

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM  
CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**FUNÇÃO PULMONAR E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS  
COM DOENÇA DE PARKINSON EM ESTÁGIOS INICIAIS:  
ESTUDO TRANSVERSAL.**

**JERÔNIMO CORREIA BARBOSA NETO**

MANAUS  
2017

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM  
CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**JERÔNIMO CORREIA BARBOSA NETO**

**FUNÇÃO PULMONAR E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS  
COM DOENÇA DE PARKINSON EM ESTÁGIOS INICIAIS:  
ESTUDO TRANSVERSAL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amazonas para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde. Linha de Pesquisa: Avaliação das ações de saúde com ênfase nos aspectos humanísticos, bioéticos e de qualidade de vida.

**ORIENTADORA: PROFA. DRA. ROBERTA LINS GONÇALVES**

**CO-ORIENTADORA: PROFA. DRA. FERNANDA FIGUEROA SANCHEZ**

**MANAUS**

**2017**

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

B238f Barbosa Neto, Jerônimo Correia  
Função pulmonar e qualidade de vida de idosos com doença de Parkinson em estágios iniciais: Estudo transversal / Jerônimo Correia Barbosa Neto. 2017  
55 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Roberta Lins Gonçalves  
Coorientadora: Fernanda Figueroa Sanchez  
Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Doença de Parkinson. 2. Disfunção Respiratória. 3. Espirometria. 4. Qualidade de Vida. I. Gonçalves, Roberta Lins II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

**JERÔNIMO CORREIA BARBOSA NETO**

**FUNÇÃO PULMONAR E QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS  
COM DOENÇA DE PARKINSON EM ESTÁGIOS INICIAIS:  
ESTUDO TRANSVERSAL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amazonas para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde. Linha de Pesquisa: Avaliação das ações de saúde com ênfase nos aspectos humanísticos, bioéticos e de qualidade de vida.

Aprovado em 22 de junho de 2016.

**BANCA EXAMINADORA**

**PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> ROBERTA LINS GONÇALVES – PRESIDENTE  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**

**PROF<sup>o</sup> DR<sup>o</sup> EDSON DE OLIVEIRA ANDRADE - MEMBRO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**

**PROF<sup>o</sup> DR<sup>o</sup> EULLER ESTEVES RIBEIRO - MEMBRO  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, Jesus Cristo e Nossa Senhora por serem sempre presentes em minha vida, me abençoando e me protegendo.

À minha orientadora Dra. Roberta Gonçalves Lins pelas orientações, paciência, ajuda, dedicação e competência que foram essenciais para o desenvolvimento dessa dissertação.

À Fernanda Figueroa Sanchez pelas orientações e correções realizadas.

Ao programa e professores do Mestrado Ciências da Saúde pelo apoio e desenvolvimento desse mestrado, em especial ao nosso coordenador Dr. Edson de Oliveira Andrade e da secretária Dulciana Grangeiro.

À Secretaria Estadual de Saúde e Secretária Municipal de Saúde pelo apoio a minha participação nesse programa de mestrado.

Às minhas diretoras Dra. Verônica Virgínia Santos Florêncio e Dra. Carla Maria Barbosa Oliveira de Azevedo que sempre apoiaram a minha participação.

Ao Ministério de Educação e CAPES pelo apoio financeiro.

Aos colegas da turma 2015 pelos desafios vencidos em conjunto.

Aos idosos do CAIMI Dr. André Araújo e CAIMI Dr. Paulo Lima pela participação nesta pesquisa.

As professoras fisioterapeutas Dra. Thaís Jordão Sant'ana e Dra. Renata Trimer por suas importantes contribuições.

Ao amigo João Paulo Ribeiro, entusiasta e incentivador de minha participação no programa de mestrado Ciências da Saúde.

Ao Aluno Cássio Daniel Araújo por sua contribuição e participação no desenvolvimento da pesquisa.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

À minha esposa Taciana Lemos Barbosa por seu amor, apoio, companheirismo, paciência e ajuda em todo decorrer desse mestrado, tendo fundamental importância no sucesso desse trabalho.

Ao meu querido filho Heitor Henrique Lemos Barbosa por me trazer alegria e amor incondicional e mostrar que a vida tem momentos especiais que devem ser sempre aproveitados.

Aos meus pais Jerônimo Barbosa Filho e Maria José Castro Sousa Barbosa por me criar e educar dentro de sólidos valores, por sempre estarem prontos pro que der e vier e por que tudo que tenho e sou, devo a eles.

Aos meus irmãos Izabella Castro Barbosa e Rafael Castro Barbosa por serem leais e comprometidos com a nossa família, e sempre prontos a ajudar no que precisar.

A toda minha família, meus avôs e avós, tios e tias, primos e primas, sogro e sogra, cunhado e cunhadas por fazerem da nossa família um grande pilar e base de apoio e segurança a todos os seus membros.

## RESUMO

**Introdução:** A Doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente no mundo. É uma doença crônica e progressiva do sistema nervoso central que acomete mais as pessoas idosas (2-3 %). É caracterizada por sintomas neuromotores, no entanto, as disfunções respiratórias são as que mais causam mortalidade. O objetivo do estudo foi avaliar a função respiratória de idosos com DP em estágios iniciais analisando a prevalência de distúrbios ventilatórios, a força muscular respiratória e a qualidade de vida (QV) e comparar estes resultados com o de idosos sem DP. **Método:** Estudo transversal com amostra de 41 idosos com DP (Grupo Parkinson GP) e amostra de conveniência de 41 idosos sem DP (Grupo Controle GC). O GP foi avaliado quanto ao grau de disfunção da doença (escala de *Hoehn & Yahr modificada* - HY), sendo incluídos apenas indivíduos com grau 0-3. Nos dois grupos foram avaliados a QV (WHOQOL-*brief*) e a função respiratória (espirometria e manovacuometria). Os dados foram analisados com medidas de tendência central e de variação e submetidos previamente ao teste de normalidade Shapiro-Wilk. Para variáveis qualitativas foi utilizado o Teste exato de Fischer; para a comparação entre os grupos foi utilizado teste T de *student* e Mann Whitney. Para as correlações foi utilizado o modelo de regressão linear. Para comparar as variáveis de interesse foram utilizados os testes de ANOVA e Kruskal-Wallis com o software estatístico R 3.3.0. O nível de significância foi de 5%. **Resultados:** A presença de distúrbios ventilatórios foi maior no GP do que no GC ( $p < 0.001$ ), sendo o distúrbio restritivo o mais prevalente. Apenas no GP foi observado distúrbio obstrutivo. Os valores das pressões respiratórias máximas estavam dentro da faixa da normalidade e sem diferença com os controles. Contudo, foram significativamente menores nos níveis 2 e 3 da escala de HY ( $p = 0.007$  e  $p = 0.004$ , respectivamente). A Pimáx apresentou associação direta com a CVF no GP ( $p = 0.038$  e  $R^2 = 0.125$ ), o que só foi observado no GC com distúrbio restritivo. A percepção da QV foi baixa nos dois grupos, sendo menor no GP. Os piores escores foram no domínio geral ( $p = 0.005$ ) e nos domínios psicológico ( $p = 0.003$ ), físico ( $p = 0.003$ ) e relações sociais ( $p = 0.015$ ). **Conclusão:** Em idosos com DP, mesmo em estágios iniciais da doença, houve maior prevalência de distúrbios ventilatórios que seus controles, sendo o distúrbio restritivo o mais prevalente. A força muscular respiratória estava normal nestes indivíduos. A percepção da QV foi baixa nos idosos avaliados, mas menor no GP.

**Palavras-chave:** Doença de Parkinson; Disfunção Respiratória; Espirometria; Qualidade de vida.

## ABSTRACT

**Introduction:** Parkinson's disease (PD) is the second most prevalent neurodegenerative disease in the world. It is a chronic and progressive disease of the central nervous system that occurs more often with the elderly (2-3%). It is characterized by neuromotor symptoms. However, respiratory dysfunctions demonstrate high morbidity/mortality. The objective of this study was to evaluate the respiratory function of elderly patients with PD in the early stages analyzing the prevalence of ventilatory disorders, respiratory muscle strength and quality of life (QoL) and to compare these results with that of elderly without PD. **Method:** A cross-sectional study with a sample of 41 elderly patients with PD (Parkinson Group PG) and convenience sample of 41 elderly without PD (Control Group CG). The PG was evaluated for the degree of disease dysfunction (modified Hoehn & Yahr scale), just including people with 1-3 degree. In both groups QoL (WHOQOL-bref) and respiratory function (spirometry and manovacuometry) were evaluated. Data were analyzed with measures of central tendency and variation and previously submitted to the Shapiro-Wilk normality test. For qualitative variables was used the Fischer's exact test; For the comparison between the groups was used Student's T test and Mann Whitney test. For the correlations, the linear regression model was used. To compare the variables of interest the ANOVA and Kruskal-Wallis tests were used, with the statistical software R 3.3.0. The level of significance was 5%. **Results:** The presence of ventilatory disorders was greater in PG than in CG ( $p < 0.001$ ), with restrictive disorder being the most prevalent. Obstructive disorder was observed only in PG. The values of the maximum respiratory pressures were within the range of normality and without difference with the controls. However, they were significantly lower at levels 2 and 3 of the HY scale ( $p = 0.007$  and  $p = 0.004$ , respectively). Pimáx had a direct association with FVC in PG ( $p = 0.038$  and  $R^2 = 0.125$ ), which was only observed in CG with restrictive disorder. The perception of QoL was low in both groups, being lower in PG. The worst scores were in the general domain ( $p = 0.005$ ) and in the psychological ( $p = 0.003$ ), physical ( $p = 0.003$ ) and social relations ( $p = 0.015$ ) domains. **Conclusion:** In the elderly with PD, even in the early stages of the disease, there was a higher prevalence of ventilatory disorders than its controls, with the restrictive disorder being the most prevalent. Respiratory muscle strength was normal in these individuals. The perception of QoL was low in the elderly evaluated, but lower in the PG.

**Keywords:** Parkinson's Disease; Respiratory Dysfunction; Spirometry; Quality of life.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma da amostra selecionada.	14
Figura 2- Escala de Hoehn e Yahr.	14
Figura 3- Gráficos de Espirometria.	15
Figura 4- Espirômetro.	16
Figura 5- Manovacuômetro.	18
Figura 6- Associação entre CVF e P <sub>máx</sub> nos idosos classificados como função respiratória normal e restritivo estratificados em grupos.	29
Figura 7- Associação entre CVF e P <sub>emáx</sub> nos idosos classificados como função respiratória normal e restritivo estratificados em grupos.	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características demográficas e antropométricas estratificados por grupo.	20
Tabela 2- Frequência e percentual de distúrbio ventilatório no GP e GC.	21
Tabela 3- Frequência e prevalência de distúrbios ventilatórios no GP e GC.	23
Tabela 4- Variáveis espirométricas no GP e GC.	24
Tabela 5- Força muscular respiratória do GP e valores de referência segundo equação de Neder <i>et al.</i>	25
Tabela 6- Força muscular respiratória do GC e valores de referência segundo equação de Neder <i>et al.</i>	25
Tabela 7- Força muscular respiratória no GP e no GC.	26
Tabela 8- Força muscular respiratória de homens do GP e GC.	27
Tabela 9- Força muscular respiratória de mulheres do GP e GC.	28
Tabela 10- Comparação da força muscular respiratória em idosos do GP estratificados pela escala de incapacidade de Hoehn e Yahr.	31
Tabela 11- Comparação das variáveis de função pulmonar do GP estratificados pela escala de incapacidade de Hoehn e Yahr.	31
Tabela 12- Comparação da qualidade de vida entre o GP e o GC.	32

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Acidente Vascular Cerebral – AVC  
American Thoracic Society – ATS  
Atividades de Vida Diária – AVD  
Capacidade Inspiratória – CI  
Capacidade Pulmonar Total – CPT  
Capacidade Residual Funcional – CRF  
Capacidade Vital – CV  
Capacidade Vital Forçada - CVF  
Centro de Atenção Integral a Melhor Idade – CAIMI  
Diabetes Mellitus - DM  
Doença de Parkinson – DP  
European Respiratory Society –ERS  
Fluxo Expiratório Forçado entre 25-75% - FEF<sub>25-75%</sub>  
Gás Carbônico - CO<sub>2</sub>  
Grupo Controle – GC  
Hipertensão Arterial Sistêmica - HAS  
Levodopa - L-DOPA  
Limite Inferior - LI  
Organização Mundial de Saúde – OMS  
Oxigênio - O<sub>2</sub>  
Percentual - %  
Pico de Fluxo Expiratório – PFE  
Pressões respiratórias máximas - PRM  
Secretaria Estadual da Saúde do Amazonas - SUSAM  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM  
Volume Corrente - VC  
Volume Expiratório Forçado no 1º segundo - VEF1  
Volume de Reserva Expiratório - VRE  
Volume de Reserva Inspiratório - VRI  
Volume Residual - VR

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS: Geral e Específicos	9
3. JUSTIFICATIVA	9
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
4.1 Doença de Parkinson	10
4.2 Incapacidade funcional na Doença de Parkinson	11
4.3 Alterações respiratórias na Doença de Parkinson	11
5. MATERIAL E MÉTODOS	12
5.1 Tipo de Estudo	12
5.2 Local da Pesquisa	12
5.3 População do Estudo e Seleção da Amostra	13
5.4 Amostra	13
5.5 Variáveis Analisadas	14
5.5.1 Escala Modificada de <i>Hoehn e Yahr</i>	14
5.5.2 Questionário sócio demográfico e antropométrico	15
5.5.3 Prova de função pulmonar	15
5.5.4 Questionário de qualidade de vida WHOQOL- <i>brief</i>	17
5.5.5 Teste de força muscular respiratória	18
5.6 Análise Estatística	19
5.7 Aspectos Éticos	19
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6.1 Caracterização da amostra	20
6.2 Avaliação da Função Pulmonar	21
6.3 Avaliação da Força Muscular Respiratória	24
6.4 Associação entre a CVF e a força muscular respiratória em idosos com e sem DP	28
6.5 Função Pulmonar e estágio Funcional na DP	30
6.6 Qualidade de vida e Doença de Parkinson	32
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
8. REFERÊNCIAS	34
9. APÊNDICES	40
10. ANEXOS	45
ARTIGO: Respiratory Function and the Influence of Inspiratory Muscle in Vital Capacity in Parkinson's Disease	48



## 1. INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente no mundo, afetando 2-3 por cento (%) da população mundial acima de 65 anos<sup>1</sup>. Resulta, patologicamente, da perda ou degeneração idiopática progressiva dos neurônios dopaminérgicos da substância negra do mesencéfalo<sup>1-3</sup>. Apesar de não ter uma causa conhecida está associada a vários fatores de risco que incluem a idade, história familiar, estresse oxidativo, exposição a pesticidas e produtos químicos ambientais<sup>1,2,4</sup>. A depleção da dopamina na substância negra promove os sinais cardinais e os sintomas clássicos da DP que incluem bradicinesia, rigidez, tremor de repouso, anormalidades da postura, da marcha e do equilíbrio<sup>1-3,5,6</sup>. Contudo, existem alterações não motoras que podem afetar outros domínios: o domínio autonômico, causando hiper-hidrose, ortostase e alterações respiratórias, o domínio neuropsiquiátrico, levando a desordens neuro comportamentais como depressão, ansiedade e prejuízo cognitivo, e o domínio sensorial, levando a dor<sup>1,7,8</sup>.

Desde a sua descrição em 1817 por James Parkinson anormalidades respiratórias foram detectadas, relacionadas à degeneração da substancia negra e conseqüente redução dos neurônios dopaminérgicos, o que pode causar mudanças nos parâmetros ventilatórios<sup>3,5,9-12</sup>.

Disfunções respiratórias têm sido identificadas em indivíduos com DP principalmente em estágios avançados e são responsáveis por substancial mortalidade e morbidade<sup>3,5,9,11,13</sup>. Recentemente, foi demonstrada correlação entre a disfunção respiratória e a fragilidade com forte associação entre a redução da capacidade funcional respiratória e o aumento do risco de morte<sup>10,12,14</sup>. As disfunções limitam/prejudicam a realização das atividades de vida diária (AVD), a funcionalidade e a qualidade de vida (QV), sendo a pneumonia de aspiração a principal causa de morte entre estes indivíduos<sup>10-12,15,16</sup>. Contudo, é possível que os sintomas respiratórios não sejam percebidos pelos indivíduos com DP devido ao baixo nível de atividade física em consequência do estilo de vida sedentário, o que faz com que eles não experimentem suas limitações ventilatórias<sup>17-19</sup>. Apesar de não ser rotina, há evidências crescentes que demonstram que indivíduos com doenças progressivas necessitam de monitoramento frequente de sua função pulmonar<sup>18,20</sup>.

As pesquisas e o tratamento da DP têm sido baseados na reposição farmacológica da dopamina estriatal, nas abordagens não dopaminérgicas para tratar os sintomas motores e não motores e na estimulação cerebral profunda para aqueles que desenvolvem complicações motoras intratáveis relacionadas a levodopa (L-DOPA)<sup>1</sup>. Pouco se tem pesquisado sobre as disfunções respiratórias na DP.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste estudo foi avaliar a função respiratória de idosos com DP em estágios iniciais da doença, analisando a prevalência de distúrbios ventilatórios, a força muscular respiratória e a QV e comparar com o resultado de idosos sem DP.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

#### **Em idosos com e sem DP:**

- ✓ Avaliar e comparar os volumes e capacidades pulmonares e a prevalência de distúrbios ventilatórios;
- ✓ Avaliar e comparar a força muscular respiratória;
- ✓ Avaliar e comparar se há associação entre os distúrbios ventilatórios, a capacidade vital forçada e a força muscular inspiratória;
- ✓ Avaliar e comparar a QV.

## **3. JUSTIFICATIVA**

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial. Com o aumento do número de idosos aumenta também o número de indivíduos com doenças crônicas degenerativas e estes indivíduos sobrevivem mais tempo com as repercussões dessas doenças<sup>14,15,21</sup>.

A relevância de estudos sobre a DP inclui o destaque de que ela é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente no mundo e com maior incidência em idosos<sup>1</sup>. Ela é uma doença sem cura com tratamento voltado à reposição da dopamina para minimizar as repercussões neuromotoras da doença<sup>1</sup>. Contudo, é a disfunção respiratória a principal causa de morte nesta população<sup>8-10,12,13,16,17</sup>.

A degeneração da substância negra e consequente redução dos neurônios dopaminérgicos pode produzir mudanças nos parâmetros ventilatórios<sup>22</sup>. Apesar de estudos terem demonstrado a presença de disfunção ventilatória nestes indivíduos, a prevalência ainda não está clara e nem vários aspectos desta repercussão. Não está claro se estes distúrbios acontecem em estágios iniciais da doença e nem tão pouco os aspectos relacionados à força muscular respiratória e a QV destes indivíduos.

A identificação dos distúrbios ventilatórios pode ser facilmente realizada através de métodos simples, não-invasivos e custo/efetivos, que podem direcionar o cuidado para estratégias que visem reduzir a morbi/mortalidade relacionada à doença.

Desta maneira, estudos sobre a DP são relevantes, incluindo aqueles que aumentem o conhecimento sobre pontos não estudados, como a função respiratória e a QV.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 Doença de Parkinson

A DP foi primeiramente denominada paralisia agitante por James Parkinson em 1817. Contudo, somente tornou-se bem conhecida pelos neurologistas na segunda metade do século XIX<sup>2,4,23</sup>. Ela é definida como uma enfermidade crônica de caráter progressivo que acomete o sistema nervoso central<sup>4,24,25</sup>. Apresenta distribuição universal, atingindo todos os grupos étnicos e classes socioeconômicas<sup>4,24,25</sup>. Sua incidência e prevalência aumentam com a idade<sup>1,21</sup>, estimando-se prevalência de 2 a 3% em todo o mundo e no Brasil<sup>1,26</sup>.

A DP é caracterizada pela perda progressiva de células do grupo ventrolateral da parte compacta da substância negra do mesencéfalo o que leva à degeneração de neurônios da zona compacta da substância negra, resultando em diminuição da produção de dopamina, destruição da via nigroestriatal e subsequente perda da dopamina estriatal<sup>1-3,24</sup>. Acredita-se que a perda do impulso dopaminérgico no corpo estriado seja o fator responsável pelas principais sintomatologias da DP que são: rigidez muscular, tremor, acinesia, bradicinesia e alterações posturais<sup>2,5,6</sup>.

Várias áreas anatômicas estão envolvidas na DP: os núcleos da base, que são formados pelo corpo estriado (núcleo caudado, putâmen e globo pálido), o núcleo subtalâmico e a substância negra; as áreas motoras do córtex cerebral; o núcleo pedúnculo pontino; as vias extrapiramidais e o tálamo, que juntos promovem o controle motor<sup>6</sup>.

A etiologia da DP ainda não é bem estabelecida, sendo considerada uma doença idiopática<sup>3,27</sup>. Porém, alguns fatores têm sido relacionados ao processo etiopatogênico, oscilando entre duas correntes principais: tóxicos ambientais e genética, sendo os mais relacionados: as neurotoxinas ambientais, o estresse oxidativo e a formação de radicais livres, anormalidades mitocondriais, fatores neurotróficos, envelhecimento cerebral, fatores genéticos, a influência do ferro, da excitotoxicidade, do óxido nítrico e do cálcio<sup>2,4</sup>.

A perda neuronal na substância negra que causa a deficiência estriatal de dopamina e as inclusões intracelulares contendo agregados de *α-synuclein* são as características neuropatológicas da DP<sup>1</sup>. Contudo, múltiplos outros tipos de células em todo o sistema nervoso central e periférico autônomo também estão envolvidos, provavelmente a partir da evolução da doença<sup>1</sup>. Embora o diagnóstico clínico se baseie na presença de bradicinesia e

outras características motoras cardinais, a DP está associada a muitos sintomas não motores que aumentam a deficiência geral<sup>1</sup>.

#### **4.2 Incapacidade funcional na DP**

A funcionalidade do indivíduo com DP tem sido avaliada através da escala de *Hoehn e Yahr (H-Y Degree of Disability Scale)* desenvolvida em 1967 por Margaret M. Hoehn e Melvin D. Yahr com o objetivo de indicar o grau de incapacidade do indivíduo com DP<sup>28</sup>. Em sua forma original compreendia cinco estágios de classificação da gravidade, abrangendo, essencialmente, medidas globais de sinais e sintomas que permitem classificar o indivíduo quanto ao nível de incapacidade<sup>29</sup>. Uma versão modificada desta escala foi criada nos anos 1990 pela *Movement Disorder Society*<sup>30</sup> incluindo-se três estágios intermediários, variando do 0 (ausência de sinais patológicos) ao 5 (confinado à cama ou cadeira de rodas), incluindo o estágio 0 e os estágios intermediários 1,5 e 2,5 que não estavam presentes na escala original<sup>28</sup>. Desta maneira, os indivíduos classificados nos estágios de 0 ao 3 apresentam incapacidade leve à moderada e os indivíduos nos estágios 4 e 5 apresentam incapacidade grave<sup>28</sup>.

#### **4.3 Alterações respiratórias na Doença de Parkinson**

Disfunções respiratórias têm sido identificadas em indivíduos com DP em estágios avançados e são responsáveis por substancial mortalidade e morbidade<sup>3,5,9,11,13</sup>.

Vários mecanismos fisiopatológicos foram descritos como causa destas disfunções: a perda da elasticidade da musculatura respiratória, alterações posturais, especialmente a flexão anterior de tronco, alterações na ativação e coordenação muscular e o envolvimento das vias aéreas superiores, especificamente das estruturas glóticas e supraglóticas<sup>1,5</sup>. A redução da complacência pulmonar foi relacionada à limitação da extensão do tronco, da amplitude articular do tórax e da coluna vertebral, secundária à artrose e outras alterações torácicas como a cifoescoliose ou a fibrose pleural<sup>9,16</sup>. Desta forma, a postura em flexão de tronco e a degeneração osteoarticular alteram o eixo da coluna vertebral o que repercute na inspiração e na expiração e reduz a amplitude torácica<sup>5,9</sup>. Além disso, foi demonstrado que indivíduos com DP apresentam alterações da sensibilidade ou da percepção à hipóxia, contribuindo para que as queixas respiratórias sejam pouco frequentes<sup>5,11,16,31</sup>. Isso é atribuído a redução da dopamina que possui um papel fundamental no controle da resposta ventilatória à hipóxia no corpo carotídeo<sup>5</sup>.

A fraqueza dos músculos respiratórios pode estar presente em indivíduos com DP<sup>11,32</sup>. A diminuição da pressão expiratória, por exemplo, pode causar ineficiência da tosse<sup>11</sup>.

Adicionalmente, o reflexo de tosse pode estar diminuído nestes indivíduos, contribuindo para a ocorrência de infecção pulmonar<sup>11</sup>.

É comum que indivíduos com DP apresentem distúrbios ventilatórios restritivos ou obstrutivos<sup>3,5,9,33</sup>. Segundo evidências, o distúrbio restritivo pode ser causado por fatores extrapulmonares ou pulmonares, sendo resultado da diminuição da força muscular respiratória, redução da complacência pulmonar e pela fibrose pleural<sup>5,8,9,32,34-37</sup>. A restrição leva a perda de unidades alvéolo capilares funcionantes, causa micro atelectasias, gerando maior necessidade de força muscular respiratória, ineficiência dos movimentos torácicos e aumento do trabalho respiratório<sup>9,37-39</sup>. Sintomas como rigidez, deformidade da parede torácica e fraqueza da musculatura respiratória podem causar diminuição da excursão torácica, redução nos volumes e capacidades pulmonares, incluindo a capacidade vital forçada (CVF) e a capacidade pulmonar total (CPT)<sup>5,40</sup>.

Distúrbios obstrutivos também foram descritos, relacionados à limitada capacidade ventilatória, consequência da alta resistência e limitação ao fluxo aéreo, secundária à diminuição da força dos músculos respiratórios e, principalmente, da disfunção dos músculos das vias aéreas superiores, devido ao aumento da atividade parassimpática e disfunção muscular da laringe, o que aumenta o trabalho respiratório<sup>8,16,17,33,41,42</sup>. Evidências têm relacionado o distúrbio obstrutivo ao aumento da resistência e a obstrução das vias aéreas superiores<sup>34,43</sup>. A resistência aumentada pode causar modificações nos volumes e capacidades pulmonares, com aumento do volume residual (VR), aumento da capacidade residual funcional (CRF) com CPT normal ou aumentada<sup>43</sup>. Indivíduos com DP que apresentam distúrbio obstrutivo possuem capacidade ventilatória limitada, o que aumenta o trabalho respiratório<sup>44</sup>. Com o passar do tempo, os indivíduos com DP tendem a adaptar-se a estas mudanças e a reduzir gradualmente o nível de atividade física e as AVDs, resultando em fraqueza muscular, sedentarismo e descondicionamento, o que piora a perda funcional<sup>31</sup>.

## **5. MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1 Tipo de Estudo**

Tratou-se de um estudo de abordagem quali/quantitativa com corte transversal.

### **5.2 Local de Pesquisa**

A pesquisa foi realizada em dois (2) centros especializados no atendimento a idosos localizados no Município de Manaus-AM: CAIMI- Centro de Atenção Integral à Melhor Idade: CAIMI André Araújo (CAA) – Zona Norte e CAIMI Paulo Lima (CPL) – Zona Sul, no

grupo de indivíduos com DP. As coletas foram realizadas no período entre agosto e outubro de 2015.

### **5.3 População de Estudo e Seleção da Amostra**

Foram selecionados para o grupo Parkinson (GP) todos os idosos com diagnóstico médico de DP cadastrados nos CAIMIS CAA e CPL (226 idosos), que respondessem a uma das tentativas de contato telefônico realizadas em três dias alternados, que morassem em Manaus, concordassem em participar e pudessem comparecer às coletas. Os critérios de elegibilidade para o GP foram idosos com 60 anos ou mais, com diagnóstico clínico (médico) de DP, sedentários, que não fumassem e que não apresentassem doença pulmonar diagnosticada.

Dos 226 idosos com DP elegíveis para o estudo, 165 foram caracterizados como perda pelos seguintes motivos: cadastro desatualizado impedindo o contato, óbito, não preencherem aos critérios de elegibilidade e falta no dia de avaliação. A partir destes, foram incluídos no GP os idosos selecionados que fossem classificados entre os níveis 0 e 3 da escala HY. Todos os idosos do GP faziam uso regular de levodopa.

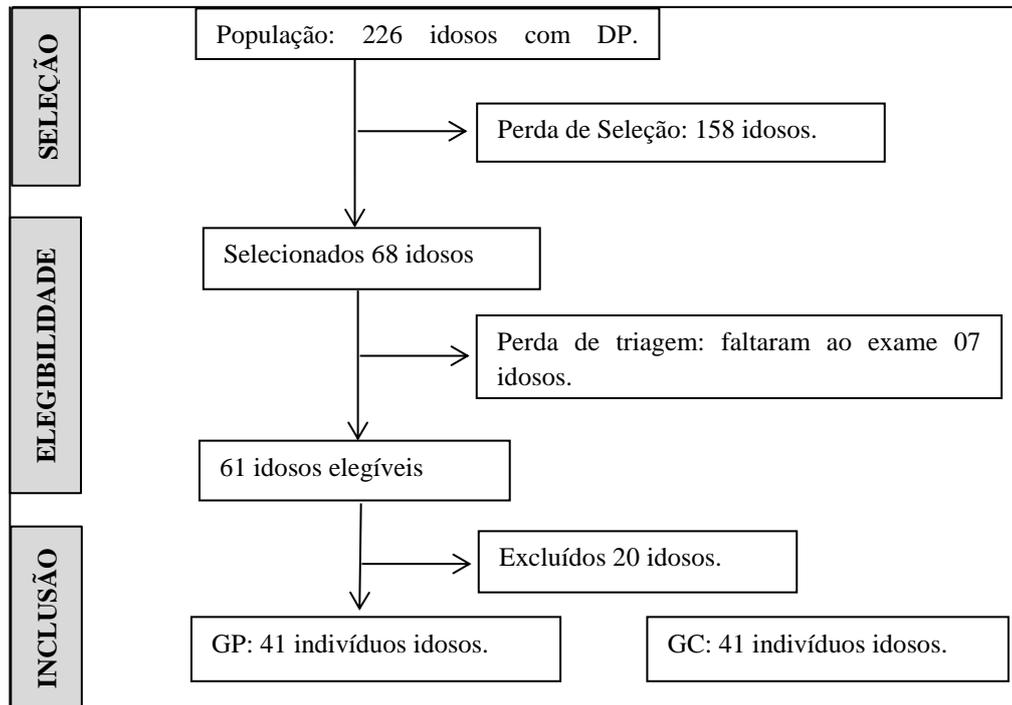
Dos 61 idosos incluídos no GP, 20 foram excluídos por não apresentarem condições físico/cognitivas para a realização dos testes adequadamente, resultando numa amostra de 41 idosos no GP, conforme demonstrado na figura 1.

O grupo controle (GC), selecionado através de busca ativa e convite verbal no CAA, foi constituído pelo mesmo número de idosos do GP, 41 idosos, na mesma faixa etária (amostra de conveniência). Foram incluídos neste grupo idosos sem DP, doença pulmonar ou doença neurodegenerativa, com idade igual ou superior a 60 anos, sedentários, que não fumassem, que aceitassem participar da pesquisa e estivessem presentes para as coletas. Foram excluídos deste grupo os idosos que não apresentassem condições físico/cognitivas para a realização dos testes.

### **5.4 Amostra**

A amostra foi constituída por 82 idosos sendo 41 do GP e 41 do GC. A figura 1 apresenta o fluxograma de constituição da amostra.

Figura 1- Fluxograma de constituição da amostra.



Legenda: GP = grupo Parkinson e GC = grupo controle

## 5.5 Variáveis Analisadas:

### 5.5.1 Escala *Hoehn e Yahr*

Para avaliar o nível de incapacidade dos indivíduos com DP foi utilizada a escala de *Hoehn e Yahr (HY) modificada*<sup>28-30</sup>. Quanto maior o valor da escala, pior a funcionalidade do indivíduo, conforme demonstrado na figura 2.

Figura 2- Escala Modificada de Hoehn e Yahr.

<b>Estágio 0</b>	Nenhum sinal da doença.
<b>Estágio 1,0</b>	Doença unilateral.
<b>Estágio 1,5</b>	Envolvimento unilateral e axial.
<b>Estágio 2,0</b>	Doença bilateral sem déficit de equilíbrio.
<b>Estágio 2,5</b>	Doença bilateral leve, com recuperação no “teste de empurrão”.
<b>Estágio 3,0</b>	Doença bilateral leve a moderada; alguma instabilidade postural; capacidade de viver independente.
<b>Estágio 4,0</b>	Incapacidade grave, ainda capaz de caminhar ou permanecer de pé sem ajuda.
<b>Estágio 5,0</b>	Confinado à cama ou cadeira de rodas a não ser que receba ajuda.

Fonte: Schenkman *et al*, 2001.<sup>28</sup>

### 5.5.2 Questionário sócio demográfico e antropométrico

Foi utilizado um questionário sócio demográfico e antropométrico semiestruturado com as seguintes variáveis: idade, sexo, peso, altura, índice de massa corporal ( $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ ) e tempo de diagnóstico. (APÊNDICE B).

### 5.5.3 Prova de função pulmonar

A espirometria foi o método usado para avaliar os volumes, capacidades e fluxos respiratórios, sendo medidos: a capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no 1º segundo ( $VEF_1$ ), fluxo expiratório forçado entre 25-75% da CVF ( $FEF_{27-75\%}$ ), pico de fluxo expiratório (PFE) e a razão  $VEF_1/CVF$ . Todos os valores foram analisados em percentuais do previsto dos valores segundo Enright<sup>45</sup>. O teste foi realizado de acordo com as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia<sup>46</sup>. Só foram incluídos os resultados que obedeceram aos padrões de qualidade da *American Thoracic Society* (ATS) e da *European Respiratory Society* (ERS), ou seja, pelo menos três dos esforços aceitáveis (incluindo uma expiração de, pelo menos, 6 segundos), e dois esforços considerados repetitivos (quando apresentassem uma diferença menor que 0,15 L entre os dois valores de  $FEV_1$  e entre os dois valores de CVF)<sup>32,47</sup>. Para obter os melhores resultados os idosos foram instruídos e houve demonstração de todos os testes esforço-dependentes. Atenção e cuidado foi dada a fim de obter a plena compreensão e cooperação dos participantes.

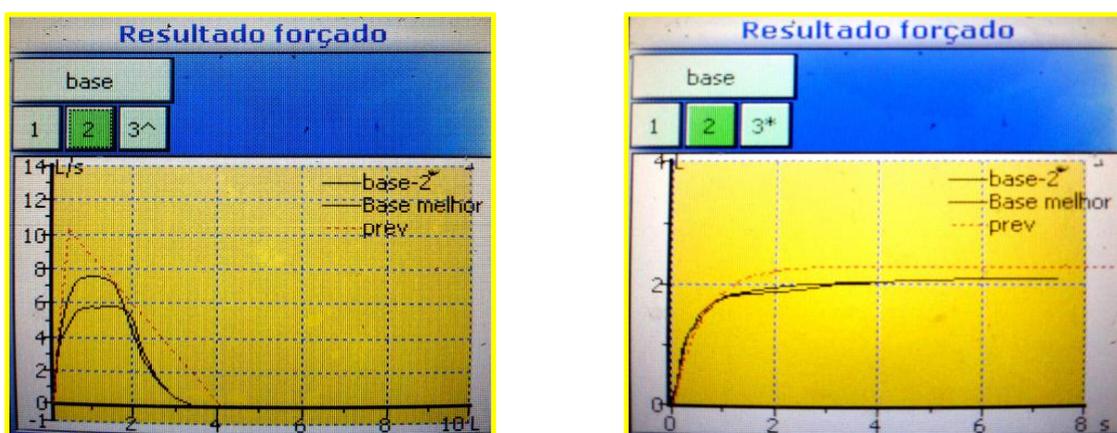


Figura 3- Gráficos de Espirometria ilustrativos das coletas da pesquisa. Fonte: Autores.

Os testes foram realizados pelo pesquisador principal, devidamente treinado, e revisados pela orientadora, com o aparelho da marca Cardinal Health, modelo Microlab V002ML3500, conforme figura 4.



Figura 4- Espirômetro. Aparelho da marca Cardinal Health, modelo Microlab V002ML3500.

Para análise dos resultados espirométricos foram utilizados os seguintes parâmetros:

#### **5.5.3.1 Capacidade Vital Forçada (CVF)**

A CVF reduzida tem sido um achado comum entre indivíduos com doenças restritivas. Neste caso, diferentemente das doenças obstrutivas, a redução percentual do  $VEF_1$  acompanha de perto a redução da CVF<sup>46</sup>. A CVF foi considerada reduzida quando o valor percentual foi menor que 70% do previsto<sup>46</sup>.

#### **5.5.3.2 Volume Expiratório Forçado no 1º Segundo ( $VEF_1$ )**

Nos distúrbios ventilatórios obstrutivos o  $VEF_1$  está reduzido em relação à CVF. O  $VEF_1$  pode estar reduzido em distúrbios restritivos, porém em porcentagem é maior que a CVF percentual<sup>46</sup>.

#### **5.5.3.3 Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da CVF ( $FEF_{25-75\%}$ )**

O fluxo expiratório forçado entre 25-75% ( $FEF_{25-75\%}$ ) mede o fluxo médio num determinado intervalo de volume que inclui o fluxo de vias aéreas de médio e pequeno calibre. O seu limite inferior situa-se em geral na faixa de 60 a 65% dos valores previstos. É uma medida sensível para detecção de obstrução<sup>46</sup>.

#### **5.5.3.4 Pico de Fluxo Expiratório (PFE)**

O pico de fluxo expiratório (PFE) é um parâmetro expiratório esforço-dependente, que reflete o calibre das vias aéreas proximais<sup>46</sup>. É uma medida interessante para avaliar a

colaboração do indivíduo na fase precoce da expiração e sua redução pode indicar obstrução central de vias aéreas. Foi considerado reduzido quando apresentou valores abaixo de 70% do previsto<sup>46</sup>.

#### **5.5.3.5 Razão VEF<sub>1</sub>/CVF (Índice de Tiffeneau)**

A razão de VEF<sub>1</sub>/CVF% (índice de *tiffeneau*) é a medida usada para caracterizar obstrução ao fluxo aéreo quando apresenta valor inferior a 70% do previsto em idosos<sup>46</sup>.

Um distúrbio ventilatório restritivo é caracterizado pela redução da CPT. Quando a CVF é reduzida na presença de relação VEF<sub>1</sub>/CVF% e FEF<sub>25-75</sub>/CVF normais ou elevados, o distúrbio ventilatório restritivo é inferido<sup>46</sup>.

O Distúrbio ventilatório obstrutivo pode ser definido como uma redução desproporcional dos fluxos máximos com respeito ao volume máximo (CVF) que pode ser eliminado. O VEF<sub>1</sub> e a razão VEF<sub>1</sub>/CVF% são os índices mais usados e melhor padronizados para caracterizar a presença de distúrbio obstrutivo quando apresentam valores inferiores a 70% do previsto<sup>46</sup>.

#### **5.5.4 Questionário de qualidade de vida WHOQOL-bref**

Com a proposta de avaliar a qualidade de vida dos indivíduos o grupo de qualidade de vida da organização mundial de saúde (OMS), o *WHOQOL-group*, desenvolveu inicialmente um instrumento com 100 questões denominado WHOQOL-100<sup>48</sup>. A necessidade de instrumentos curtos que demandassem pouco tempo para o seu preenchimento, mas com características psicométricas satisfatórias, fez com que em 1998 fosse desenvolvido uma versão abreviada do WHOQOL-100, denominado *WHOQOL-bref*<sup>49</sup>.

O *WHOQOL-bref* é composto por 26 questões, sendo duas questões gerais de qualidade de vida e as demais 24 questões representam cada uma das 24 facetas do instrumento original, o WHOQOL-100, e são agrupadas em quatro domínios: físico (7 facetas), psicológico (6 facetas), relações sociais (3 facetas) e meio ambiente (8 facetas). O score para cada domínio varia de 1 a 5 e ao final da aplicação através do programa com a sintaxe *WHOQOL-bref*, o resultado pode ser convertido numa escala de zero a vinte, sendo zero o pior e vinte o melhor resultado. Os dados que deram origem à versão abreviada foram extraídos do teste de campo de 20 centros em 18 países diferentes, tendo sido desenvolvida e validada uma versão brasileira<sup>49,50</sup> (ANEXO I). O *WHOQOL-bref* mantém o caráter abrangente do instrumento original apresentando também boa consistência interna, validade discriminante, validade concorrente, validade de conteúdo e confiabilidade teste-reteste<sup>50</sup>.

Apresenta também bom desempenho psicométrico com boa praticidade de uso e demonstra ser uma alternativa útil para estudos epidemiológicos que avaliam a QV<sup>50</sup>.

### 5.5.5 Força muscular respiratória

A manovacuometria foi o método utilizado para mensurar as pressões respiratórias máximas (PRM): a pressão inspiratória máxima (Pimáx) e a pressão expiratória máxima (Pemáx). Estas variáveis refletem a pressão estática gerada na boca durante máximo esforço inspiratório e máximo esforço expiratório<sup>18</sup>. Para tal, foi utilizado um manovacômetro da marca WIKA, modelo cl 1.6, analógico com mostrador de intervalos de escala de 10 cmH<sub>2</sub>O, com escala de pressão de 0 a -150 cmH<sub>2</sub>O para a Pimáx e de 0 a 150 cmH<sub>2</sub>O para a Pemáx, em conformidade com as determinações do Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO). O modelo está ilustrado na figura 5.



Figura 5- Manovacômetro da marca WIKA, modelo cl 1.6, analógico.

As aferições das PRM foram verificadas a partir do VR para mensuração da Pimáx, e da CPT para a Pemáx. Para a mensuração da Pimáx os participantes foram orientados a expirar no bocal até o VR, e, posteriormente, realizaram um breve e poderoso esforço inspiratório até a CPT com a via aérea ocluída. Para a mensuração da Pemáx, os participantes foram orientados a inspirar profundamente até a CPT e realizar um esforço sustentado até o VR contra uma via aérea ocluída. Todas as mensurações foram realizadas em posição sentada, utilizando clipe nasal e mantendo o bocal firmemente entre os lábios. Foram consideradas medidas completas quando os participantes conseguiram realizar 3 medidas aceitáveis, cuja diferença entre elas fosse menor que 10%. Considerou-se um intervalo de um minuto entre as medidas, e o maior valor entre as 3 manobras obtidas foi o selecionado para análise<sup>51</sup>.

## 5.6 Análise Estatística

Os dados foram inicialmente submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk a fim de definir se seria utilizado um teste paramétrico ou não paramétrico na análise comparativa dos dados. Para as variáveis numéricas foram obtidas as medidas de tendência central média ou mediana e de variação, como desvio padrão ou Intervalo interquartilico. Para as variáveis categóricas o resultado foi o valor da frequência e da porcentagem. Para verificar a associação entre as variáveis qualitativas do estudo foi utilizado o Teste exato de Fischer. Para a comparação entre o GC e o GP foi utilizado o teste T de *student* para variáveis paramétricas e Mann whitney para as não paramétricas. Para verificar a correlação entre variáveis de escolha foi utilizado modelo de regressão linear.

Para a análise do questionário WHOQOL-*bref* foram utilizados os critérios propostos pela equipe do WHOQOL. Para comparar as variáveis de interesse foram utilizados os testes ANOVA e Kruskal-Wallis. Para verificar as comparações múltiplas dos testes Kruskal-Wallis foi utilizado o teste de Dunn e para ANOVA o teste de Tukey. O software estatístico utilizado foi o R 3.3.0 com pacotes diversos. O nível de significância utilizado foi de 5%. Os testes estatísticos foram realizados por um estatístico experiente.

## 5.7 Aspectos Éticos

O presente projeto foi submetido à Comissão de ética e pesquisa da Secretaria Estadual de Saúde do Amazonas-SUSAM na qual os CAIMIS estão vinculados, onde foi obtido o termo de anuência para execução da pesquisa. Em seguida a pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa (CEP) envolvendo os seres humanos da UFAM com número CAAE: 41071114.5.0000.5020 e parecer de aprovação número 1.016.734. Todos os procedimentos seguiram os critérios éticos exigidos para a pesquisa em seres humanos. Os procedimentos executados estavam de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo assegurado o anonimato do participante da pesquisa e sua liberdade para participar ou não da pesquisa.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo apresentou os resultados da avaliação da função pulmonar e da QV de idosos com DP em estágio inicial da doença, com mediana de 3 anos de diagnóstico (variando de 0,5 anos a 20 anos), que não apresentavam sintomas de disfunção pulmonar ou cardíaca. Estes resultados foram analisados e comparados aos resultados do grupo controle de correspondência de idade e características antropométricas.

### 6.1 Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 82 idosos, 41 do GP e 41 do GC. Os idosos com DP apresentavam-se bem funcionalmente variando de nenhum sinal da doença a doença bilateral leve a moderada, podendo apresentar alguma instabilidade postural, mas com a capacidade de viver independentemente preservada (escala HY 0-3), todos em tratamento com levodopa, sem discriminação do período *on* ou *off* da terapia.

Os idosos do GC apresentavam-se bem funcionalmente. Os grupos foram homogêneos relativos à: idade, peso, altura e IMC, havendo diferença estatística apenas relativa ao sexo, conforme apresentado na tabela 1. O GP apresentou maior prevalência de homens; resultado este em acordo com a maior incidência de DP no sexo masculino na faixa etária entre 60 a 79 anos<sup>21</sup>. Na coleta dos dados todos os indivíduos estavam assintomáticos quanto a queixas respiratórias. As características da amostra estão demonstradas na tabela 1.

Tabela 1- Características demográficas e antropométricas estratificadas por grupo.

Total	Grupo		P valor
	Controle n = 41	Parkinson n = 41	
<b>IDADE (anos)</b>			
Mediana (IIQ)	66 (64,71)	70 (65,75)	0.101
<b>SEXO</b>			
Masculino n (%)	10 (24.4)	24 (58.5)	<b>0.004</b>
Feminino n (%)	31 (75.6)	17 (41.5)	
<b>PESO (Kg)</b>			
Média (DP)	66.3 (12.8)	62.5 (13.8)	0.191
<b>ALTURA (m)</b>			
Média (DP)	1.5 (0.1)	1.6 (0.1)	0.724
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Média (DP)	27.8 (5)	25.8 (4.7)	0.067

Legenda: IMC- índice de massa corporal, n- número absoluto de indivíduos, DP- desvio padrão, m- metro, IIQ- intervalo interquartil.

## 6.2 Função pulmonar

Os dados do presente estudo demonstraram alta prevalência de distúrbio ventilatório na amostra de idosos com DP, indicando que a disfunção ventilatória está presente, mesmo nos estágios iniciais da doença. Esta prevalência foi maior que no GC, conforme demonstrado na tabela 2.

Tabela 2- Frequência e percentual de distúrbio ventilatório no GP e GC.

Classificação	Grupo		P valor
	Controle n = 41	Parkinson n = 41	
Normal (%)	29 (70.7)	12 (29.3)	< 0.001
Distúrbio ventilatório (%)	12 (29.3)	29 (70.7)	

Legenda: Valor de p relativo à análise estatística do *Fisher's exact test*.

Um estudo de coorte publicado em 2017 com o objetivo de avaliar a qualidade e a reprodutibilidade da espirometria em indivíduos com DP em período *on* e *off* da terapia com levodopa confirmou a habilidade desses indivíduos para executar a manobra de espirometria, independentemente do seu estado motor<sup>32</sup>. Estes resultados confirmam a credibilidade da espirometria como método para a avaliação da função ventilatória de indivíduos com DP. Entretanto, a espirometria não é um exame de rotina para esta população.

Em estudos espirométricos prévios realizados em indivíduos com DP vários padrões de anormalidades foram descritos. Quando presentes, os padrões mais comuns foram o distúrbio ventilatório restritivo, distúrbio ventilatório obstrutivo e obstrução das vias aéreas superiores<sup>3,5,9,13,16-19,31,33,52,53</sup>. Contudo, diferenças nos critérios de elegibilidade da amostra e diferenças significativas em relação a idade ou ao nível de incapacidade relacionada à doença dos indivíduos investigados impossibilitaram o consenso sobre o tipo de distúrbio predominante e a presença ou não de distúrbios em estágios iniciais da doença.

O distúrbio ventilatório restritivo foi o mais prevalente nos idosos com DP investigados neste estudo, conforme demonstrado na tabela 3. Outros estudos demonstraram maior prevalência de distúrbio ventilatório restritivo em indivíduos com DP<sup>5,7,9,13,19,31,33,40,52</sup>. Parreira *et al.*, 2003 realizaram pletismografia respiratória por indutância e encontraram predominância de distúrbio ventilatório restritivo em indivíduos com DP nos estágios 3-4 da escala HY quando comparados ao grupo controle e sugeriram que as alterações pulmonares encontradas nestes indivíduos não seriam decorrentes do envelhecimento, e sim, de características peculiares à DP.

O distúrbio ventilatório restritivo foi o mais prevalente também no GC, mas com prevalência estatística menor. Evidências demonstraram associação entre distúrbio ventilatório restritivo e mortalidade em idosos e demonstraram sua prevalência em aproximadamente 6% da população adulta em geral e 15% da população idosa<sup>54</sup>. Os resultados da prevalência de distúrbio ventilatório restritivo no GC deste estudo foram maiores do que o referido pela literatura. Contudo, não foram encontrados estudos de espirometria de populações do Amazonas que nos permitissem comparar ou discutir estes achados.

A restrição pulmonar é uma condição clínica multifatorial caracterizada pela redução dos volumes pulmonares<sup>54</sup>. O padrão ouro para o seu diagnóstico requer a mensuração da CPT. Contudo, uma redução da CVF sem obstrução brônquica em espirometria simples é comumente utilizada para esta condição.

De acordo com a literatura, padrões de espirometria sugerindo disfunção pulmonar restritiva e obstrutiva têm sido encontrados na DP<sup>32,54</sup>. Contudo, embora a espirometria seja o exame mais rotineiramente utilizado na clínica para o diagnóstico dos distúrbios ventilatórios, os resultados da prevalência de distúrbio ventilatório restritivo do presente estudo apresentaram algumas limitações que precisam ser discutidas. O diagnóstico de restrição se baseou na CVF e não na CPT. Desta maneira, é possível que tenha havido superestimação do número de indivíduos com volumes pulmonares reduzidos, especialmente naqueles com aprisionamento aéreo, apesar de havermos adotado o critério de exclusão de indivíduos com obstrução brônquica ( $FEV_1/CVF < 0,7$ ), o que reduziu essa possibilidade. Outra possível limitação foi o fato de que a ventilação voluntária máxima (VVM), parâmetro sensível como indicador de distúrbios neuromusculares, não foi realizada. Este teste não foi realizado devido à dificuldade em se obter esta medida em idosos, especialmente naqueles com DP. Além disso, adotaram-se neste estudo os parâmetros propostos pelas diretrizes brasileiras de espirometria que determinam que a mensuração da VVM deve ser realizada apenas em pacientes que serão submetidos a teste cardiopulmonar de exercício<sup>46</sup>.

O distúrbio obstrutivo foi prevalente em 22% dos idosos com DP analisados, conforme demonstrado na tabela 3. Estes resultados estão em concordância com outros estudos que estimaram uma prevalência entre 20 a 66% de distúrbio ventilatório obstrutivo em indivíduos com DP<sup>16,33,41,55,56</sup>. Atribui-se a limitação do fluxo aéreo à diminuição da força dos músculos respiratórios e das vias aéreas associados a descoordenação, bradicinesia e hiperatividade parassimpática, que poderiam causar a obstrução das vias aéreas<sup>5,33,41,42,55</sup>.

No GC não houve prevalência de distúrbio obstrutivo (tabela 6). A literatura estima que aproximadamente 15% da população adulta de países industrializados apresente DPOC, sendo esta prevalência maior em idosos e tabagistas<sup>57</sup>. A ausência de distúrbio ventilatório obstrutivo entre os idosos do GC pode ser explicada pelas características da amostra, na qual não foram incluídos tabagistas, indivíduos com queixas respiratórias ou diagnóstico prévio de doença pulmonar.

Apesar dos resultados deste estudo não permitirem a exploração da fisiopatologia dos distúrbios ventilatórios encontrados, a diferença entre os resultados do GP e seu controle podem sugerir que o declínio funcional dos idosos ou mesmo o declínio físico associado ao envelhecimento normativo possivelmente não estejam associados a estes achados.

Tabela 3- Frequência e prevalência de distúrbios ventilatórios no GP e GC.

Distúrbio	Grupo		P valor
	Controle n = 41	Parkinson n = 41	
Normal (%)	29 (70.7)	12 (29.3)	< 0.001
Obstrução (%)	0 (0)	9 (22)	
Restrição (%)	12 (29.3)	20 (48.8)	

Legenda: Valor de p relativo à análise estatística do *Fisher's exact test*.

A análise das variáveis espirométricas demonstrou valores percentuais significativamente menores da CVF e do VEF<sub>1</sub> no GP. A diminuição do VEF<sub>1</sub> possivelmente acompanhou a redução da CVF em virtude da relação VEF<sub>1</sub>/CVF se apresentar dentro da faixa da normalidade (tabela 4). Estes resultados estão de acordo com vários autores que demonstraram redução da CVF e do VEF<sub>1</sub> em indivíduos com DP. Eles atribuíram este achado à menor expansibilidade da caixa torácica em consequência da artrose na coluna dorsal, rigidez muscular e bradicinesia<sup>9,13,16, 17,19,31,33,40,53</sup>.

Alguns estudos referiram menores valores de VEF<sub>1</sub>/CVF e PFE nos indivíduos com DP em estágios avançados da doença<sup>16,17,40,53</sup>. Hampson<sup>32</sup> *et al*, 2017, contudo, encontraram resultados de VEF<sub>1</sub>/CVF dentro da normalidade em indivíduos com DP com idade entre 30 a 80 anos e estágios iniciais da doença (escala HY de 1-3). Os resultados do presente estudo também demonstraram valores de VEF<sub>1</sub>/CVF e FEF 25-75% dentro da normalidade, não demonstrando diferença significativa entre os grupos em relação a estas variáveis, conforme demonstrado na tabela 4.

Os resultados do presente estudo demonstraram redução do PFE% no GP. Esta redução, contudo, também foi observada no GC. Evidências demonstraram que os primeiros

25 ± 33% da CVF exalada dependem, principalmente, do esforço muscular, de maneira que o PFE reflete o calibre das vias aéreas centrais e a força exercida pelos músculos expiratórios<sup>19,41,46,58</sup>.

Especula-se que baixos valores de PFE em indivíduos com DP poderiam refletir prejuízo muscular respiratório<sup>20,58</sup>. Outro ponto de discussão tem sido a influência da fraqueza da musculatura das vias aéreas superiores no aumento da resistência ao fluxo aéreo e o envolvimento dos tremores ou movimentos espasmódicos do diafragma de indivíduos com DP na ocorrência dos distúrbios ventilatórios<sup>13</sup>.

Resultados semelhantes relativos aos PFE (média de PFE = 45.58%) foram demonstrados num estudo realizado com 78 indivíduos com DP com média de idade de 62.32 ± 8.67 anos em estágios de 2 a 3 da escala de HY e em período *on* da terapia com levodopa-carbidopa<sup>17</sup>.

Tabela 4- Variáveis espirométricas no GP e GC.

Variáveis	Grupo		P valor
	Controle n = 41	Parkinson n = 41	
CVF (%)			
Média (DP)	79.8 (14.9)	72.6 (17)	<b>0.046<sup>2</sup></b>
VEF <sub>1</sub> (%)			
Média (DP)	80.8 (14.4)	72.4 (18.1)	<b>0.022<sup>2</sup></b>
VEF <sub>1</sub> /CVF (%)			
Mediana (IIQ)	101 (96,107)	102 (90,112)	0.697 <sup>1</sup>
PFE %			
Média (DP)	52.1 (16)	48 (19.1)	0.293 <sup>2</sup>
FEF 25-75 %			
Média (DP)	85.6 (28.3)	78.2 (42)	0.352 <sup>2</sup>

Legenda: CVF- capacidade vital forçada, VEF<sub>1</sub>- volume expiratório forçado no 1º segundo, PFE- Pico de fluxo expiratório, FEF 25-75%- Fluxo expiratório forçado entre 25-75% da expiração, IIQ- Intervalo interquartil, DP- Desvio padrão. <sup>1</sup>Mann Withney, <sup>2</sup>Teste t student.

### 6.3 Avaliação da Força Muscular Respiratória.

A redução da força muscular respiratória tem-se demonstrado um importante fator preditor de pobre sobrevida em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), fibrose cística, insuficiência cardíaca congestiva e doenças neuromusculares<sup>20,59</sup>. Contudo, poucos estudos analisaram a força muscular respiratória em indivíduos com DP, especialmente idosos em estágios iniciais.

Em indivíduos com DP, embora não rotineiramente realizada, a avaliação da força muscular respiratória serve para quantificar o nível de prejuízo respiratório e é um bom método para avaliar a eficiência dos músculos respiratórios<sup>18</sup>. Ela é indicada, especialmente,

no caso de exames espirométricos anormais, como baixa CVF e reduzido PFE, uma vez que a DP têm sido associada à perda de força muscular respiratória relacionada com a idade, sendo esses déficits atribuídos a rigidez e bradicinesia da musculatura torácica<sup>5,8,9,16,17,32,34-37,60</sup>.

Os resultados do presente estudo demonstraram que os valores da Pimáx e Pemáx dos idosos com DP analisados não apresentaram diferença estatística com os valores de referência segundo a equação de Neder<sup>51</sup> *et al*, assim como no GC, conforme demonstrado nas tabelas 5 e 6.

Tabela 5- Força muscular respiratória do GP e valores de referência segundo equação de Neder *et al*.

Variáveis	Grupo		P valor
	Parkinson	Neder	
	n = 33	n = 33	
Pimáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Mediana (IIQ)	-70 (-100,-50)	-85 (-103, -76)	0.079 <sup>1</sup>
Pemáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Média (DP)	+ 89.1 (36.5)	+94.4 (19.6)	0.224 <sup>2</sup>

Legenda: Pimáx- Pressão inspiratória máxima, Pemáx- Pressão expiratória máxima, <sup>1</sup>Mann Withney, <sup>2</sup> Teste t student.

Tabela 6- Força muscular respiratória do GC e valores de referência segundo equação de Neder *et al*.

Variáveis	Grupo		P valor
	Controle	Neder	
	n = 38	n = 38	
Pimáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Mediana (IIQ)	-85 (-100,-72.5)	-82 (-99,-76)	0.134 <sup>1</sup>
Pemáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Média (DP)	+ 88.7 (26.5)	+82.6 (15.1)	0.089 <sup>2</sup>

Legenda: Pimáx- Pressão inspiratória máxima, Pemáx- Pressão expiratória máxima, <sup>1</sup> Mann Withney, <sup>2</sup> Teste t student.

Assim, além dos resultados da PRM dos idosos com DP se apresentarem dentro da faixa de normalidade segundo a equação de referência de Neder<sup>51</sup> *et al*, não houve diferença estatística com a de seus controles, conforme demonstrado na tabela 7.

Resultados semelhantes foram encontrados por Cardoso e Pereira<sup>9</sup>, 2002 e Inzelberg<sup>52</sup> *et al*, 2005 que também não encontraram diferença entre a força muscular respiratória de idosos com DP e seus controles. Estes autores também avaliaram indivíduos com DP

classificados na escala HY entre os níveis 0 e 3 em uso regular de levodopa. Nestes estudos os autores não fizeram referência ao período da terapia com levodopa, assim como no presente estudo.

Sathyaprabha<sup>19</sup> *et al*, 2005 e Guedes<sup>18</sup> *et al*, 2012 encontraram menores valores de Pimáx e Pemáx nos indivíduos com DP em relação a seus controles. Contudo, os autores avaliaram os indivíduos do GP no período *off* da terapia com levodopa. É possível que no período *on* da terapia com levodopa os resultados de força muscular sejam maiores. Desta maneira, variáveis como o estadiamento da doença, que se reflete na capacidade funcional com piores escores na escala HY e o período *off* da terapia com levodopa possam interferir negativamente na força muscular respiratória de indivíduos com DP.

Tabela 7- Força muscular respiratória no GP e no GC.

Variáveis	Grupo		P valor
	Controle n = 38	Parkinson n = 33	
Pimáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Mediana (IIQ)	-85 (-100,-72.5)	-70 (-100,-50)	0.078 <sup>1</sup>
Pemáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Média (DP)	+ 88.7 (26.5)	+ 89.1 (36.5)	0.957 <sup>2</sup>

Legenda: Pimáx- Pressão inspiratória máxima, Pemáx- Pressão expiratória máxima, <sup>1</sup> Mann Withney, <sup>2</sup> Teste t student.

Enquanto a fraqueza muscular expiratória está associada à tosse ineficaz, a fraqueza muscular inspiratória causa dispneia e/ou hipoventilação alveolar noturna<sup>20</sup>. Na vigência dos resultados do presente estudo torna-se relevante ressaltar que os idosos avaliados não apresentavam queixas respiratórias.

Evidências tem demonstrado que juntas, as medidas de Pimáx e Pemáx, podem avaliar com precisão a fraqueza dos músculos respiratórios, e a Pimáx pode até mesmo predizer a fraqueza do diafragma antes de uma mudança significativa nos parâmetros espirométricos (por exemplo, da CVF)<sup>20,61</sup>. Estudo sugere que a redução da força muscular respiratória contribui para a redução de parâmetros da função pulmonar<sup>61</sup>. Discute-se que em indivíduos com DP em estágios avançados a fraqueza muscular respiratória reduz a habilidade de gerar força capaz de vencer a rigidez do tórax, contribuindo para a redução da CVF e prejudicando a tosse, a fala e predispondo a pneumonia de aspiração e óbito<sup>18,33</sup>.

Os resultados do presente estudo, entretanto, não demonstraram redução da Pimáx dos idosos com DP em estágio inicial. Com base nesses resultados é possível inferir que a redução

da CVF encontrada neste grupo não decorreu da fraqueza muscular inspiratória. Neste caso, outros mecanismos têm sido sugeridos para a redução da CVF destes indivíduos, como o aumento da atividade parassimpática, a coexistência crônica de doença obstrutiva das vias aéreas ou mesmo doença das vias aéreas superiores<sup>17</sup>.

Já foi demonstrado que a variável sexo altera a força muscular, alterando também os valores previstos de força muscular respiratória para homens e mulheres<sup>18,62</sup>. Contudo, assim como a maioria dos estudos analisados, os resultados das PRM do presente estudo foram analisados em um único grupo, incluindo homens e mulheres. Desta maneira, a fim de responder à pergunta se a variável sexo poderia ter influenciado a interpretação dos resultados das PRM mensuradas neste estudo e se caracterizar como um viés, estes dados foram analisados estratificados em homens e mulheres, nos dois grupos.

Não houve diferença estatística entre a força muscular respiratória entre idosos do sexo masculino e entre os idosos do sexo feminino do GP e do GC, conforme demonstrado nas tabelas 8 e 9. Contudo, é importante considerar que como não foi uma proposta inicial estratificar os grupos pelo sexo, ao se realizar tal estratificação os grupos ficaram pequenos e não homogêneos. Além disso, a variabilidade dos resultados de Pimáx do GP foi muito grande. Sendo assim, é possível que se o grupo fosse maior estes resultados pudessem ser diferentes. Ademais, alguns estudos demonstraram uma pequena diferença nas PRM quando comparados o período *on* e *off* da terapia com levodopa, com melhores resultados no período *on*, sugerindo um pequeno impacto da terapia antiparkinsoniana nas pressões respiratórias<sup>18</sup>.

Tabela 8- Força muscular respiratória de homens do GP e GC.

Variável/ Homens	Grupo		P valor
	Controle n = 9	Parkinson n = 20	
Pimáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Mediana (IIQ)	-100 ( -100, -120)	-75 ( -60, -105)	0.056 <sup>1</sup>
Pemáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Mediana (IIQ)	100 (100,140)	105 (100,140)	0.489 <sup>1</sup>

Legenda: Pimáx- Pressão inspiratória máxima, Pemáx- Pressão expiratória máxima, <sup>1</sup>Mann Wihitney.

Tabela 9- Força muscular respiratória de mulheres do GP e GC.

Variável/ Mulheres	Grupo		P valor
	Controle	Parkinson	
	n = 29	n = 13	
Pimáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Mediana (IIQ)	-80 ( -60, -100)	-50 ( -30, -80)	0.078 <sup>1</sup>
Pemáx (cmH <sub>2</sub> O)			
Média (DP)	81.03 (21.76)	63.07 (28.97)	0.061 <sup>2</sup>

Legenda: Pimáx- Pressão inspiratória máxima, Pemáx- Pressão expiratória máxima, <sup>1</sup>Mann Wihtney, <sup>2</sup>Teste t student.

#### 6.4 Associação entre a CVF e a força muscular respiratória.

Evidências demonstraram que a CVF tem uma relação curvilínea com a força muscular respiratória. Estudos realizados com indivíduos com doenças neuromusculares demonstraram correlação entre a Pimax e a CVF<sup>20</sup>. Entretanto, poucos estudos foram encontrados na literatura que relacionassem a força muscular respiratória e a CVF em idosos com DP em estágios iniciais da doença, especialmente com PRM dentro do limite da normalidade<sup>20</sup>.

Portanto, a fim de investigar a influência da Pimáx na CVF dos idosos com DP, na presença e na ausência de distúrbio ventilatório restritivo, foi analisada a associação entre a CVF e a Pimáx e comparado com o GC. A variável resposta foi a CVF e as variáveis explicativas foram: Pimáx e os grupos (GP e GC). O modelo estatístico utilizado para verificar a relação estatística (associação) da variável CVF levando em conta os fatores Pimáx e o grupo foi o modelo de regressão linear. Foram feitas duas análises de regressão: uma no subconjunto que continha somente os idosos classificados com função pulmonar normal e outro nos idosos classificados como distúrbio ventilatório restritivo. Foram realizados todos os processos de validação dos modelos.

A figura 6 demonstrou que nos indivíduos com função ventilatória normal (caixa da esquerda) a Pimáx apresentou associação direta com a CVF no GP ( $R^2 = 0.125$ ) e não apresentou associação direta com a CVF no GC. Estes resultados sugerem que em idosos com DP, mesmo sem distúrbio ventilatório, há associação direta entre a Pimáx e a CVF<sup>62</sup>.

Ao analisar a associação entre CVF e Pimáx no grupo de idosos com distúrbio ventilatório restritivo (caixa da direita) houve comportamento semelhante entre o GP e o GC, demonstrando associação direta ( $R^2 = 0.345$ ). Desta forma, na presença de distúrbio restritivo houve associação direta de intensidade moderada ( $R=0,58$ ) entre a Pimáx e a CVF, independentemente da presença de DP ( $p=0.003$ ).

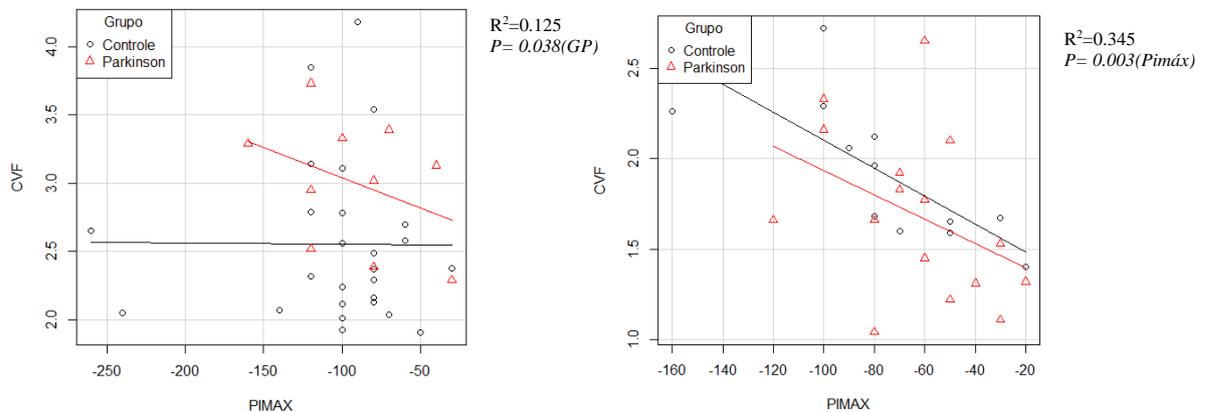


Figura 6- Modelo de regressão linear avaliando a associação entre CVF e Pimáx. A caixa da esquerda mostra as linhas de regressão linear em idosos com função pulmonar normal estratificada por grupo ( $CVF = 2.46 - 0.00 \times Pimáx + 0.46 \times (GP)$ ). A caixa da direita mostra as linhas de regressão linear em idosos com distúrbio ventilatório restritivo estratificada por grupo ( $CVF = 1.36 - 0.01 \times Pimáx - 0.14 \times (GP)$ ). Pimáx- Pressão inspiratória máxima, CVF – capacidade vital forçada, GP – grupo Parkinson.

Desta maneira, os resultados do presente estudo demonstraram que nos idosos com DP houve associação direta entre a Pimáx e a CVF. A presença de distúrbio ventilatório restritivo aumentou esta associação, uma vez que o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) demonstrou que a variação da Pimáx explicou a variação da CVF em 12,5% nos idosos com DP e função pulmonar normal. Contudo, nos idosos com DP e distúrbio ventilatório restritivo a variação da Pimáx explicou a variação da CVF em 34,5%. Resultados semelhantes foram demonstrados por Wang Y<sup>13</sup> *et al*, 2014 que encontraram correlação linear entre CVF e Pimáx em idosos com DP que apresentavam distúrbios ventilatórios com  $R=0.613$  ( $R^2=0.375$ ) e  $p<0.01$ .

É possível que nos idosos com distúrbio restritivo a influência da Pimáx na mecânica tóraco-pulmonar seja maior para vencer a resistência à expansão torácica, demonstrando assim associação direta com a CVF, independentemente da presença de DP. Já nos idosos com DP, mesmo naqueles sem distúrbio pulmonar, é possível que a alteração da mecânica respiratória em virtude da rigidez, bradicinesia e descoordenação muscular leve, a maior necessidade de força da musculatura respiratória, demonstrada através da associação direta com variação de mesmo sentido entre a CVF e a Pimáx, variação esta que não foi demonstrada nos idosos sem DP e sem distúrbio pulmonar.

Ao analisar a associação entre a CVF e a Pimáx nos idosos com DP e função pulmonar normal e comparar com seu controle, foi demonstrado comportamento semelhante

entre as variáveis analisadas com associação direta e variação no mesmo sentido entre a CVF e a Pemáx de intensidade moderada ( $R= 0,49$  e  $R^2 = 0.244$ ), demonstrando que a variação da Pemáx explicou em 24,4% a variação da CVF ( $p=0.026$ ). Da mesma forma nos idosos com DP e função respiratória restritiva ao comparar com seus controles houve relação direta e no mesmo sentido entre a CVF e a Pemáx de intensidade mais forte ( $R= 0.75$  e  $R^2 = 0.568$ ), demonstrando que a variação da Pemáx explicou em 56.8% a variação da CVF ( $p<0.001$ ), conforme demonstrado na figura 7. Não encontramos na literatura estudos que correlacionassem essas variáveis para discussão desses resultados.

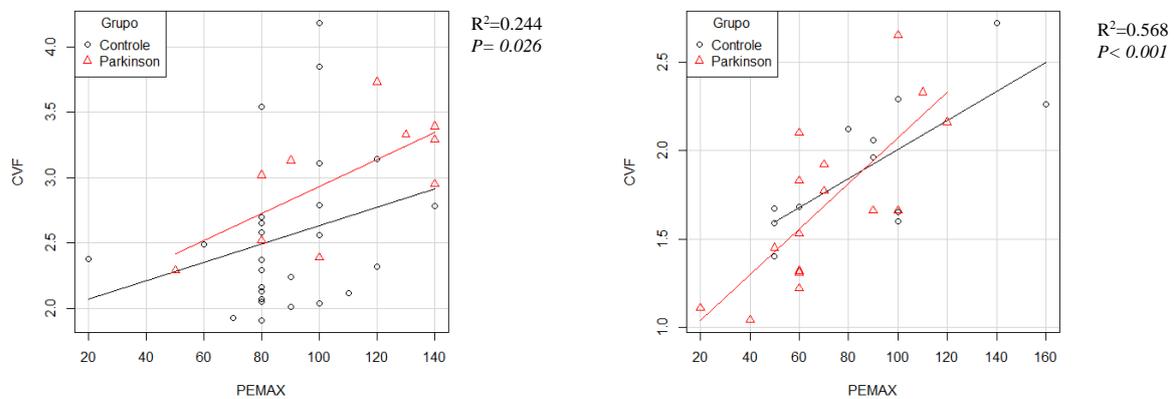


Figura 7- Modelo de regressão linear avaliando a associação entre a CVF e Pemáx. A caixa da esquerda mostra as linhas de regressão linear em idosos com função pulmonar normal estratificada por grupo ( $CVF = 1.81 + 0.01 \times Pemáx + 0.29 \times (GP)$ ). A caixa da direita mostra as linhas de regressão linear em idosos com distúrbio ventilatório restritivo estratificada por grupo ( $CVF = 1.36 + 0.01 \times Pemáx - 0.03 \times (GP)$ ). Pemáx- Pressão expiratória máxima, CVF- capacidade vital forçada, GP- grupo Parkinson.

### 6.5 Função Pulmonar e estágio Funcional na DP.

Já foi demonstrado que a força muscular respiratória apresenta grau de comprometimento compatível com o estágio funcional na DP, evidenciando que as condições funcionais respiratórias decrescem proporcionalmente à evolução da doença<sup>64</sup>. Alguns autores têm proposto, inclusive, a monitorização das PRM como parâmetro de avaliação clinicamente significativo para as doenças neuromusculares<sup>20</sup>.

Assim, a fim de avaliar a influência do estágio funcional nas variáveis espirométricas e na força muscular respiratória de idosos com DP, os resultados foram analisados de acordo com o escore da escala de HY.

Os resultados demonstraram que quanto pior o grau de disfunção, avaliado pelo maior escore na escala HY, menores os valores da Pimáx e da Pemáx (tabela 10).

Tabela 10- Comparação da força muscular respiratória em idosos do GP estratificados pela escala de incapacidade de Hoehn e Yahr.

Variáveis	H-Y/grupo			P valor
	0 e 1,5 n = 15	2 e 2,5 n = 20	3 n = 6	
<b>Pimáx (cmH<sub>2</sub>O)</b>				
Mediana (IIQ)	-100 (-120,-70)	-60 (-80,-40)	-60 (-70,-40)	<b>0.007<sup>1</sup></b>
<b>Pemáx (cmH<sub>2</sub>O)</b>				
Média (DP)	113.1 (30.1)	74.7 (32.5)	70 (33.9)	<b>0.004<sup>2</sup></b>

Pimáx- Pressão inspiratória máxima, Pemáx- Pressão expiratória máxima, IIQ- Intervalo interquartil, DP Desvio padrão.<sup>1</sup>Kruskal-Wallis, <sup>2</sup>Anova.

A tabela 11 apresenta os dados relativos às variáveis da função pulmonar dos idosos com DP estratificados pelo grau de incapacidade da escala de HY. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. É possível que o pequeno número de indivíduos incluídos em cada nível da escala de HY e o fato de analisarmos apenas idosos com incapacidade leve a moderada (0-3 na escala HY) possa ter influenciado estes resultados.

Izquierdo<sup>40</sup> et al; 1994, também não demonstraram relação entre as variáveis espirométricas, o grau de disfunção e o tempo da doença. Resultados diferentes foram demonstrados por Polatli<sup>53</sup> et al; 2001 e Owolabi<sup>17</sup> et al; 2016 que demonstraram piores valores de CVF, VEF<sub>1</sub> e PFE nos maiores estadiamentos de HY. Contudo, estes autores avaliaram até os escores mais altos da escala HY.

Tabela 11- Comparação das variáveis de função pulmonar do GP estratificados pela escala de incapacidade de Hoehn e Yahr.

Variáveis	H-Y/GP			P valor
	0 e 1,5 n = 15	2 e 2,5 n = 20	3 n = 6	
<b>CVF %</b>				
média(DP)	78.9 (13.5)	69.2 (20.2)	68.3 (8.3)	0.054 <sup>2</sup>
<b>VEF<sub>1</sub> %</b>				
média(DP)	77.3 (15.5)	68.8 (20.6)	72 (14.5)	0.057 <sup>2</sup>
<b>VEF<sub>1</sub>/CVF %</b>				
Mediana(IIQ)	101 (88.5, 112)	104.5 (96.2, 109.8)	106.5 (100.8, 112.2)	0.734 <sup>1</sup>
<b>PFE %</b>				
média(DP)	55.9 (17.9)	42 (18.4)	48.7 (20.2)	0.089 <sup>2</sup>
<b>FEF 25-75%</b>				
média(DP)	73.8 (44.2)	78.8 (38.9)	87.5 (52.3)	0.685 <sup>2</sup>

Legenda: CVF- capacidade vital forçada, VEF<sub>1</sub>- volume expiratório forçado no 1º segundo, PFE- Pico de fluxo expiratório, FEF 25-75%- Fluxo expiratório forçado entre 25-75% da expiração, IIQ- Intervalo interquartil, DP Desvio padrão.<sup>1</sup>Kruskal-Wallis, <sup>2</sup>Anova.

## 6.6 Qualidade de Vida e Doença de Parkinson.

O objetivo geral do tratamento na DP é reduzir o impacto negativo da doença na funcionalidade e na QV dos indivíduos<sup>14,15,61,66</sup>. Já foi demonstrado que à medida que a DP progride, piora a QV dos indivíduos. Contudo, pouco se sabe sobre a QV de idosos com DP em estágios iniciais.

A QV é uma construção multifatorial que consiste em pelo menos três grandes domínios: físico, mental e social. A baixa percepção da QV no domínio físico está relacionada a maior idade, a fadiga e as limitações da atividade física; No domínio psicológico está relacionado à depressão, fadiga e apatia; No domínio relações sociais está relacionado à pouca educação, incapacidade funcional e apatia; E no domínio meio ambiente está relacionado à maior idade, pouca educação, depressão e apatia<sup>67</sup>. Especialmente em doenças degenerativas progressivas e sem cura, como é o caso da DP, conhecer os aspectos relacionados à percepção individual da QV torna-se de extrema importância<sup>65</sup>.

Os resultados do presente estudo demonstraram pior percepção da QV nos idosos com DP em estágios iniciais em relação aos seus controles (tabela 12). Os resultados demonstraram também baixa percepção da QV no GC.

Tabela 12- Comparação da qualidade de vida entre o GP e o GC.

QV – Domínios	Grupo		P valor
	Controle n = 41	Parkinson n = 41	
<b>Físico</b>			
Média (DP)	13.5 (2.6)	11.6 (3)	<b>0.003<sup>1</sup></b>
<b>Psicológico</b>			
Mediana (IIQ)	17.3 (14.7,18)	15.3 (13.3,16)	<b>0.003<sup>2</sup></b>
<b>Relações Sociais</b>			
Mediana (IQ)	16 (14.7,16)	14.7 (13.3,16)	<b>0.015<sup>2</sup></b>
<b>Meio Ambiente</b>			
Média (DP)	13.1 (2.3)	13.1 (1.8)	0.873 <sup>1</sup>
<b>Autoavaliação da QV</b>			
Média (DP)	12.9 (2.9)	12.2 (3.1)	0.347 <sup>1</sup>
<b>Total</b>			
Média (DP)	14.2 (1.6)	13.1 (2.1)	<b>0.005<sup>1</sup></b>

Legenda: QV- Qualidade de vida, IIQ- Intervalo interquartil, DP Desvio padrão, <sup>1</sup> *Teste t student*, <sup>2</sup> *Mann Withney*

Os resultados do presente estudo demonstraram que os idosos com DP em estágios iniciais da doença, bem funcionalmente, com a capacidade de viver independentemente preservada (escala HY 0-3), apresentaram pior percepção da QV no escore geral e nos domínios: físico, psicológico e relações sociais, conforme demonstrado na tabela 12.

Resultados semelhantes foram demonstrados por Hendred e Foster<sup>67</sup>, 2016, que também demonstraram piores percepções da QV em indivíduos com DP em estágios iniciais em relação a seus controles. Contudo, estes autores demonstraram redução em todos os domínios, exceto no domínio meio ambiente, sendo o domínio físico o que apresentou a pior percepção.

Atualmente, existe um corpo de evidências que demonstram que a DP tem um impacto negativo na QV e que a depressão e o comprometimento cognitivo estão entre os principais preditores de pobre QV nesta população<sup>66,69,70</sup>. Estima-se que 40% dos indivíduos com DP apresentem depressão, sendo esta condição um forte preditor de baixa QV, especialmente no domínio psicológico<sup>69</sup>.

Em concordância com estas afirmações, segundo Navarro-Peternella e Marcon<sup>70</sup>, 2012, condições neuropsiquiátricas como depressão, ansiedade, déficit cognitivo e psicoses são comuns em indivíduos com DP e causam piores percepções da QV, especialmente no domínio psicológico. Resultados semelhantes foram demonstrados por Opara<sup>66</sup> *et al*, 2012 que concluíram que a QV de indivíduos com DP é determinada pela depressão, incapacidade, gravidade da doença (particularmente relacionada às características axiais) e prejuízo cognitivo.

Felippin<sup>71</sup> *et al*, 2014 encontraram pior percepção da QV em indivíduos com DP e observaram que os aspectos físicos e psicológicos foram os que mais afetaram a percepção geral da QV. Eles discutem que os sintomas não motores da doença tem importante impacto na percepção da QV destes indivíduos<sup>71</sup>.

Evidências demonstraram que a autonomia para a realização das AVDs é afetada sobremaneira pela limitação física, que causa isolamento social, depressão e ansiedade. Estes aspectos influenciam a percepção da QV nas dimensões físicas e psicológicas e conseqüentemente afetam as relações sociais desses indivíduos<sup>16,68</sup>. Menon<sup>69</sup> *et al*, 2015, sugerem, contudo, que os sintomas não motores da DP como a depressão e o déficit cognitivo contribuem, de maneira igual ou até maior, para a redução das AVDs do que os sintomas motores próprios da doença, ocasionando piores percepções de QV no domínio psicológico e na percepção geral da QV.

Em relação ao GC houve uma melhor percepção da QV nos domínios psicológicos e nas relações sociais, percepção essa semelhante a outros estudos que avaliaram a QV de idosos saudáveis<sup>72-74</sup>.

Os piores escores da QV no GC foram relativos ao domínio meio ambiente e autoavaliação da QV, conforme demonstrado na tabela 12. Resultados semelhantes foram evidenciados por Tavares<sup>72</sup> *et al*, 2016, Sonati<sup>73</sup> *et al*, 2014 e Oliveira<sup>74</sup> *et al*, 2012.

Os resultados deste estudo demonstraram uma pior percepção da QV no GP, mesmo em estágios iniciais da doença, confirmando que a DP influencia negativamente a vida dos indivíduos.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados do presente estudo foi possível concluir que os idosos com DP em estágios iniciais:

- ✓ Apresentaram alta prevalência de distúrbios ventilatórios, sendo mais prevalente o distúrbio restritivo. Esta prevalência foi maior que no grupo controle;
- ✓ Apresentaram prevalência de distúrbio ventilatório obstrutivo, o que não foi identificado no grupo controle;
- ✓ Apresentaram força muscular respiratória dentro dos limites da normalidade e sem diferença com o grupo controle. Contudo, a força muscular respiratória diminuiu com a maior gravidade da doença;
- ✓ Apresentaram associação direta entre a CVF e a Pimáx, associação esta que foi maior na presença de distúrbio ventilatório restritivo e só foi verificada no grupo controle nos indivíduos com este distúrbio;
- ✓ Apresentaram associação direta entre a CVF e a Pemáx que foi semelhante à do grupo controle;
- ✓ Apresentaram baixa percepção da QV, assim como o grupo controle, porém ainda menor. Os piores escores foram no domínio geral e nos domínios físico, psicológicos e das relações sociais.

## 8. REFERÊNCIAS

1. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkman J, Schrag A & Lang AE. Parkinson disease. *Nature Reviews Disease*. 2017; Primers 3, Article number: 17013.
2. Meneses MS, Teive HAG. Doença de Parkinson: Aspectos Clínicos e Cirúrgicos. In: Guanabara Koogan, editor. Rio de Janeiro: 1996;4-14.
3. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Doença de Parkinson. In: Manole, editor. *Fisioterapia Avaliação e tratamento*. São Paulo: 2010:929-974.

4. Souza CFM, Almeida HCP, Sousa JB, Costa PH, Silveira YSS, Bezerra JCL. A Doença de Parkinson e o processo de envelhecimento motor: uma revisão de literatura. *Rev Neurocienc.* 2011;19(4):718-723.
5. Parreira VF, Guedes LU, Quintão DG, Silveira EP, Britto RR, Sampaio RF et al. Padrão respiratório em pacientes portadores da doença de parkinson e em idosos assintomáticos. *Acta Fisiátrica* 2003;10(2):61-66.
6. Machado A. Estruturas e funções do córtex cerebral. In: Atheneu, editor. *Neuroanatomia Funcional.* São Paulo: 2002:257-274.
7. King LA, Priest KC ,Nutt J, Chen Y, Chen ZZ, Melnick M, *et al.* Comorbidity and functional mobility in persons with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95(11):2152–2157.
8. Monteiro L, Machado AS, Valderrama S, Melo A. The effect of levodopa on pulmonar function in parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Clin Ther* 2012;34:1049–1055.
9. Cardoso SR, Pereira JS. Analysis of breathing function in Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr* 2002;60(1):91-95.
10. Reyes A, Ziman M, Nosaka K. Respiratory muscle training for respiratory deficits in neurodegenerative disorders: A Systematic Review. *CHEST* 2013;143(5):1386–1394.
11. César AND. Valor clínico de los estudios espirométricos. *Rev Cubana Med Milit* 2000;29(2):134-139.
12. Silverman EP, Sapienza CM, Saleem A, Carmichael C, Davenport PW, Ruddy, BH *et al.* Tutorial on maximumin spiratory and expiratory mouth pressures in individuals with idiopathic Parkinson disease (IPD) and the preliminary results of an expiratory muscle strength training program. *NeuroRehabilitation* 2006;21:71–79.
13. Wang Y, Shao W, Gao L, Lu J, Sun L, Tan Y, Zhang Y. Abnormal Pulmonary Function and Respiratory Muscle Strength Fidings in Chinese Patients with Parkinson's Disease and Multiple Sysstem Atrophy-Comparasions with Normal Elderly. *Plos One.* 2014;9(12).
14. Vaz Fragoso CA, Enright PL, McAvay G, Van Ness PH, Gill TM, Frailty and respiratory impairment in older persons. *Am J Med.* 2012;125(1):79–86.
15. Pegorari MS, Ruas G, Patrizzi LJ. Relationship between frailty and respiratory function in the community-dwelling elderly. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(1):9-16.
16. Sabaté M, Rodríguez M, Méndez E, Enríquez E, Gonzáles I. Obstructive and Restrictive Pulmonary Dysfunction Increases Disability in Parkinson Disease. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:29-34.
17. Owolabi LF, Nagoda M, Babashani M. Pulmonary function tests in patients wiht Parkinson's disease: A case-control study. *Nigerian Journal of Clinical Practice.* 2016; 19:66-70.

18. Guedes LU, Rodrigues JM, Fernandes AA, Cardoso, FE, Parreira VF. Respiratory changes in Parkinson's disease may be unrelated to dopaminergic dysfunction. *Arq Neuropsiquiatr* 2012;70(11):847-851.
19. Sathyaprabha TN, Kapavarapu PK, Pall PK, et al. Pulmonary functions in Parkinson's disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci.* 2005;47:251–257.
20. Schoser B, Fong E, Geberhiwot T, Hughes D, Kissel JT, Madathil SC et al. Maximum inspiratory pressure as a clinically meaningful trial endpoint for neuromuscular diseases: a comprehensive review of the literature. *Orphanet Journal of Rare Diseases.* 2017; 12:52.
21. Hirsch L, Jette N, Frolkis A, Steeves T, Pringsheim T. The incidence of parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Neuroepidemiology* 2016;46:292-300.
22. Shill H, Stancy M. Respiratory complications of parkinson's disease. *Semin Respir Crit Care Med.* 2002 Jun;23(3):261-5.
23. Aragão FA, Navarro FM. Influências do envelhecimento, do tempo de evolução da doença e do estado cognitivo sobre os episódios de quedas, em uma população parkinsoniana. *Fisioterapia Brasil* 2005;6(4):250-254.
24. Carr J, Shepherd R. Parkinson's disease. In: Oxford: Butterworth-Heinemann, editor. *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance.* 1998:305-331.
25. Goulart F, Pereira LX. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. *Fisioterapia Pesquisa* 2005;2(1):49-56.
26. Peternella FMN, Marcon SS. Descobrendo a Doença de Parkinson: impacto para o parkinsoniano e seu familiar. *Rev Bras Enferm.* 2009;62(1):25-31.
27. Monte SCCM, Pereira JS, Silva MAG. A intervenção fisioterapêutica na doença de Parkinson. *Fisioterapia Brasil* 2004;5(1):61-65.
28. Shenkman ML, Clark K, Xie T, Kuchibhatla M, Shinberg M, Ray L. Spinal movement and performance of standing reach task in participants with and without Parkinson disease. *Phys Ther* 2001;81:1400-11.
29. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967;17(5):427-42.
30. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C *et al.* Movement Disorder Society Task Force Report on the Hoehn and Yahr Staging Scale: Status and Recommendations. *Movement Disorders.* Vol. 19, No. 9, 2004, pp. 1020–1028.
31. De Pandis MF, Starace A, Stefanelli F, Marruzzo P, Meoli I, De Simone RP *et al.* Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. *Neurol Sci* 2002;23:69-70.

32. Hampson NB, Kieburz KD, LeWitt PA, Leinonen M, Freed MI. Prospective evaluation of pulmonary function in Parkinson's disease patients with motor fluctuations. *International Journal of Neuroscience*. 2017;127(3):276-284.
33. Vincken WG, Gauthier SG, Dollfuss RE, Hanson RE, Darauay CM, Cosio MG. Involvement of upper-airway muscles in extrapyramidal disorders. A cause of airflow limitation. *N Engl J Med*. 1984;311:438-442.
34. Canning CG, Alison JA, Allen NE, Groeller H. Parkinson's disease: an investigation of exercise capacity, respiratory function, and gait. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78(2):199-207.
35. Ramos ML, Neves DR, Lima VP, Orsini M, Machado D, Bastos VHV, *et al.* Análise de parâmetros pneumofuncionais em pacientes com doença de parkinson: estudo piloto. *Rev Bras Neurol*. 2014;50(2):38-43.
36. Irulin S, Tecklin JS. Fisioterapia na criança com disfunção respiratória. In: Manole, editor. *Fisioterapia Cardiopulmonar*. São Paulo: 2003:521-523.
37. Rodrigues SL. Fisiopatologia das doenças pulmonares. In: Manole, editor. *Reabilitação pulmonar: conceitos básicos*. São Paulo: 2003:5-14.
38. Alves LA, Coelho AC, Brunetto AF. Fisioterapia respiratória na doença de parkinson idiopática: relato de caso. *Fisioterapia Pesquisa* 2005;12(3):46-49.
39. McArdle WD, Katch FI. Fisiologia do Exercício Clínico para Reabilitação Oncológica, Cardiovascular e Pulmonar. In: Guanabara Koogan, editor. *Fisiologia do Exercício*. Rio de Janeiro: 2003:973-974.
40. Izquierdo AJ. Airway Dysfunction in patients with Parkinson`s disease. *Lung* 1994; 172:47-55.
41. Herer B, Arnulf I, Housset B. Effects of levodopa on pulmonary function in Parkinson`s disease. *Chest*. 2001;119:387-393.
42. Vincken WG, Darauay CM, Cosio MG. Reversibility of upper airway obstruction after levodopa therapy in Parkinson`s disease. *Chest*. 1989;96:210-212.
43. Andreoli, Bennett, Carpentu, Plu. *Medicina Interna Básica*. 4 ed. Rio de Janeiro: 1997.
44. Leff AR, Schumacker PT. Fisiologia respiratória: fundamentos e aplicações. In: Interlivros, editor. Rio de Janeiro: 1996.
45. Enright PL, Adams AB, Boyl PJR, Sherrill DL. Spirometry and maximal respiratory pressure references from healthy Minnesota 65 to 85-year-old women and men. *Chest* 1995;108:663-9.
46. Pereira CAC. Diretrizes Brasileiras de Espirometria. *J Pneumol* 2002;28(3):S1-82.
47. Sorenson HM. Pulmonary Function Testing Coming of Age for the Elderly. *Respiratory Care*. 2014; 59(1):127-128.

48. The Whoqol Group. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In: Orley J, Kuyken W, editors. Quality of life assessment: international perspectives. Heidelberg: Springer Verlag. 1994;41-60.
49. The Whoqol Group. Development of the World Health Organization WHOQOL-bref. Quality of Life Assessment 1998. *Psychol Med* 1998;28:551-8
50. Fleck MPA, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L e Pinzon V. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida “WHOQOL-bref”. *Rev. Saúde Pública* 2000,34(2):178-83.
51. Souza RB. Diretrizes para testes de função pulmonar. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol* 2002;28(3):S155-65.
52. Inzelberg R, Peleg N, Nisipeanu P. Inspiratory muscle training and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci.* 2005;32(2):213-7.
53. Polatli M, Akyol A, Cildag O, Bayuelkem K. Pulmonary function tests in Parkinson's disease. *Eur J Neurol.* 2001;8:341–345.
54. Scarlata S, Pedone C, Firmognari FL, Bellia V, Forastiere F, Incalzi RA. Restrictive pulmonary dysfunction at spirometry and mortality in the elderly. *Resp Med* 2008;102:1349-1354.
55. Baille G, De Jesus AM, Perez T, Devos D, Dujardin K, Charley CM, et al. Ventilatory Dysfunction in Parkinson's Disease. *Journal of Parkinson's Disease.* 2016;6:463-471.
56. Obenour WH, Stevens PM, Cohen AA, et al. The causes of abnormal pulmonary function in parkinson's disease. *AmRev Respir Dis.* 1972;105:382–387.
57. Antó JM, Vermeire P, Vestboz J, Sunyer J. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2001;17:982–994.
58. Gonçalves RL, Carvalho ACL, Alves CM, Campos MVC, Guimarães RM . Avaliação da função respiratória em indivíduos com doença de Parkinson the pulmonary function in Parkinsons disease. *NBC-Periódico Científico do Núcleo de Biociências.*2012;1(2):42-50.
59. Bessa EJC, Lopes AJ, Rufino R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. *Pulmão RJ* 2015;24(1):37-41.
60. Sanches VS, Santos FM, Fernandes JM, Santos MLM, Muller PT, Christofolletti G. Neurodegenerative disorders increase decline in respiratory muscle strength in older adults. *Respir Care* 2014;59(12):1838–45.
61. Sllanpaa E, Stenroth L, Bijlma AY, Rantanen T, McPhee JS, Maden-Wilkinson TM et al. Association between muscle strength, spirometric pulmonar function and mobility in healthy older adults. *Age* 2014;36(4):9667.
62. Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, Ike D, Cancellieiro KM, Montebelo MIL. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *J Bras Pneumol.* 2010;36(3):306-312.

63. Gonçalves RL, Neto JCB, da Silva CDA, de Leon EB, Sanchez FF. Respiratory Function and the Influence of Inspiratory Muscle in Vital Capacity in Parkinson's Disease. *J Nov Physiother* 2016;6(6):319:1-3.
64. Bogaard JM, Hovestadt A, Meerwaldt JVD. Maximal expiratory and inspiratory flow-volume curves in Parkinson's disease. *Am Rev Resp Disease* 1989;(139):610-04.
65. Fleck, M P A. Problemas conceituais em qualidade de vida. In: FLECK, M. P. A. et al. A avaliação de qualidade de vida: guia para profissionais da saúde. In Artmed, editor. Porto Alegre. 2008;19-28.
66. Opara JA, Broła W, Leonardi M, Błaszczuk B. Quality of life in Parkinson's Disease. *Journal of Medicine and Life*. 2012;5(4):375-381.
67. Hendred SK, Foster ER. Use of the World Health Organization Quality of Life assessment short version in mild to moderate parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016;97(12):2123-2129.
68. Schestatsky P, Zanatto C, Margis R, Chachamovic E, Reche M, Batista RG *et al*. Quality of life in a Brazilian sample of patients with Parkinson's disease and their caregivers. *Rev Bras Psiquiatr*. 2006;28(3):209-11.
69. Menon B, Nayar R, Kumar S, Cherkil S, Venkatachalam A, Suredran K *et al*. Parkinson's Disease, Depression, and Quality-of-Life. *Indian Journal of Psychological Medicine*. 2015;37(2):144-148.
70. Navarro-Peternella FM, Marcon SS. Qualidade de vida de indivíduos com Parkinson e sua relação com tempo de evolução e gravidade da doença. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2012;20(2):[08 telas].
71. Filippin NT, Martins JS, Dela Libera LB, Halberstadt BF, Severo AR. Qualidade de vida de sujeitos com doença de Parkinson e seus cuidadores. *Fisioter Mov*. 2014; 27(1):57-66.
72. Tavares DMS, Matias TGC, Ferreira PCS, Pegorari MS, Nascimento JS, Paiva MM. Qualidade de vida e autoestima de idosos na comunidade. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2016;21(11):3557-3564.
73. Sonati JG, Vilarta R, Maciel ES, Modeneze DM, Vilela Júnior GB, Lazari VO *et al*. Análise comparativa da qualidade de vida de adultos e idosos envolvidos com a prática regular de atividade física. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2014;17(4):731-739.
74. Oliveira DV, Bertolini SMMG, Benediti MR. Avaliação da qualidade de vida de idosos fisicamente ativos por meio do questionário WHOQOL-bref. *Revista Saúde e Pesquisa*. 2012;5(3):547-552.

## 9. APÊNDICES

### APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS-UFAM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
NÍVEL MESTRADO ACADÊMICO**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar da Pesquisa “Avaliação da função respiratória de idosos com diagnóstico de Doença de Parkinson”, sob a responsabilidade dos pesquisadores Jerônimo Correia Barbosa Neto (mestrando) e Roberta Lins Gonçalves (orientadora), a qual pretende “Avaliar a função respiratória de idosos com diagnóstico de Doença de Parkinson”.

Sua participação é voluntária e se dará por meio das seguintes etapas: Avaliação da evolução da Doença de Parkinson a partir da aplicação de uma escala (Escala de *Hoehn e Yahr*); Em seguida você responderá a um questionário sócio demográfico para coleta de dados pessoais, do seu peso e altura e de aspectos relacionados a sua saúde; Posteriormente será submetido a um teste de espirometria para avaliar a sua condição respiratória, no qual você será orientado a soprar em um bucal que registrará os valores de seus volumes e capacidades pulmonares. Por fim, você responderá a um questionário de qualidade de vida denominado o *Whoqol-bref*.

Os riscos decorrentes de sua participação são baixos, quando em raras situações, devido a manobra respiratória forçada, poderá haver algum desconforto respiratório. Neste caso, você será colocado deitado e mantido em observação até que se apresente sem os sintomas e caso seja necessário poderá ser assistido pela equipe de saúde local. Você terá assegurado seu direito de indenização caso algum dano lhe seja causado em razão de participação na pesquisa. Se você aceitar participar, contribui para identificar possíveis alterações da sua função pulmonar, e assim proporciona a definição de um tratamento mais adequado.

A pesquisa contempla dois grupos: um de indivíduos diagnosticados com doença de Parkinson e outro grupo de indivíduos sem doença de Parkinson, no qual não se fará necessário a participação na etapa de avaliação da evolução da Doença de Parkinson. Os dois grupos serão comparados quanto aos seus resultados referentes aos dados sócio demográficos, da função respiratória e de qualidade de vida.

Se depois de consentir em sua participação o (a) Sr. (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Para qualquer outra informação o (a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o pesquisadores: Jerônimo Correia Barbosa Neto na avenida Camapuã, 108, cidade nova II, Manaus-AM, pelo telefone (92) 36492700 e Roberta Lins Gonçalves na Avenida General Rodrigo Otávio, 6200, Coroado, Manaus-AM, UFAM/ FEFF- Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, telefone (92) 3305-1480 ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa- CEP/UFAM, na rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone (92) 3305-5130.

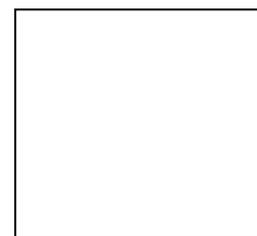
#### Consentimento Pós-Informação

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

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

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

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável



Impressão do dedo polegar  
Caso não saiba assinar

APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO SÓCIO DEMOGRÁFICO

**QUESTIONÁRIO SÓCIO DEMOGRÁFICO**

Número \_\_\_\_\_

Data da aplicação \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1. Dados Pessoais:

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo ( ) M ( ) F

Idade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_

Escala de Hoehn e Yahr ( ) Fumante ( ) Sim ( ) Não

Doença Pulmonar Diagnosticada ( ) Sim ( ) Não

Atividade Física Regular ( ) Sim ( ) Não

2. Dados Antropométricos:

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

3. Dados de Saúde:

Tempo de diagnóstico da doença de Parkinson: \_\_\_\_\_

Tomou a medicação específica hoje? ( ) Sim ( ) Não

Qual Horário? \_\_\_\_\_

Na sua família já teve algum caso de doença de Parkinson? ( ) Sim ( ) Não

Quem? \_\_\_\_\_

Você tem acompanhamento médico da doença de Parkinson? ( ) Sim ( ) Não

Você é acompanhado por fisioterapeuta? ( ) Sim ( ) Não

Você tem alguma doença crônica? ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

Você esteve internado nos últimos 2 anos? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual o motivo: \_\_\_\_\_

APÊNDICE C- AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E ESPIROMETRIA

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA**

1. NÚMERO:.....
2. NOME:.....
3. DATA DE NASCIMENTO: ...../...../..... IDADE:.....
4. SEXO: ( )MASCULINO ( )FEMININO
5. TABAGISTA: ( ) SIM ( ) NÃO
6. PRESENÇA DE TOSSE REGULARMENTE: ( )SIM ( )NÃO
7. PRESENÇA DE ESCARRO REGULARMENTE: ( ) SIM ( ) NÃO
8. VOCÊ FICA GRIPADO REGULARMENTE: ( )SIM ( ) NÃO
9. VOCÊ TEM OU JÁ TEVE CHIEIRA TORÁCICA: ( )SIM ( )NÃO
10. PRESENÇA DE FOLEGO CURTO: ( )SIM ( )NÃO
11. PRESENÇA DE DOR PRECORDIAL DURANTE ATIVIDADES:  
( )SIM ( )NÃO
12. PRESENÇA DE DISPNEIA: ( )SIM ( )NÃO
13. ESCALA DE DISPNEIA: ( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5
14. PRESENÇA DE CANSAÇO EM ATIVIDADES LEVES -AVD:  
( )SIM ( )NÃO
15. PRESENÇA DE ALERGIAS: ( )FREQUENTES ( )INFREQUENTES ( )NÃO
16. DIAGNÓSTICO PRÉVIO DE DOENÇA RESPIRATÓRIA: ( )SIM ( )NÃO
17. DOENÇA RESPIRATÓRIA PRÉVIA:  
( ) DPOC ( )ASMA ( )BRÔNQUITE CRÔNICA ( )ENFISEMA PULMONAR ( )  
TUBERCULOSE ( )OUTRA.....
18. DOENÇA CARDIOVASCULAR: ( ) SIM ( )NÃO
19. DOENÇA CARDIOVASCULAR PRÉVIA:  
( )HAS ( )IAM PRÉVIO ( )ICC ( )OUTRA.....
20. OUTRA DOENÇA PRÉVIA: ( )SIM ( )NÃO  
Qual.....
21. REALIZA ATIVIDADE FÍSICA REGULAR: ( )SIM ( )NÃO

**ESPIROMETRIA**

1. NOME DO EXAMINADOR:.....

2. DATA DO EXAME:...../...../.....

3. ESPIROMETRIA:

( )NORMAL ( )RESTRITIVO ( )OBSTRUTIVO

( )LEVE ( )MODERADA ( )SEVERO

CVF: Base...../%Pr...../Prev.....

VEF1: Base...../%Pr...../Prev.....

VEF1/CVF: Base...../%Pr...../Prev.....

PFE: Base...../%Pr...../Prev.....

FEF25/75%: Base...../%Pr...../Prev.....

LAUDO:

.....  
.....  
.....

PAS:.....

OBS:.....  
.....  
.....

**ESCALA DE DISPNEIA:**

- 1- NÃO TEM PROBLEMA DE RESPIRAÇÃO, EXCETO EM EXERCÍCIO EXTREMO
- 2- FALTA DE AR AO SUBIR RAMPA OU ESCADA
- 3- ANDA MAIS DEVAGAR QUE AS PESSOAS DA MESMA IDADE POR CAUSA DE RESPIRAÇÃO CURTA OU PÁRA PARA RESPIRAR DURANTE CAMINHADA MODERADA.
- 4- PÁRA PARA RESPIRAR DEPOIS DE CAMINHAR APROXIMADAMENTE 90 MEMTROS
- 5- FALTA DE AR NAS ATIVIDADES DE CASA OU CAMINHANDO DENTRO DE CASA.

*Responsável: Jerônimo Correia Barbosa Neto*

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1 - Qualidade de vida (WHOQOL-bref)

#### Qualidade de vida (WHOQOL-bref)

<p>Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida.</p> <p>Por favor, responda a todas as questões. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.</p> <p>Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as <u>duas últimas semanas</u>.</p> <p>Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser: Você recebe dos outros o apoio de que necessita?</p> <p>1. Nada / 2. Muito pouco / 3. Médio / 4. Muito / 5. Completamente</p> <p>Você deve selecionar a alternativa que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve selecionar o número 4 se você acha que recebeu "muito" apoio ou você deve selecionar o número 1 se você julga que não recebeu "nada" de apoio.</p> <p>Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.</p>
H1 - Como você avaliaria sua qualidade de vida? 1. Muito ruim / 2. Ruim / 3. Nem ruim nem boa / 4. Boa / 5. Muito boa
H2 - Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
<b><i>As questões seguintes são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas <u>nas últimas duas semanas</u>.</i></b>
H3 - Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. mais ou menos / 4. Bastante / 5. Extremamente
H4 - O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. mais ou menos / 4. Bastante / 5. Extremamente
H5 - O quanto você aproveita a vida? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. mais ou menos / 4. Bastante / 5. Extremamente
H6 - Em que medida você acha que a sua vida tem sentido? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. mais ou menos / 4. Bastante / 5. Extremamente
H7 - O quanto você consegue se concentrar? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. mais ou menos / 4. Bastante / 5. Extremamente
H8 - Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. mais ou menos / 4. Bastante / 5. Extremamente
H9 - Quão saudável é o seu ambiente físico (em relação ao clima, barulho, poluição, atrativos)? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. mais ou menos / 4. Bastante / 5. Extremamente
<b><i>As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é</i></b>

<b><i>capaz de fazer certas coisas <u>nestas últimas duas semanas.</u></i></b>
H10 - Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. médio / 4. muito / 5. Completamente
H11 - Você é capaz de aceitar sua aparência física? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. médio / 4. muito / 5. Completamente
H12 - Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. médio / 4. muito / 5. Completamente
H13 - Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. médio / 4. muito / 5. Completamente
H14 - Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer? 1. nada / 2. Muito pouco / 3. médio / 4. muito / 5. Completamente
<b><i>As questões seguintes perguntam sobre quão bem ou satisfeito você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida <u>nas últimas duas semanas.</u></i></b>
H15 - Quão bem você é capaz de se locomover? 1. muito ruim / 2. ruim / 3. Nem ruim nem bom / 4. bom / 5. Muito bom
H16 - Quão satisfeito(a) você está com o seu sono? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H17 - Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H18 - Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H19 - Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H20 - Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem Hinsatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H21 - Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H22 - Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H23 - Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H24 - Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito
H25 - Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte? 1. muito insatisfeito / 2. Insatisfeito / 3. nem satisfeito nem insatisfeito / 4. Satisfeito / 5. Muito satisfeito

*A questão seguinte refere-se a com que frequência você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.*

H26 - Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão? 1. nunca / 2. Algumas vezes / 3. Frequentemente / 4. Muito frequentemente / 5. Sempre



## Respiratory Function and the Influence of Inspiratory Muscle in Vital Capacity in Parkinson's Disease

Roberta Lins Gonçalves<sup>1</sup>, Jerônimo Correia Barbosa Neto<sup>2</sup>, Cássio Daniel Araújo da Silva<sup>2</sup>, Elisa Brosina de Leon<sup>2</sup> and Fernanda Figueiroa Sanchez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Physical Education and Physiotherapy, The Federal University of Amazonas, UFAM, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Brazil

<sup>2</sup>UFAM, Brazil

\*Corresponding author: Roberta Lins Gonçalves, Professor, Faculty of Physical Education and Physiotherapy, Federal University of Amazonas-UFAM Campus, Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Av Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000, Campus setor sul - Japim - Manaus, Amazonas, Brazil, Tel: +55 (031)999584724; Fax: +55 (92)33054092; E-mail: betalinsfisio@yahoo.com.br

Received date: November 10, 2016; Accepted date: December 05, 2016; Published date: December 14, 2016

Copyright: © 2016 Gonçalves RL, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

### Abstract

**Background:** Pulmonary disorders have been identified in Parkinson's disease (PD) since its description. They are associated with high mortality. However, there have been limited investigations on respiratory function in the patients with PD. The mechanisms mediating this association need to be better clarified. The relationship between maximal inspiratory pressure (MIP) and the forced vital capacity (FVC) in these individuals has not been investigated yet.

**Objective:** The objective was to assess and compare the respiratory function in older elderly with and without PD in order to determine the prevalence of respiratory dysfunction and the influence of MIP in FCV.

**Methodological design:** Cross-sectional study which evaluated 41 elderly with PD and 41 elderly without (control group).

**Inclusion criteria:** For patients with PD: level of disability 0-3 Hoehn and Yahr scale and levodopa substitution therapy. For all participants: more than 60 years, no smoking, and no diagnosis of respiratory dysfunction and have physical and cognitive conditions to perform the tests. Pulmonary function was investigated by spirometry and MIP through manovacuometry. For the comparison between the groups was used the Student's t test and Mann Whitney and the correlation between the variables of interest was investigated by linear regression model.

**Results:** There was a higher prevalence of respiratory disorder in patients with PD, whose major ventilation dysfunction was restrictive. There were significantly lower values % FVC and forced expiratory volume in the first minute (FEV1) in patients with PD and a direct association between FVC and MIP. This association can only be observed in the control group in the elderly who presented restrictive disturbance.

**Conclusion:** Patients with PD showed important modifications of pulmonary function even in the early stages of the disease. Thus, the pulmonary evaluation must be systematically performed in subjects with PD and the impact of pulmonary rehabilitation on these dysfunctions should be the focus of further research.

**Keywords:** Parkinson's disease; Respiratory dysfunction; Inspiratory muscle; Forced vital capacity

### Introduction

Parkinson's disease (PD) is the second most prevalent neurodegenerative disease in the world [1-8]. It results, pathologically, from the progressive idiopathic loss or degeneration of the dopaminergic neurons of the substantia nigra of the midbrain causing a combination of motor problems-namely, bradykinesia, resting tremor, rigidity, flexed posture, "freezing," and loss of postural reflexes. The pneumologic problems are one of the most common causes of death in these patients. However, most of them rarely have complaints despite the final course of disease and the disturbance is usually unnoticed by clinicians [8]. There are strong correlation between pulmonary dysfunction and weakness, reduced respiratory functional capacity and increased risk of death [1-8]. Several aspects of

respiratory dysfunction in these individuals need to be better understood: the most prevalent disturbance, the pathophysiological mechanism and whether pulmonary rehabilitation is able to positively alter the natural course of the disease. The objective of the study was to evaluate and compare the respiratory function in older adults with and without PD and the influence of inspiratory muscle in forced vital capacity.

### Patients and Methods

Cross-sectional study approved by the research ethical committee (number CAAE:4107111450005020) and patients gave their written consent to participate in the study. Were evaluated 41 elderly people with PD with mild to moderate level of disability (0-3 Hoehn and Yahr scale), group PD-PG and 41 elderly people without PD, control group, CG. All patients were on levodopa therapy. The pulmonary function was investigated by spirometry (Cardinal Health, model Microlab

V002ML3500) matching the standards of the American Thoracic Society recommendations for diagnostic spirometry and the maximal inspiratory pressure (MIP) by manovacuometry (analogic model WIKA, modelo cl 1.6). Were evaluated forced vital capacity-FVC and forced expiratory volume in 1 second-FEF1, Peak flow-PFE, Forced expiratory flow rates between 25-75% of the expiration- FEF 25-75%. We consider normal spirometry FEV1/FVC ≥ 70%, FVC ≥ 80% of predicted; restrictive ventilatory disease FEV1/FVC ≥ 70%, FVC<80%, and obstructive ventilatory disease FEV1/FVC<70%, FVC ≥ 80%. Analytic approach the numerical variables were obtained from the central tendency measures average or median and variation as standard deviation (SD±) or interquartile range (IQR). For categorical variables, the results were expressed by frequency and percentage. For the comparison between CG and PG was used the Student's t test for parametric variables and Mann Whitney for nonparametric variables. To verify the correlation between variables we used linear regression model.

**Results**

The groups were homogeneous regarding age (median (IQR)=66 (64.71) years CG and 70 (65.75) years PG, p=0.101), weight (average (SD)=66.3 ± 12.8 kg CG and 62.5 ± 13.8 kg PG, p=0.191, height (average (SD)=1.5 ± 0.1 meters CG and 1.6 ± 0.1 meters PG, p=0.724), with statistical difference only relative to gender: male 24.4% and female 75.6% CG and male 58.5%, 41.5% female, PG, p=0.004.

Data from this study demonstrated a high prevalence of respiratory disorders in PG:70.7%. This prevalence was significantly higher than CG: 29.3%, p<0.001, indicating that respiratory dysfunction is related to PD and present even in early stages. The most prevalent disorder was the restrictive, PG:48.8% and CG:29.3%, p<0.001. The obstructive lung disorder was only found in PG:22%.

In the analysis of respiratory function were found significantly lower values % FVC and FEV1 in PG (Table 1).

Variables	Group		
	Control n = 41	Parkinson n = 41	P valor
FVC (%) average (SD)	79.8 ± 14.9	72.6 ± 17	0.046 <sup>1</sup>
FEF1 (%) average (SD)	80.8 ± 14.4	72.4 ± 18.1	0.022 <sup>2</sup>
FEF1/CVF (%) median (IQR)	101 (96,107)	102 (90,112)	0.697 <sup>1</sup>
PFE % average (SD)	52.1 ± 16	48 ± 19.1	0.293 <sup>2</sup>
FEF 25-75 % median (SD)	85.6 ± 28.3	78.2 ± 42	0.352 <sup>2</sup>

Legend: FVC-Forced vital capacity, forced expiratory volume in 1 second-FEF1, PFE-Peak flow, FEF 25-75%-Forced expiratory flow rates between 25-75% of the expiration, % percentage of predicted, IQR-Interquartile range, SD-Standard deviation. <sup>1</sup>Mann Whitney, <sup>2</sup>student test<sup>2</sup>.

Table 1: Spirometric variables in the elderly with and without PD.

The MIP values (cm H<sub>2</sub>O) median (IQR): -85 (-100, -72.5) CG, and -70 (-100, -50) PG, p=0.078. In order to investigate the influence of MIP in FVC of individuals with and without DP in the presence and in the absence of restrictive respiratory disorder, we analyzed the association between FVC and MIP in both groups using the linear regression model. The figure 1 shows that in subjects with normal lung

function (box left) MIP showed no direct association with FVC in the CG, however, showed a direct association with FVC in PG (R<sup>2</sup>=0.125). Thus, the factor that causes direct correlation between FVC and MIP was the presence of PD (p=0.03). These results suggest that in patients with PD even without respiratory disorder there is correlation between MIP and FVC. When analyzing the correlation between FVC and MIP in the group of subjects with restrictive lung disease (box right) was similar behavior between PG and CG, showing a direct correlation (R<sup>2</sup>=0.345). Thus, in the presence of restrictive lung disease there is direct correlation between MIP and FVC even in absence of PD (p=0.003).

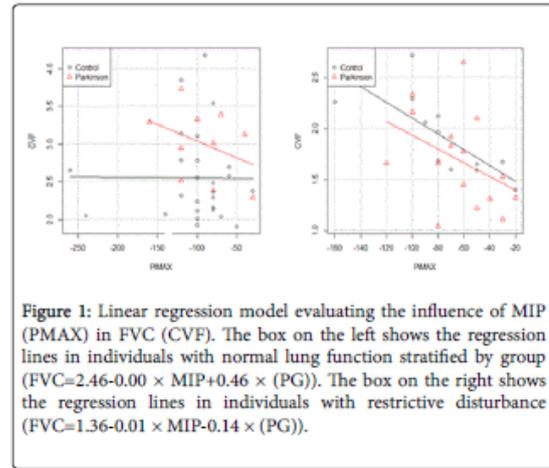


Figure 1: Linear regression model evaluating the influence of MIP (Pmax) in FVC (CVF). The box on the left shows the regression lines in individuals with normal lung function stratified by group (FVC=2.46-0.00 × MIP+0.46 × (PG)). The box on the right shows the regression lines in individuals with restrictive disturbance (FVC=1.36-0.01 × MIP-0.14 × (PG)).

**Discussion**

The results of the present study demonstrated that there was a high prevalence of respiratory disorder in patients with PD even in the early stages of the disease. The restrictive dysfunction was more prevalent. However, the obstructive lung disorder was also identified among these patients. In the elderly without Parkinson's disease only restrictive disturbances were identified. These findings suggest that respiratory dysfunction is involved in PD.

Scientific evidence has shown that the restrictive lung disease is prevalent in the elderly population in general, ranging from 6 to 15% [5,6]. It is estimated that approximately 15% of the adult population of industrialized countries present chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and this prevalence increases with age and with smoking, the main etiology [6]. It is possible that the absence of obstructive lung disease in elderly without Parkinson's disease can be the result of the exclusive participation of nonsmokers without prior diagnosis of pulmonary disorder in the present study. Thus, the results suggest that the presence of obstructive disorder in patients with PD is related to the disease. Both restrictive disease and obstructive ventilatory disease are associated with higher mortality in the elderly and were prevalent in individual with Parkinson's disease [1-8].

There were significantly lower values % FVC and FEV<sub>1</sub> in patients with PD. These data are in agreement with several authors who demonstrated reduction in FVC and FEV<sub>1</sub> in patients with PD [1-4,7,8]. They attributed this finding to the lower ribcage expansion as a result of osteoarthritis in the spine, muscle stiffness and bradykinesia.

**Citation:** Gonçalves RL, Neto JCB, da Silva CDA, de Leon EB, Sanchez FF (2016) Respiratory Function and the Influence of Inspiratory Muscle in Vital Capacity in Parkinson's Disease. *J Nov Physiother* 6: 319. doi:10.4172/2165-7025.1000319

Some studies also reported lower FEV<sub>1</sub>/FVC and PFE in subjects with PD [8]. However, the results of this study showed no difference between groups with respect to these variables perhaps because we include only individuals in the early stages of the disease.

The results of the present study demonstrated that there was a direct association between FVC and MIP in patients with PD which is only seen in the control group in the presence of restrictive disorder. In individuals with PD, even those without pulmonary disorder, it is possible that changes in respiratory mechanics due to the rigidity, bradykinesia, and muscle incoordination led to a greatest need for respiratory muscle strength.

The association between FVC and MIP demonstrated in this study in individuals with PD could be a target for the rehabilitation pulmonary. Chronic respiratory diseases, either obstructive or restrictive, can be complicated by chronic respiratory failure. When chronic respiratory failure occurs, there is an increase in the impact of the disease on the patient's daily life and well-being. Pulmonary rehabilitation dramatically improves the exercise tolerance and dyspnea in this subset of patients. Further research involving pulmonary rehabilitation in Parkinson's patients is needed.

## Conclusion

It was concluded that individuals with PD showed significant changes in lung function even in the early stages of the disease. The most prevalent disorder was the restrictive with reduction in FVC and FEV<sub>1</sub>. In individuals with PD there is a direct correlation between MIP and FVC. These results might expand the knowledge about PD and help to clarify the clinical importance of pulmonary evaluation in these patients. The compromised pulmonary function in PD and the impact of pulmonary rehabilitation on these dysfunctions should be the focus of further research.

## Conflict of Interest

The authors have no conflict of interest.

## References

1. Sabaté M, Rodríguez M, Méndez E, Enríquez E, Gonzáles I (1996) Obstructive and restrictive pulmonary dysfunction increases disability in parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil* 77: 29-34.
2. Reyes A, Ziman M, Nosaka K (2013) Respiratory muscle training for respiratory deficits in neurodegenerative disorders: A systematic review. *Chest* 143: 1386-1394.
3. De Pandis ME, Starace A, Stefanelli F, Marruzzo P, Meoli I, et al. (2002) Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. *Neurol Sci* 23: 69-70.
4. King LA, Priest KC, Nutt J, Chen Y, Chen ZZ, et al. (2014) Comorbidity and functional mobility in persons with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 95: 2152-2157.
5. Kelz H (1965) The effect of respiratory muscle dysfunction on pulmonary function: studies in patients with neuromuscular disease. *Am Rev Respir Dis* 91: 934-938.
6. Scarlata S, Pedone C, Fimognari FL, Bellia V, Forastiere F, et al. (2008) Restrictive pulmonary dysfunction at spirometry and mortality in the elderly. *Respir Med* 102: 1349-1354.
7. Anton A, Ratarasarn K (2016) Pulmonary function testing and role of pulmonary rehabilitation in the elderly population with pulmonary diseases. *Curr Geri Rep* 5: 117.
8. Wang Y, Shao WB, Gao L, Lu J, Sun LH, et al. (2014) Abnormal pulmonary function and respiratory muscle strength findings in Chinese patients with Parkinson's disease and multiple system atrophy-comparison with normal elderly. *Plos One* 9: e116123.