REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO MUSCULAR EXPIRATÓRIO EM PESSOAS IDOSAS COM DOENÇA DE PARKISON

EVALUATION OF EXPIRATORY MUSCLE TRAINING IN ELDERLY PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

EVALUACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE LOS MÚSCULOS ESPIRATORIOS EN PERSONAS MAYORES CON ENFERMEDAD DE PARKINSON

Bárbara Maria Gomes dos Santos
Bacharel em Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: barbara.mariagomes@ufpe.br

Allisson Deyvson de Lima Pereira
Bacharel em Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil E-mail: allisson.lima@ufpe.br

Brena Mirelly da Silva Vidal
Mestra em Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil E-mail: brenavidal7@gmail.com

Carla Cabral dos Santos Accioly Lins
Doutora em Odontologia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil E-mail: carla.santos@ufpe.br

Nadja Maria Jorge Asano
Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil E-mail: nadja.asano@ufpe.br

Resumo

Introdução: Alterações respiratórias são sintomas não-motores comuns na Doença de Parkinson (DP) que levam a comprometimento do estado funcional. A reabilitação respiratória é um programa com impacto positivo na função respiratória, com redução da dispneia e aumento da tolerância ao esforço **Objetivo:** Avaliar o efeito do treinamento muscular expiratório sobre a força muscular expiratória e função pulmonar de pessoas idosas com DP. **Método**: Trata-se de um estudo quase experimental do tipo antes e depois em pessoas idosas com DP realizado na Associação de Parkinson de Pernambuco (ASP). Aplicou-se um questionário sociodemográfico e clínico, avaliou a força muscular por meio do manovacuômetro e a função pulmonar pelo espirômetro. O protocolo consistiu em 12 sessões de treinamento muscular expiratório com o *Power Breathe EX-LR* duas vezes na semana por seis semanas. Utilizou-se o teste de *Wilcoxon*, o teste de *Mann–Whitney* e para avaliar associações entre variáveis ordinais e contínuas, utilizou-se a correlação de *Spearman* com nível de significância de $p < 0,05$. **Resultados:** Dentre as 32 pessoas elegíveis, 15 conseguiram finalizar o protocolo, destes, 66,7% eram homens com idade entre 60-69 anos, 60% com tempo de doença até três anos e 53,3% encontravam-se nos estágios iniciais da doença. Verificou-se uma diferença significativa na pressão expiratória máxima (PEmáx) em relação pré e pós protocolo ($p < 0,0203$). **Conclusão:** Foi evidenciado que pessoas idosas com DP podem apresentar redução da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

força muscular expiratória nos estágios iniciais da doença e o treinamento muscular expiratório contribuiu de forma positiva na melhora dessa força e manutenção da função pulmonar, ressaltando a importância da avaliação respiratória e da intervenção fisioterapêutica nessa população.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Exercícios Respiratórios; Fisioterapia; Gerontologia; Músculos Respiratórios.

Abstract

Introduction: Respiratory changes are common non-motor symptoms in Parkinson's Disease (PD) that lead to impairment of functional status. Respiratory rehabilitation is a program with a positive impact on respiratory function, reducing dyspnea and increasing exercise tolerance. **Objective**: To evaluate the effect of expiratory muscle training on expiratory muscle strength and pulmonary function in older adults with PD. **Method**: This was a quasi-experimental before-and-after study conducted with older adults with PD at the Parkinson Association of Pernambuco (ASP). A sociodemographic and clinical questionnaire was administered, respiratory muscle strength was assessed using a manovacuometer, and pulmonary function was evaluated through spirometry. The protocol consisted of 12 sessions of expiratory muscle training using the Power Breathe EX-LR twice a week for six weeks. The Wilcoxon test, Mann–Whitney test, and Spearman correlation were used to assess associations between ordinal and continuous variables, adopting a significance level of $p < 0.05$. **Results**: Among the 32 eligible participants, 15 completed the protocol; of these, 66.7% were men aged between 60 and 69 years, 60% had disease duration of up to three years, and 53.3% were in the early stages of the disease. A significant difference was observed in maximal expiratory pressure (MEP) between the pre- and post-protocol evaluations ($p < 0.0203$). **Conclusion**: It was evidenced that older adults with PD may present reduced expiratory muscle strength in the early stages of the disease, and expiratory muscle training contributed positively to improving this strength and maintaining pulmonary function, highlighting the importance of respiratory assessment and physiotherapeutic intervention in this population.

Keywords: Parkinson's Disease; Breathing Exercises; Physical Therapy; Gerontology; Respiratory Muscles.

Resumen

Introducción: Las alteraciones respiratorias son síntomas no motores comunes en la Enfermedad de Parkinson (EP) que conducen al deterioro del estado funcional. La rehabilitación respiratoria es un programa con impacto positivo sobre la función respiratoria, reduciendo la disnea y aumentando la tolerancia al esfuerzo. **Objetivo**: Evaluar el efecto del entrenamiento muscular espiratorio sobre la fuerza muscular espiratoria y la función pulmonar en personas mayores con EP. **Método**: Se trata de un estudio cuasi experimental de tipo antes y después realizado con personas mayores con EP en la Asociación de Parkinson de Pernambuco (ASP). Se aplicó un cuestionario sociodemográfico y clínico, se evaluó la fuerza muscular mediante manovacuometría y la función pulmonar mediante espirometría. El protocolo consistió en 12 sesiones de entrenamiento muscular espiratorio con el dispositivo Power Breathe EX-LR, dos veces por semana durante seis semanas. Se utilizaron la prueba de Wilcoxon, la prueba de Mann–Whitney y la correlación de Spearman para evaluar asociaciones entre variables ordinales y continuas, adoptándose un nivel de significancia de $p < 0,05$. **Resultados**: De las 32 personas elegibles, 15 lograron finalizar el protocolo; de estas, el 66,7% eran hombres con edades entre 60 y 69 años, el 60% tenía un tiempo de enfermedad de hasta tres años y el 53,3% se encontraba en las etapas iniciales de la enfermedad. Se observó una diferencia significativa en la presión espiratoria máxima (PEmáx) entre la evaluación pre y post protocolo ($p < 0,0203$). **Conclusión**: Se evidenció que las personas mayores con EP pueden presentar reducción de la fuerza muscular espiratoria en las etapas iniciales de la enfermedad, y que el entrenamiento muscular espiratorio contribuyó positivamente a la mejora de esta fuerza y al

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

mantenimiento de la función pulmonar, destacando la importancia de la evaluación respiratoria y de la intervención fisioterapéutica en esta población.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson; Ejercicios Respiratorios; Fisioterapia; Gerontología; Músculos Respiratorios.

1. Introdução

O envelhecimento populacional está relacionado a aspectos de saúde, acessibilidade, adaptabilidade e à crescente necessidade de serviços voltados à população idosa. No Brasil, esse fenômeno demográfico vem sendo evidenciado pelo aumento da população com mais de 60 anos, que passou de 3 milhões em 1960 para 32 milhões em 2020 (IBGE, 2023; Zhong et al., 2023). O processo de envelhecimento envolve um conjunto de alterações fisiológicas, bioquímicas e psicológicas, tornando fundamental a promoção da qualidade de vida dessa população, uma vez que o envelhecer é influenciado por características individuais e coletivas nos âmbitos físico, social, psicológico e cognitivo (China et al., 2023).

A população idosa apresenta maior vulnerabilidade ao desenvolvimento de doenças neurodegenerativas devido ao declínio progressivo da integridade fisiológica associado ao envelhecimento. Entre essas condições, destaca-se a Doença de Parkinson (DP), considerada a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente, descrita inicialmente por James Parkinson em 1817. A DP acomete o Sistema Nervoso Central (SNC) e possui distribuição universal, afetando diferentes grupos étnicos e classes socioeconômicas (Silva, Carvalho, 2019; Martins et al., 2020; Morais et al., 2020; Aquino et al., 2021; Dominguez; Veronese; Barbagallo, 2024).

Na DP, alterações posturais como flexão do tronco, anteriorização da cabeça e cifoescoliose, associadas à rigidez da musculatura intercostal, comprometem a biomecânica da caixa torácica. Essas alterações favorecem a diminuição da complacência torácica, da força muscular respiratória, dos volumes e capacidades pulmonares e da resistência muscular, ocasionando prejuízos na

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

mecânica respiratória, aumento da resistência ao fluxo aéreo e limitação da expansibilidade torácica (Santos; Neto, 2020).

Essas alterações contribuem para o desenvolvimento de distúrbios ventilatórios obstrutivos e/ou restritivos. A rigidez muscular, a bradicinesia e a redução da complacência da parede torácica comprometem a mecânica respiratória, ocasionando diminuição das pressões respiratórias máximas e da capacidade de insuflação pulmonar. Como consequência, ocorre redução da eficácia do fluxo de tosse, aumentando o risco de complicações respiratórias, como a pneumonia broncoaspirativa, considerada uma das principais causas de mortalidade nessa população (Araújo; da Silva, 2019; Duarte; Ribeiro; Ferraz, 2019; Docu Axelerad et al., 2021).

O tratamento da DP é tradicionalmente baseado na terapia medicamentosa, tendo a Levodopa® como padrão ouro. Entretanto, indivíduos com comprometimento respiratório podem se beneficiar da reabilitação respiratória (Gushken et al., 2021; Plentz et al., 2021). Estudos demonstram que essa abordagem contribui para redução da dispneia, aumento da tolerância ao esforço e melhora da qualidade de vida em pessoas com DP. Contudo, ainda são escassas as pesquisas sobre os efeitos do treinamento muscular expiratório nessa população, evidenciando a necessidade de novos estudos (Barbirato, 2019; Van de Wetering-van Dongen et al., 2020).

A relevância deste estudo está relacionada ao comprometimento respiratório presente na DP, que pode reduzir a força muscular respiratória, os volumes pulmonares e a eficácia da tosse, aumentando o risco de complicações como a pneumonia broncoaspirativa. Nesse contexto, a fisioterapia respiratória tem papel importante na prevenção e reabilitação dessas alterações, contribuindo para a melhora funcional e para o avanço do conhecimento científico na área. Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do treinamento muscular expiratório sobre a força muscular expiratória e função pulmonar de pessoas idosas com Doença de Parkinson.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

2. Metodologia

Trata-se de um estudo quase experimental do tipo antes e depois realizado com pessoas idosas atendidas na Associação de Parkinson de Pernambuco (ASP), instituição fundada em 2001 na cidade de Recife-PE.

Este estudo foi desenvolvido em articulação com projeto “Avaliação do treinamento muscular expiratório sobre a força muscular respiratória em pessoas idosas com doença de parkinson” foi submetida à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada com CAAE:85766324.3.0000.5208 sob parecer consubstanciado 7.405.166.

A Associação de Parkinson de Pernambuco (ASP/PE) conta com 96 pessoas cadastradas e dessas 73 são pessoas idosas. Para este estudo optou-se por uma amostra de conveniência, com 32 pessoas com DP. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e realização do protocolo de intervenção, a amostra final contou com 15 participantes

Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade ≥ 60 anos;, de diagnóstico de DP idiopática de acordo com a Portaria nº 228/2010 do Ministério da Saúde do Brasil (Brasil, 2010), que estivessem entre os estágios 1 a 3 da doença (Hoehn e Yahr, 1967), estivessem na fase “*on”,* ou seja, sob o efeito da droga antiparkinsoniana, sem apresentar comprometimento respiratório secundário a alguma pneumopatia ou diagnóstico de outras doenças neurológicas associadas DP e que não apresentassem comprometimento cognitivo avaliados pelo item 2.7 da caderneta de saúde da pessoa idosa (2017). Foram excluídos do estudo aqueles indivíduos que faltassem a sessão por três vezes consecutivas.

Para coleta de dados, foram utilizados o questionário sociodemográfico e clínico para a avaliação do estágio da doença foi aplicado a Escala de Hoehn e Yahr, estado cognitivo (Item 2.7 da caderneta de saúde da pessoa idosa e a escala de dispneia (Escala de dispneia MRC modificado).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

Inicialmente foram coletados e registrados em formulário específico as seguintes informações sociodemográficas: nome, sexo, estado civil, escolaridade, lazer e ocupação. Depois foi obtido informações clínicas para tempo de doença, medicações em uso, doenças associadas e medida antropométrica (idade, altura, peso).

Para avaliar o estágio da DP foi aplicada a escala de Hoehn e Yahr (HY) – *Degree of Disability Scale* versão original que avalia a incapacidade dos indivíduos com DP de forma rápida e prática. Essa escala contém cinco estágios de progressão da doença e serve para definir o indivíduo quanto o nível de incapacidade. Os indivíduos classificados nos estágios de 1 a 3 apresentam incapacidade leve a moderada e os que estão nos estágios 4 e 5 apresentam incapacidade grave (Hoehn; Yahr, 1967; de Faria *et al.,* 2020).

Para avaliar a dispneia, foi aplicada a escala de dispneia modificada – *Medical Research Council,* que é classificada em cinco graus, sendo o grau I caracterizada pelo surgimento de falta de ar quando se realiza atividade física intensa e o grau V quando a falta de ar impede a saída de casa (Bestall *et al.,* 1999; Kovelis *et al.,* 2008).

A avaliação da força muscular respiratória foi realizada com o uso do manovacuômetro analógico, aparelho da Murenas, que mensura pressões de -150 cmH2O a + 150 cmH2O. A técnica tem como objetivo medir pressões máximas inspiratórias (PiMáx) e expiratórias (PeMáx). Para a verificação da PeMáx, foi realizada uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total e então conectado o bocal do manovacuômetro, realizando um esforço máximo expiratório. Para cada teste avaliado, foram realizadas três manobras com intervalo de 60 segundos entre elas para evitar fadiga, e o melhor resultado foi escolhido.

Para avaliação da função pulmonar, foi realizada uma espirometria, com o espirômetro portátil da marca *Contec Spirometer* SP10. Foram realizadas 3 manobras e a melhor utilizada seguindo as orientações para a execução das manobras de aplicação, conforme as diretrizes para prova de função pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (Pereira, 2002). Os parâmetros avaliados foram: Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

Primeiro Segundo (VEF1), relação entre Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo e Capacidade Vital Forçada (VEF1/CVF), Fluxo Expiratório Forçado no intervalo 25-75 (FEF 25-75), pico de fluxo expiratório (PFE). Para manobra, o participante ficava em posição sentada, colocava a boquilha entre os dentes anteriores superiores e inferiores selando-o com os lábios, depois um clipe nasal foi fixado no nariz para que não ocorresse fuga de ar. Foi solicitada uma respiração normal partindo do volume corrente até atingir uma inspiração máxima possível, seguida de uma expiração o mais rápido possível até que atingisse o volume residual (Silva *et al*., 2022).

Os voluntários com DP receberam as intervenções duas vezes por semana, totalizando 12 sessões. As avaliações foram realizadas em dois momentos: Tempo 0: Antes da intervenção do Treinamento Muscular Expiratório. Tempo I: Após 12 sessões do Treinamento Muscular Expiratório. Os participantes realizaram o treinamento da musculatura expiratória, através do equipamento *POWER breathe EX1-LR.* A carga utilizada para o Treinamento Muscular Expiratório foi equivalente ao máximo de 60% da PeMáx. A carga inicial foi ajustada, havendo um período de adaptação de 20% da PeMáx no primeiro dia, 40% no segundo dia e 60% no terceiro dia até o final do protocolo. Cada sessão foi constituída por uma série com 30 repetições de expirações forçadas consecutivas através de uma boquilha conectada ao dispositivo.

A análise estatística foi conduzida utilizando testes não paramétricos. As variáveis contínuas foram descritas por mediana e intervalo interquartil (P25; P75). Para comparar medidas pareadas entre os momentos pré e pós-intervenção, foi utilizado o teste de *Wilcoxon*. Para comparações entre dois grupos independentes (*Hoehn-Yahr* 1 versus *Hoehn-Yahr* ≥2), foi empregado o teste de *Mann–Whitney.* Para avaliar associações entre variáveis ordinais e contínuas, utilizou-se a correlação de *Spearman*. Adotou-se nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados foram organizados em planilhas no *Excel* (*Microsoft* 365) e avaliados pelo *Graph Pad Prism* (versão 8.4.3).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

3. Resultados

Foram elegíveis para o Treinamento Muscular Expiratório, 32 indivíduos com DP de ambos os sexos, dos quais 24 foram avaliados e 8 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade estabelecidos. Durante o seguimento das sessões ocorreu uma perda de nove participantes, totalizando uma amostra final de 15 indivíduos.

Foi observado que a maioria dos participantes com DP eram do sexo masculino, encontravam-se na faixa etária de 60 a 69 anos e estavam no estágio inicial da doença (HY1) comparados ao HY≥2 (HY2 / HY3), conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da amostra segundo os critérios sociodemográfico e clínico de pessoas idosas com Doença de Parkinson. Recife PE, Brasil 2026

Variável	**N = 15**	**%**
Faixa etária		
60 – 69 anos	10	66,7
70 – 80 anos	4	26,7
> 80 anos	1	6,7
Sexo		
Masculino	10	66,7
Feminino	5	33,3
Escolaridade		
Ensino Fundamental	6	40,0
Ensino Médio	3	20,0
Ensino Superior	6	40,0
Estado Civil		
Casado(a)	9	60,0
Solteiro(a)	3	20,0
Viúvo(a)	2	13,3

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

Divorciado(a)	1	6,7
Renda Mensal		
1 salário-mínimo	2	13,3
1,1 a 3 salários-mínimos	7	46,7
Acima de 3 salários-mínimos	6	40,0
Tempo de Doença		
≤ 3 anos	9	60,0
> 3 anos	6	40,0
Estágio da doença (Hoehn-Yahr)		
HY1	8	53,3
HY≥2	7	46,7

N = tamanho total da amostra; % = porcentagem em relação ao N

Avaliando os parâmetros espirométricos, não foram observadas diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção. Em relação à PEmáx, embora tenha sido identificada diferença significativa entre os momentos avaliados, a mediana permaneceu inalterada, com variação observada principalmente na distribuição dos valores individuais (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação dos parâmetros respiratórios antes e após o Treinamento Muscular Expiratório de pessoas idosas com Doença de Parkinson. Recife-PE, Brasil. 2026

Parâmetros espirométricos	**PRÉ**	**PÓS**	**Valor de *P***
CVF (L)	2,6 (2; 3,2)	2,5 (2,2; 3)	0,8184
CVF PRED	75% (66,5; 76,5)	72,1% (66,7; 79,4)	0,5612
VEF1(L)	2,2 (1,7; 2,5)	2,1 (1,9; 2,6)	0,291
VEF1 PRED	74,4%	76,9%	0,583

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

	(63,8; 85,8)	(70,5; 86,7)	
VEF1/CVF	80,6%	83,8%	0,1642
	(74,8; 84,9)	(76,6; 86,8)	
VEF1/CVF PRED	103,7%	108,0%	0,2769
	(98,1; 108)	(98,8; 111,4)	
PEF(L/s)	3,4	3,8	0,2026
	(2,6; 3,7)	(2,9; 5)	
PEF PRED	47,5%	57,3%	0,0538
	(33,4; 61)	(43,3; 80)	
PEMÁX	60	60	**0,0203**
	(45; 75)	(50; 82,5)	

CVF = Capacidade Vital Forçada; VEF1 = Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo; PEF = Pico de Fluxo Expiratório; PImáx = Pressão Inspiratória Máxima; PEmáx = Pressão Expiratória Máxima; PRED% = valor percentual previsto para idade e sexo; CVF/VEF1 = relação entre CVF e VEF1; P_{25}; P_{75} = intervalo interquartil; Valor de *p* = calculado pelo teste de Wilcoxon

Na Tabela 3 foram analisadas de forma exploratória a existência de possíveis correlações entre o escore da Escala MRC e variáveis clínicas respiratórias. Observou-se correlação positiva e estatisticamente significativa entre MRC e os estágios da doença (rho = 0,59; *p* = 0,0201).

Tabela 3 - Correlação entre a Escala de Dispneia MRC e Variáveis Clínicas e Funcionais Respiratórias das pessoas idosas com Doença de Parkinson, Recife, PE, Brasil. 2026

Variáveis correlacionadas	**Correlação de *Spearman***	**Valor de *P***
MRC vs Hoehn-Yahr	**0,59**	**0,0201**
MRC vs PImáx (pré)	-0,29	0,2918
MRC vs PImáx (pós)	-0,21	0,4523
MRC vs PEmáx (pré)	0,18	0,5236
MRC vs PEmáx (pós)	0,34	0,2157
MRC vs PEF PRED% (pré)	-0,33	0,2304
MRC vs PEF PRED% (pós)	-0,41	0,1297

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

MRC vs CVF (L) pré	-0,32	0,2461
MRC vs CVF (L) pós	-0,28	0,3094
MRC vs CVF PRED% pré	-0,34	0,2147
MRC vs CVF PRED% pós	-0,30	0,2765
MRC vs VEF1 (L) pré	-0,29	0,2872
MRC vs VEF1 (L) pós	-0,25	0,3638
MRC vs VEF1 PRED% pré	-0,37	0,1748
MRC vs VEF1 PRED% pós	-0,33	0,2276
MRC vs VEF1/CVF (%) pré	-0,21	0,4529
MRC vs VEF1/CVF (%) pós	-0,19	0,4967
MRC vs VEF1/CVF PRED% pré	-0,16	0,5664
MRC vs VEF1/CVF PRED% pós	-0,14	0,6149
MRC vs PEF (L/s) pré	-0,31	0,2613
MRC vs PEF (L/s) pós	-0,35	0,1998

MRC (Escala de dispneia do Medical Research Council); Hoehn-Yahr (classificação de estadiamento da Doença de Parkinson; PImáx (pressão inspiratória máxima); PEmáx (pressão expiratória máxima); CVF (capacidade vital forçada); VEF1(volume expiratório forçado no primeiro segundo); PEF (pico de fluxo expiratório); PRED% (percentual do valor previsto); pré (avaliação antes da intervenção); pós (avaliação após a intervenção)

4. Discussão

Nas doenças neurodegenerativas, como a Doença de Parkinson, são comuns alterações respiratórias associadas a um padrão ventilatório restritivo e à redução das pressões respiratórias máximas inspiratória e expiratória. Essas alterações estão relacionadas ao enfraquecimento da musculatura respiratória, podendo ser identificadas inclusive nos estágios iniciais da doença (Santos *et al*., 2019; Zhuang e Jia, 2022).

Apesar de a mediana não apresentar alteração, os resultados deste estudo evidenciaram aumento da força muscular expiratória após a intervenção, em concordância com os achados de Reyes, Castillo e Castillo (2020), que avaliaram os efeitos do Treinamento Muscular Expiratório (TME) associado ao empilhamento

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

de ar em 33 indivíduos com diagnóstico de Doença de Parkinson. Esse resultado reforça a relevância do TME na DP, uma vez que seus benefícios parecem se estender além do ganho de força muscular expiratória, contribuindo também para a melhora da função muscular respiratória. Embora não tenham sido verificadas mudanças estatisticamente significativas nos parâmetros espirométricos após a intervenção, o padrão ventilatório sugestivo de restrição observado pode estar associado à rigidez da caixa torácica e à fraqueza da musculatura respiratória, alterações frequentemente relatadas em indivíduos com Doença de Parkinson (Guerreiro *et al*., 2022).

O estudo de Oguz et al. (2022), ao investigar os efeitos do treinamento de caminhada associado ao treinamento da musculatura respiratória em 30 indivíduos com Doença de Parkinson nos estágios 1 a 3 da escala de Hoehn & Yahr, evidenciou que a combinação entre o treinamento de caminhada e o Treinamento Muscular Expiratório proporciona maiores benefícios para a função respiratória e a capacidade funcional quando comparada ao treinamento expiratório realizado de forma isolada. Esses achados são semelhantes aos observados no presente estudo, no qual o Treinamento Muscular Expiratório também promoveu melhora nos parâmetros respiratórios avaliados.

Frazão et al. (2014), ao investigarem os efeitos agudos de diferentes níveis de pressão expiratória positiva (PEP) em indivíduos com Doença de Parkinson, observaram modificações imediatas no padrão respiratório e nos volumes pulmonares. Esses resultados corroboram os achados do presente estudo, no qual também foram identificados benefícios do Treinamento Muscular Expiratório sobre a função respiratória. Entretanto, diferentemente da PEP, que apresenta efeitos mais imediatos, o treinamento expiratório pode favorecer adaptações respiratórias mais prolongadas, sugerindo que ambas as estratégias podem atuar de forma complementar na reabilitação respiratória de indivíduos com Doença de Parkinson.

No presente estudo, a dispneia foi avaliada por meio da escala MRC, sendo identificada correlação positiva entre o avanço da doença e os escores obtidos, sugerindo que indivíduos em estágios mais avançados da Doença de Parkinson apresentam maior percepção de dispneia. Achados semelhantes foram relatados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

por Vidal et al. (2025), em um estudo realizado com pessoas de ambos os sexos diagnosticadas com Doença de Parkinson, no qual também se verificou aumento da intensidade da dispneia conforme a progressão da doença.

A fraqueza da musculatura respiratória associada às alterações na biomecânica da caixa torácica apresenta importante relação com a presença de dispneia, uma vez que a redução da capacidade de geração de força pelos músculos respiratórios dificulta o atendimento adequado da demanda ventilatória, contribuindo para o surgimento desse sintoma (Brito et al., 2023).

Quanto ao sexo dos participantes, observou-se predominância do sexo masculino na amostra estudada. Esse achado pode estar relacionado, ao menos parcialmente, à ação neuroprotetora dos hormônios femininos, especialmente do estrogênio, que pode exercer efeito protetor em mulheres com Doença de Parkinson.

Corroborando esses resultados, a revisão narrativa de Cattaneo e Pagonabarraga (2025) destaca que a prevalência da Doença de Parkinson em homens é aproximadamente 1,5 vez maior em comparação às mulheres. Segundo os autores, os hormônios sexuais desempenham papel importante nas diferenças estruturais e funcionais do cérebro, influenciando de forma distinta a suscetibilidade à doença entre os sexos masculino e feminino.

O presente estudo possui como limitação o pequeno tamanho amostral, o que pode limitar a generalização dos resultados, considerando que os achados representam um grupo específico de indivíduos. Ainda assim, os resultados obtidos apresentam relevância prática e científica, contribuindo para o fortalecimento do conhecimento acerca dos efeitos do Treinamento Muscular Expiratório na Doença de Parkinson e fornecendo subsídios para futuras investigações nessa área. Assim, sugere-se a realização de estudos com maior número de participantes e acompanhamento longitudinal, a fim de ampliar a compreensão sobre os efeitos dessa intervenção na população com Doença de Parkinson.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

5. Conclusão

Ao longo deste estudo, procurou-se investigar os efeitos do Treinamento Muscular Expiratório sobre a força muscular expiratória e a função pulmonar em pessoas idosas com Doença de Parkinson. Os achados sugerem que indivíduos idosos com DP podem apresentar redução da força muscular expiratória e que o Treinamento Muscular Expiratório pode contribuir para a melhora dessa capacidade.

Embora os parâmetros espirométricos não tenham demonstrado alterações significativas após a intervenção, observou-se manutenção da função pulmonar durante o período de treinamento. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que a função pulmonar está relacionada principalmente a fatores estruturais, como complacência pulmonar, elasticidade do parênquima pulmonar e resistência das vias aéreas, aspectos que não sofrem influência direta do treinamento muscular. Em indivíduos com Doença de Parkinson, essa condição pode ser ainda mais evidente devido à presença de rigidez torácica, alterações posturais e bradicinesia, fatores que comprometem a mecânica ventilatória.

Diante disso, reforça-se a importância da realização de avaliações respiratórias desde os estágios iniciais da doença, possibilitando melhor identificação do comprometimento respiratório e favorecendo a implementação precoce de estratégias terapêuticas direcionadas, incluindo métodos específicos de treinamento respiratório para essa população. Além disso, essas intervenções podem auxiliar na prevenção ou redução da progressão de complicações respiratórias associadas à Doença de Parkinson.

Considerando a limitada quantidade de estudos disponíveis sobre essa temática, destaca-se a necessidade de novas pesquisas longitudinais que aprofundem o conhecimento sobre as alterações respiratórias na Doença de Parkinson, bem como sua relação com a qualidade de vida e a capacidade funcional da população idosa, contribuindo para o fortalecimento da produção científica nessa área.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

Referências

AQUINO, Y. C. *et al*. Respiratory disorders of Parkinson's disease. **Journal of Neurophysiology**, v. 127, n. 1, p. 1-15, 2022.

ARAÚJO, S. da. Complicações respiratórias na doença de Parkinson: revisão de literatura. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 42, p88, maio. 2019.

BARBIRATO, A. D. F. da S. Atualidades da reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 4, n. 3, p. 23-44, mar. 2019.

BESTALL, J. C. *et al*. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Thorax**, v. 54, n. 7, p. 581-586, 1999.

BRITO, S. A. F. de *et al*. Effects of high-intensity respiratory muscle training on respiratory muscle strength in individuals with Parkinson's disease: protocol of a randomized clinical trial. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 18, n. 9, e0291051, 2023.

CATTANEO, C.; PAGONABARRAGA, J. Sex differences in Parkinson's disease: a narrative review. **Neurology and Therapy**, v. 14, n. 1, p. 57–70, 2025.

CHINA, D. L. *et al*. Envelhecimento ativo e fatores associados. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 24, p. 141–156, 2021.

DOCU AXELERAD, A. *et al*. Respiratory dysfunctions in Parkinson's disease patients. **Brain Sciences**, v. 11, n. 5, p. 595, 2021.

DOMINGUEZ, L. J. *et al*. Magnesium and the hallmarks of aging. **Nutrients**, v. 16, n. 4, p. 496, 2024.

DUARTE, G. P. *et al*. Análise da mobilidade toracoabdominal de idosos com doença de Parkinson, submetidos ao treinamento funcional, bicicleta estacionária e exergame: um ensaio clínico randomizado. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 18, n. 3, p. 325–329, dez. 2019.

FRAZÃO, M. *et al*. Assessment of the acute effects of different PEP levels on respiratory pattern and operational volumes in patients with Parkinson's disease. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, [S. l.], v. 198, p. 42–47, 2014.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

GUERREIRO, C. *et al*. Função respiratória em indivíduos com e sem doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, v. 30, p. 1–20, 2022.

GUSHKEN, F. *et al*. Barreiras à inclusão na reabilitação pulmonar: análise do conhecimento médico. **Einstein**, v. 19, p. 1–10, 2021.

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

KOVELIS, D. *et al*. Validação do Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire e da escala do Medical Research Council para o uso em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 12, p. 1008–1018, dez. 2008.

MARTINS, C. M. *et al*. A doença de Parkinson e o processo de envelhecimento motor: uma revisão de literatura. **Saúde e Desenvolvimento**, v. 8, n. 3, p. 155–167, 2020.

OGUZ, S. *et al.* Walking training augments the effects of expiratory muscle training in Parkinson's disease. **Acta Neurologica Scandinavica**, [S.l.], v. 145, n. 1, p. 79–86, 2022.

PLENTZ, R. D. M. *et al*. Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca: metanálise de estudos randomizados. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 99, p. 762-771, ago. 2012.

REYES, A.; CASTILLO, A.; CASTILLO, J. Efeitos do treinamento muscular expiratório e do acúmulo de ar no pico de fluxo da tosse em indivíduos com doença de Parkinson. **Lung**, v. 198, p. 207–211, 2020.

SANTOS, R. B. D. *et al.* Respiratory muscle strength and lung function in the stages of Parkinson's disease. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 45, n. 6, e20180148, 2019.

SANTOS, V. S.; NETO, F. F. Disfunções respiratórias em portadores de doença de Parkinson: revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 127–134, 2020.

SILVA, A. M. O. *et al*. Alteração na função pulmonar em cabeleireiros expostos a produtos químicos na cidade de Quixadá/CE. **Saúde (Santa Maria)**, v. 47, n. 1, 2022.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/03/2026 - **Accepted:** 27/05/2026
Vol: 13.11
DOI: 10.66104/6tczak95
Pages: 1-17

VAN DE WETERING-VAN DONGEN, V. A. *et al*. The effects of respiratory training in Parkinson's disease: a systematic review. **Journal of Parkinson's Disease**, v. 10, n. 4, p. 1315–1333, 2020.

VIDAL, B. M. da S. *et al*. Força muscular respiratória e dispneia na doença de Parkinson: uma análise transversal. **Aracê**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 10689–10694, 2025.

ZHONG, Y. *et al*. Aging imaging: the future demand of health management. **European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging**, v. 50, n. 13, p. 3820–3823, 2023.

ZHUANG, J.; JIA, J. Effects of respiratory muscle strength training on respiratory-related impairments of Parkinson's disease. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 14, 929923, 2022.