa também encontrou esses mesmos achados, com relação ao padrão restritivo este foi evidenciado em estágios iniciais da DP com maior frequência e nos estágios avançados/severo observamos também padrão obstrutivo, isso deve ter relação com a abordagem na avaliação, pois avaliamos os participantes em estágios de 1 a 4 da HY.

#### *Correlação com comprometimento motor e qualidade de vida com os parâmetros pneumofuncionais*

No comprometimento motor classificado pelos itens de bradicinesia, rigidez e tremor de repouso observamos que a bradicinesia e a rigidez interferem diretamente na função pulmonar, já o tremor não demonstrou relação. A bradicinesia teve uma correlação inversa de moderada à fraca com as variáveis CVF, VEF<sub>1</sub>, PFE, FEF<sub>25-75</sub>, que apresentaram redução significativa e a rigidez demonstrou uma correlação inversa fraca com CVF e PFE.

Uma pesquisa que avaliou a força e função pulmonar nos participantes com DP encontrou uma alta correlação entre os índices relacionados ao movimento pulmonar (CVF, FEV1, Pimax, e Pemax) com a rigidez corporal e a bradicinesia, apenas o tremor não mostrou relação entre os parâmetros pneumofuncionais estudados (SABATÉ *et al*, 1996). Esses

achados corroboram com os nossos, porém no item de bradicinesia encontramos além dessas variáveis da função pulmonar uma correlação também com PFE, FEF<sub>25-75</sub>. Outro estudo também fez uma associação entre o TFR e a sessão motora do UPDRS (parte III), assim como o nosso estudo, e verificou uma correlação negativa para o VC, CVF, VEF<sub>1</sub>, PFE, Pimax e Pemax nos pacientes com DP (WANG *et al*, 2014), também encontramos uma correlação inversa fraca com  $p < 0.05$  para as variáveis PFE, FEF<sub>25-75</sub> e PeMax, compartilhando seus achados aos nosso, porém não encontramos relação significativa entre CVF, VEF<sub>1</sub> e Pimax .

A redução dos volumes pulmonares e diminuição da complacência torácica através da alteração do eixo da coluna vertebral também foram evidenciadas por Cardoso e Pereira em 2002, eles avaliaram 40 pacientes com DP e comprovaram que a rigidez de tórax apresentada pelos parkinsonianos promovem a limitação progressiva do fluxo aéreo, e que a postura em flexão junto com a rigidez dos músculos intercostais internos e externos promove comprometimento da mobilidade torácica. Alterações nos volumes VR e VC foram encontradas em outro estudo em que apresentaram correlação com o movimento torácico e abdominal durante a inspiração máxima (Tamaki A, Matsuo Y, Yabe K. 2000). Porém nós não avaliamos os volumes pulmonares propriamente ditos, avaliamos a força e função pulmonar que interferem no funcionamento do sistema respiratório (SR). O SR é influenciado pelas alterações clínicas encontradas no Parkinson como a perda de movimento que podem influenciar no funcionamento do SR, na redução da movimentação torácica e isso promove desalinhamentos posturais e degeneração osteoarticular que irão influenciar naturalmente a mecânica respiratória como um todo (FRAZÃO *et al*, 2014).

Ramos *et al* 2014, realizaram um estudo utilizando a cirtometria usando as medições da circunferência torácica nas regiões axilar, xifoidiana e linha umbilical, para verificar a expansibilidade dos movimentos toracoabdominais, e o peak flow. Encontraram sinais de desconforto respiratório em 60% dos participantes e em 70% diminuição da expansibilidade torácica (pouco móvel ou rígida) e 90% dos portadores da DP apresentaram baixos valores de pico de fluxo expiratório. Canning *et al* 1997, relatam que o maior problema motor é a rigidez que afeta a mobilidade torácica. A UPDRS motora mostrou um aumento significativo dos sintomas motores, dentre eles a rigidez, mais graves no período “off” (RAMOS *et al*, 2014; LIM *et al*, 2008). Nossos resultados encontraram na UPDRS motora maior relação entre bradicinesia e função pulmonar do que com a rigidez, quando comparamos a função pulmonar e os sinais cardinais.

Em relação à qualidade de vida, verificamos que ficou comprometida principalmente no domínio de mobilidade nos participantes que apresentaram piora na força e na função

pulmonar e com estágio mais avançado e severo. Tanto na análise geral do PDQ-39 quanto no item mobilidade as variáveis que apresentaram uma correlação inversa moderada com CVF, VEF<sub>1</sub>, PFE, PeMax.

A medida que a DP evolui as alterações motoras e não motoras promovem desordens em seu estado físico-mental, emocional e socioeconômica, e trás com isso complicações na qualidade de vida influenciando-a negativamente, pois esses indivíduos passam a ficar isolados e realizam poucas atividades levando a uma diminuição na força, mobilidade e capacidade física dando inicio as complicações pulmonares (LANA *et al*, 2007). Parâmetros da função respiratória foram investigados e uma correlação inversa forte foi evidenciada entre as medidas do Peak Flow e o PDQ-39 em uma população parkinsoniana (RAMOS *et al*, 2014), corroborando com nosso estudo que fez uma análise geral entre todos os domínios do PDQ-39 e correlacionamos com a força e função pulmonar e encontramos uma correlação inversa moderada com essas variáveis CVF, VEF<sub>1</sub>, PFE e PeMax. Porém Ramos *et al*, 2014 só analisam o Peak flow, e nós utilizamos todos os parâmetros da força função pulmonar.

Pesquisas que correlacionem à força e função pulmonar com os domínios do PDQ-39 são escassas e nosso trabalho foi o único até agora em investigar essa relação do PDQ-39 com todas essas variáveis pneufuncionais.

## 8. CONCLUSÃO

As evidências encontradas pelo nosso estudo mostraram alterações expressivas na força muscular respiratória e na função pulmonar em relação à evolução da doença. A prevalência de padrões restritivos foi evidenciada na maioria dos participantes, mas também encontramos padrões obstrutivos que se concentrou nos estágios mais avançados da doença.

Os índices pulmonares mais alterados foram CVF, VEF<sub>1</sub>, PFE, VEF<sub>25-75</sub> e PeMáx e esses índices apresentaram relação direta com os sinais cardinais: bradicinesia (principalmente) e rigidez, apenas o tremor não apresenta relação. A correlação do PDQ-39 com a função pulmonar também foi evidenciada, indicando que a qualidade de vida se apresenta comprometida nessa população. Todos os índices da função pulmonar se comportaram de maneira semelhante com exceção do PEF que reduziu desde os estágios iniciais. Sendo assim, alterações pulmonares são frequentemente encontradas em todos os estágios da DP com gravidade de evolução gradativa. A implantação de avaliações pulmonares frequentes podem prevenir que essa doença se agrave e assim traçar programas de reabilitação voltados para a sintomatologia apresentada.

## REFERÊNCIAS

ALVES LA, COELHO AC, BRUNETTO AF. Fisioterapia respiratória na doença de Parkinson idiopática: relato de caso. *Fisioterapia e Pesquisa*, 12 (3): 46-9, 2005.

ARAÚJO JB, SOUZA MN, SILVA AZ, NORMANDO VMF E PONTES LS. Comparative study of respiratory function tests between healthy patients and carriers of idiopathic parkinson's disease. *Rev. para. med*; 23(4)out.-dez. 2009.

BARBOSA ER, SALLEM FAZ. Doença de Parkinson – Diagnóstico. *Revista de Neurociências*. 2005; 13 (3): 158-165.

BRASIL. PORTARIA N.228, 10 de Maio 2010. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas - Doença de Parkinson. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2010. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228\\_10\\_05\\_2010.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0228_10_05_2010.html), acessado em 21/07/2016.

BRUSASCO V, CRAPO R. AND VIEGI G. ATS/ERS TASK FORCE: STANDARDISATION OF LUNG FUNCTION TESTING. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005; 26: 948–968.

CANNING C G, ALISON J A, ALLEN N E, GROELLER H. Parkinson's Disease: An Investigation of Exercise Capacity, Respiratory Function, and Gait. *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 78, p. 199-207, February 1997.

CARDOSO SRX; PEREIRA JS. ANÁLISE DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA NA DOENÇA DE PARKINSON. *Arq Neuropsiquiatr* 2002; 60(1):91-95.

DANCEY C, REIDY J. Estatística sem matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows. Porto Alegre, Artmed, 2006.

FAHN S, ELTON RL, and members of the UPDRS Development Committee. Unified Parkinson's Disease Rating Scale. In: Fahn S, Marsden CD, Calne D, Goldstein M. Recent developments in Parkinson's disease. Florham Park [NJ, USA]: Macmillan Healthcare Information; 1987. P.153-63.

FERREIRA FV, CIELO CA, TREVISAM ME. Relações entre força muscular respiratória, postural corporal, intensidade, tempo máximo de fonação e estágios na doença de Parkinson - Considerações teóricas - Parte II. *Salusvita*, Bauru, v. 29, n. 2, p. 103-120, 2010.

FLECK CS, GERZSON LR, STEIDL EMS, HERNANDEZ NM. Caracterização da capacidade funcional, nível cognitivo e força muscular respiratória de idosas com síndrome parkinsoniana. *Estud. interdiscipl. envelhec.*, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 109-121, 2014.

FRAZÃO M, CABRAL E, LIMA I, RESQUETI V, FLORÊNCIO R, ALIVERT A, FREGNEZI G. Assessment of the acute effects of different PEP levels on respiratory pattern and operational volumes in patients with Parkinson's disease. *Respiratory Physiology & Neurobiology* 198 (2014) 42-47.

GUEDES LU, RODRIGUES JM, FERNANDES AA, CARDOSO FE, PARREIRA VF. Respiratory changes in Parkinson's disease may be underlated to dopaminergic dysfunction. *Arq. Neuropsiquiatr*; 70(11): 847-851, 2012.

HEGLAND KW, TROCHE MS, BRANDIMORE AE, DAVENPORT PW, OKUN MS. Comparison of voluntary and reflex cough effectiveness in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*. 20 (2014) 1226-1230.

HOEHN MM, YAHR MD. Parkinsonism onset progression and mortality 1967; 17: 427-422.

LANA RC, ÁLVARES LMRS, PRUDENTE NC, GOULART FRP, SALMELA TLF, CARDOSO FE. Percepção da qualidade de vida de indivíduos com doença de Parkinson através do PDQ-39. *Rev Bras Fisioter*. 2007; 11(5):397-402.

LIM A, LEOW L, HUCKABEE ML, FRAMPTON C, ANDERSON T. A pilot study of respiration and swallowing integration in Parkinson's disease: "On" and "Off" Levodopa. *Dysphagia*, 23: 76-81, 2008.

MONTEIRO L, SOUZA-MACHADO A, PINHO P, SAMPAIO M, NÓBREGA AC, MELO A. Swallowing impairment and pulmonary dysfunction in Parkinson's disease: the silent threats. *Journal of Neurological Sciences*. 339 (2014):149-52.

MONTEIRO D, CORIOLANO MGWS, BELO LR, LINS OG. The relationship between dysphagia and clinical types in Parkinson's disease. *CEFAC*. 2014 Mar-Abr; 16(2):620-627.

MOREIRA CS, MARTINS KFC, NERI VC, ARAÚJO PG. DOENÇA DE PARKINSON: COMO DIAGNOSTICAR E TRATAR. Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos. 2007; Vol. 2 (2).

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

PARREIRA VF, Guedes LU, Quintão DG, Silveira EP, Tomichs GM, Sampaio RF, Britto RR, Goulart F. Breathing pattern in parkinson's disease patients and healthy elderly subjects. ACTA FISIÁTRICA 10(2): 61-66, 2003.

PEREIRA CAC. Consenso Brasileiro sobre espirometria. J Pneumol 22(3) – maio-jun, 1996.

PEREIRA CAC. Espirometria. J Pneumol 28(Supl 3) – outubro de 2002.

PEREIRA CAC, SATO T, RODRIGUES SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. J Pneumol. 2007; 33(4):397-406.

PESSOA IMBS, NETO MH, MONTEMEZZO D, SILVA LAM, ANDRADE ADA, PARREIRA VF. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. Braz J Phys Ther. 2014.

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): 38-43, 2014.

SABATÉ M, GONZÁLEZ I, RUPEREZ F, RODRÍGUEZ. Obstructive and restrictive pulmonary dysfunctions in Parkinson's disease. Journal of the Neurological Sciences 138: 114-119, 1996.

SATHYAPRABHA TN, KAPAVARAPU PK, THENNARASU K, RAJU TR. PULMONARY Functions in Parkinson's disease. Indian J Chest Dis Allied Sci; 47: 251-257, 2005.

SANCHES VS, SANTOS FM, FERNANDES JM, SANTOS MLM, MULLER PT, CHRISTOFOLETTI G. Neurodegenerative disorders increase decline in respiratory muscle strength in older adults. Respiratory Care, V. 59: N. 12, 2014.

SCALZO PL, TEIXEIRA-JUNIOR AL. Participação dos núcleos da base no controle do tônus e da locomoção. *Fisioter. Mov.* 2009; 22(4): 595-603.

SECCOMBE LM, GIDDINGS HL, ROGERS PG, CORBETT AJ, HAYES MW, PETERS MJ, VEITCH EM. Abnormal ventilatory control in Parkinson's disease—Further evidence for non-motor dysfunction. *Respiratory Physiology & Neurobiology* 179, p. 300-304, 2011.

SILVA JAMG, FILHO AVD, FAGANELLO FR. 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.

SILVERMAN EP, CARNABY-MANN G, PITTS T, DAVENPORT P, OKUN MS, SAPIENZA C. Concordance and discriminatory power of cough measurement devices for individuals with Parkinson disease. *Chest.* 2014 May;145(5):1089-96.

SOUZA CFM, ALMEIDA HCP, SOUZA JB, COSTA PH, SILVEIRA YS, BEZERRA JC. A doença de Parkinson e o processo de envelhecimento motor: uma revisão de literatura. *Rev Neurocienc.* 2011; 19(4): 718-723.

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, no 42, out./dez. 2014, p.5-10.

TAMAKI A, MATSUO Y, YABE K. Influence of thoracoabdominal movement on pulmonary function in patients with Parkinson's disease: Comparison with healthy subjects. *Neurorehabil Neural Repair*; 14(1): 43-7, 2000.

THOMÉ JS, OLMEDO L, SANTOS FM, MAGNANI KL, MULLER PT, CHISTOFOLETTI G. Pacientes com doença de Parkinson sob assistência fisioterapêutica apresentam parâmetros pulmonares melhores do que controles sedentários. *Fisioter Pesq.* 2016;23(1):30-7.

ZACH H, DIRKX M, BLOEM BR, HELMICH RC. The Clinical Evaluation of Parkinson's Tremor. *Journal of Parkinson's Disease* 5; 2015 471–474.

WANG Y, SHAO W-B, GAO L, LU J, GU H, SUN LH, TAN Y, ZHANG YD. Abnormal Pulmonary Function and Respiratory Muscle Strength Findings in Chinese Patients with Parkinson's Disease and Multiple System Atrophy—Comparison with Normal Elderly. *Jornal PloS ONE* 9(12): e 116123, 2014.

WEINER P, INZELBERG R, DAVIDOVICH A, NISIPEANU P, MAGADLE R, BERAR-YANAY N, CARASSO RL. Respiratory muscle performance and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can. J. Neurol. Sci.* 29: 68-72, 2002.



## ANEXO A – HY

Nome: \_\_\_\_\_ Data da avaliação: \_\_\_\_\_

**ESCALA DE ESTADIAMENTO DE HOEHN & YAHR**

Versão original

- ESTÁGIO 1 – Doença unilateral apenas.
- ESTÁGIO 2 – Doença bilateral leve.
- ESTÁGIO 3 – Doença bilateral com comprometimento inicial da postura.
- ESTÁGIO 4 – Doença grave, necessitando de ajuda.
- ESTÁGIO 5 – Preso ao leito ou cadeira de rodas. Necessita de ajuda total.

Versão modificada

- ESTÁGIO 1 – Doença unilateral apenas.
- ESTÁGIO 1,5 – Envolvimento unilateral e axial
- ESTÁGIO 2 – Doença bilateral leve, sem déficit no equilíbrio.
- ESTÁGIO 2,5 – Doença bilateral leve, com recuperação no teste de retropulsão.
- ESTÁGIO 3 – Doença bilateral com comprometimento inicial da postura.
- ESTÁGIO 4 – Doença grave, necessitando de ajuda.
- ESTÁGIO 5 – Preso ao leito ou cadeira de rodas. Necessita de ajuda total.

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

## ANEXO B – MEEM



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

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

**MINI EXAME DO ESTADO MENTAL**

O MEEM, publicado por Folstein e col. em 1975, é o teste mais usado para rastreio de demência em todo o mundo. É um teste simples e conciso: sua aplicação é auto-explicativa, leva de 5 a 10 minutos e exige apenas um lápis e uma folha de papel. O MEEM tem pontuação máxima de 30 e, na publicação original, o escore de 24 pontos era considerado a nota de corte.

É importante ter em mente que baixos escores podem ocorrer em outras condições, como delírium e depressão. O MEEM também não substitui uma avaliação mais completa da cognição, pois não é adequada para detectar alterações sutis. Fatores, como nível educacional e diferenças culturais, ocupações prévia (manual ou não manual) e alterações visuais, podem influenciar o desempenho no teste.

Baixa escolaridade influencia negativamente os resultados do MEEM. Por isso, recomenda-se a utilização de pontos de corte distintos, conforme o nível educacional do indivíduo avaliado. 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 \_\_\_\_\_ ( )

Repita 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) \_\_\_\_\_ ( )

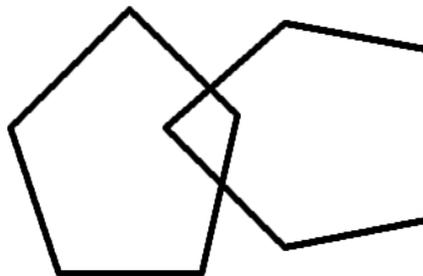
Seguir comando verbal: “pegue este papel com a mão direita, dobre ao meio e coloque no chão (3 pontos) \_\_\_\_\_ ( )

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 – PDQ-39



Nome: \_\_\_\_\_ Data da avaliação: \_\_\_\_\_

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...*

	Avaliados				Sempre ou é impossível para mim
	Nunca	De vez em quando	Às vezes	Frequentemente	
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"/>				

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

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

	Nunca	De vez em quando	Às vezes	Freqüentemente	Sempre ou é impossível para mim
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?	<input type="checkbox"/>				
Se não tem esposo/a ou companheiro/a, assinale aqui.	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>				

29. Faltou apoio que precisava por parte de sua família ou amigos?

Recrutamento

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

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

	Alocação				
	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.

## ANEXO D – UPDRS on



Nome: \_\_\_\_\_ Data da avaliação: \_\_\_\_\_ Escore item

III= \_\_\_\_\_

**III. EXAME MOTOR (On):**

18. Fala:

- 0= normal.
- 1= perda discreta da expressão, volume ou dicção.
- 2= comprometimento moderado. Arrastado, monótono, mas compreensível.
- 3= comprometimento grave, difícil de ser entendido.
- 4= incompreensível.

19. Expressão facial:

- 0= normal.
- 1= hipomímia mínima.
- 2= diminuição pequena, mas anormal, da expressão facial.
- 3= hipomímia moderada, lábios caídos/afastados por algum tempo.
- 4= fácies em máscara ou fixa, com pedra grave ou total da expressão facial. Lábios afastados ¼ de polegada ou mais.

20. Tremor de repouso (1– Face, lábios e queixo; 2– Mão D; 3– Mão E; 4– Pé D; 5– Pé E):

- 0= ausente.
- 1= presente, mas infreqüente ou leve.
- 2= persistente, mas de pouca amplitude, ou moderado em amplitude, mas presente de maneira intermitente.
- 3= moderado em amplitude, mas presente a maior parte do tempo.
- 4= com grande amplitude e presente a maior parte do tempo.

21. Tremor postural ou de ação nas mãos (1– Mão D; 2– Mão E):

- 0= ausente
- 1= leve, presente com a ação.
- 2= moderado em amplitude, presente com a ação.
- 3= moderado em amplitude tanto na ação quanto mantendo a postura.
- 4= grande amplitude, interferindo com a alimentação.

22. Rigidez (movimento passivo das grandes articulações, com paciente sentado e relaxado, ignorar roda denteada) – (1– Pescoço; 2– MSD; 3– MSE; 4– MID; 5– MIE):

- 0= ausente
- 1= pequena ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho de outros.
- 2= leve e moderado.
- 3= marcante, mas pode realizar o movimento completo da articulação.
- 4= grave e o movimento completo da articulação só ocorre com grande dificuldade.

23. Bater dedos continuamente – polegar no indicador em seqüências rápidas com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez (1– Lado Direito; 2– Lado Esquerdo):

- 0= normal
- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.
- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.
- 3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.

24. Movimentos das mãos (abrir e fechar as mãos em movimentos rápidos e sucessivos e com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez) – (1– Lado Direito; 2– Lado Esquerdo):

- 0= normal
- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.

- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.
- 3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.
25. Movimentos rápidos alternados das mãos (pronação e supinação das mãos, horizontal ou verticalmente, com a maior amplitude possível, as duas mãos simultaneamente) – (1– Lado Direito; 2– Lado Esquerdo):
- 0= normal
- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.
- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.
- 3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.
26. Agilidade da perna (bater o calcanhar no chão em sucessões rápidas, levantando toda a perna, a amplitude do movimento deve ser de cerca de 3 polegadas/  $\pm 7,5$  cm) – (1– Lado Direito; 2– Lado Esquerdo):
- 0= normal.
- 1= leve lentidão e/ou redução da amplitude.
- 2= comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.
- 3= comprometimento grave. Hesitação freqüente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.
- 4= realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.
27. Levantar da cadeira sem ajuda (de espaldo reto, madeira ou ferro, com braços cruzados em frente ao peito):
- 0= normal
- 1= lento ou pode precisar de mais de uma tentativa
- 2= levanta-se apoiando nos braços da cadeira.
- 3= tende a cair para trás, pode tentar se levantar mais de uma vez, mas consegue levantar
- 4= incapaz de levantar-se sem ajuda.
28. Postura:
- 0= normal em posição ereta.
- 1= não bem ereto, levemente curvado para frente, pode ser normal para pessoas mais velhas.
- 2= moderadamente curvado para frente, definitivamente anormal, pode inclinar-se um pouco para os lados.
- 3= acentuadamente curvado para frente com cifose, inclinação moderada para um dos lados.
- 4= bem fletido com anormalidade acentuada da postura.
29. Marcha:
- 0= normal
- 1= anda lentamente, pode arrastar os pés com pequenas passadas, mas não há festinação ou propulsão.
- 2= anda com dificuldade, mas precisa de pouca ajuda ou nenhuma, pode apresentar alguma festinação, passos curtos, ou propulsão.
- 3= comprometimento grave da marcha, necessitando de ajuda.
- 4= não consegue andar sozinho, mesmo com ajuda.
30. Estabilidade postural (respostas ao deslocamento súbito para trás, puxando os ombros, com paciente ereto, de olhos abertos, pés separados, informado a respeito do teste):
- 0= normal
- 1= retropulsão, mas se recupera sem ajuda.
- 2= ausência de respostas posturais, cairia se não fosse auxiliado pelo examinador.
- 3= muito instável, perde o equilíbrio espontaneamente.
- 4= incapaz de ficar ereto sem ajuda.
31. Bradicinesia e hipocinesia corporal (combinação de hesitação, diminuição do balançar dos braços, pobreza e pequena amplitude de movimentos em geral):
- 0= nenhum.
- 1= lentidão mínima. Podia ser normal em algumas pessoas. Possível redução na amplitude.
- 2= movimento definitivamente anormal. Pobreza de movimento e um certo grau de lentidão.
- 3= lentidão moderada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude.
- 4= lentidão acentuada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude.

## APENDICE 1 – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
(Elaborado de acordo com a Resolução 466/2012-CNS/CONEP)

Convidamos V.Sa. à participar da pesquisa: REPERCUSSÕES DOS PARAMETROS PNEUMOFUNCIONAIS NOS DIFERENTES ESTÁGIOS DA DOENÇA DE PARKINSON, sob responsabilidade da pesquisadora: Rejane Barreto dos Santos, orientada pelo Professor Otávio Gomes Lins.

Esclarecemos que manteremos em anonimato, sob sigilo absoluto, durante e após o término do estudo, todos os dados que identifiquem o sujeito da pesquisa usando apenas, para divulgação, os dados inerentes ao desenvolvimento do estudo. Informamos também que após o término da pesquisa, serão destruídos de todo e qualquer tipo de mídia que possa vir a identificá-lo tais como filmagens, fotos, gravações, etc., não restando nada que venha a comprometer o anonimato de sua participação agora ou futuramente.

Benefícios diretos: O paciente se beneficiará com a entrega de um manual da DP que contém exercícios respiratórios, e cada participante será orientado pela pesquisadora após cada avaliação em uma sala ao lado a da avaliação para a aprendizagem correta dos exercícios. A cada reunião do ProParkinson os exercícios serão demonstrados novamente para relembrar a execução correta.

Benefícios indiretos: Com a participação na pesquisa os pacientes poderão se beneficiar através das orientações fisioterapêuticas no âmbito pneumofuncional. Por meio dos testes de função pulmonar será possível identificar distúrbios hemodinâmicos do sistema respiratório, com isso, propiciar o aperfeiçoamento de protocolos de tratamentos terapêuticos incentivando a melhora da qualidade de vida desses indivíduos.

Como riscos da pesquisa, pode haver constrangimentos por parte dos pacientes em recusar ou aceitar participar do estudo. Podem ocorrer alterações dos sinais vitais (FR, FC), diante da situação mencionada dos riscos, o paciente deverá ficar em observação. Este quadro poderá surgir devido às avaliações dos volumes e capacidades pulmonares que irão exigir uma força considerável da musculatura respiratória, com altos fluxos de entrada e saída de ar dos pulmões. Por isso, as inclusões da fisioterapia por meio de técnicas terapêuticas de avaliação, são essenciais para se identificar alterações significativas no sistema respiratório, a fim de se minimizar reações provenientes do estado patológico do paciente. Serão realizadas cautelosas avaliações prévias e monitorização de frequência cardíaca, pressão arterial durante os procedimentos dos pesquisadores.

O(a) senhor(a) terá os seguintes direitos: a garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; a liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízo para si ou para seu tratamento (se for o caso); a garantia de que em caso haja algum dano a sua pessoa (ou o dependente), os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso). Caso haja gastos adicionais, os mesmos serão absorvidos pelo pesquisador.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre esta pesquisa, entre em contato com o comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFPE que objetiva defender os

interesses dos participantes, respeitando seus direitos e contribuir para o desenvolvimento da pesquisa desde que atenda às condutas éticas.

Caso a dúvida permaneça você pode entrar em contato com a pesquisadora responsável no ambulatório do ProParkinson que fica no ambulatório de Neurologia, 2º andar, situado na Av. Prof. Moraes Rego, s/n- Recife-PE. CEP: 50670-420. Fone: 21263756, no horário das 7:00 as 16:00h.

### **Consentimento Livre e Esclarecido**

Eu \_\_\_\_\_, após ter recebido todos os esclarecimentos e ciente dos meus direitos, concordo em participar desta pesquisa, bem como autorizo a divulgação e a publicação de toda informação por mim transmitida, exceto dados pessoais, em publicações e eventos de caráter científico. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do(s) pesquisador (es).

Local: \_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

Assinatura do Sujeito(ou responsável)

Assinatura do pesquisador

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

APENDICE 2 – FICHA DE DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS



**FICHA DE REGISTRO DE DADOS**

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

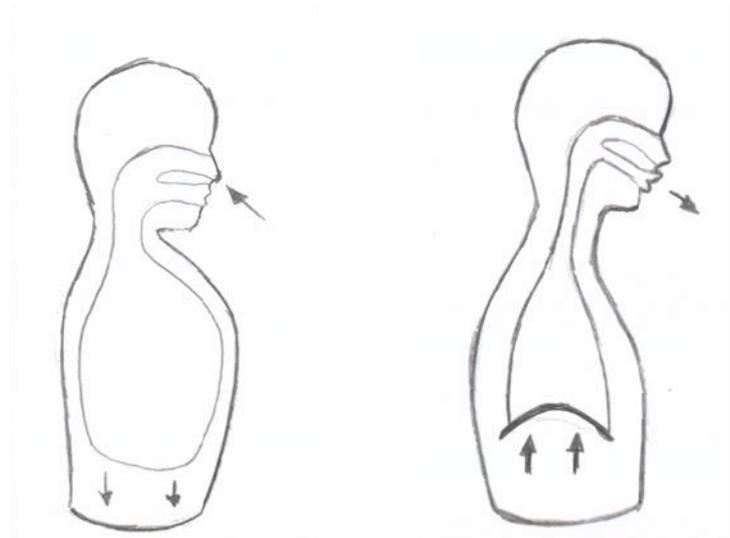
Caso a resposta seja afirmativa, por quanto tempo? \_\_\_\_\_

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

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

**APÊNDICE 3 – Exercícios de fisioterapia respiratória**
**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.

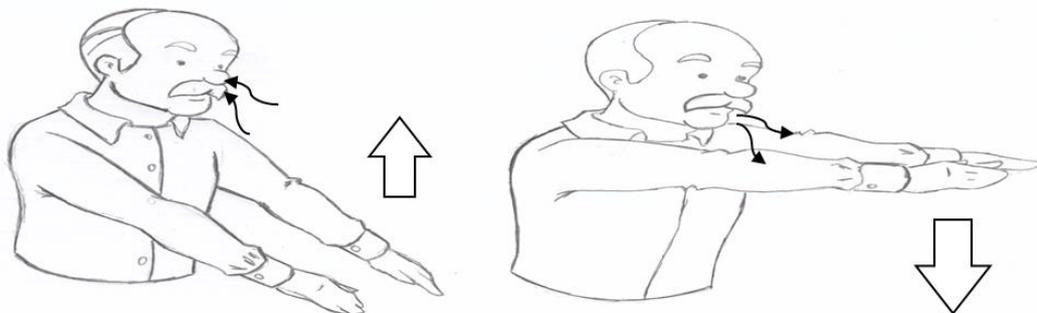


Puxa o ar pelo nariz

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.**

*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

1

