



# **Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa**

Licenciatura em Fisioterapia  
Projeto de Graduação

**A efetividade do treino respiratório na doença de Parkinson:  
Uma revisão da literatura**

Inês Ponce  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[36347@ufp.edu.pt](mailto:36347@ufp.edu.pt)

Ricardo Cardoso  
Escola superior de saúde - UFP  
[rcardoso@ufp.edu.pt](mailto:rcardoso@ufp.edu.pt)

Porto, maio de 2021

## Resumo

**Objetivo:** Determinar a efetividade do treino respiratório na Doença de Parkinson (DP).

**Metodologia:** Pesquisa computadorizada realizada utilizando a combinação de palavras-chave: (“*Parkinson’s disease*”) AND (“*Respiratory training*” OR “*Breathing exercises*” OR “*Respiratory muscles*”) para as bases dados *PubMed*, *CENTRAL*, *Lilacs* e *SciELO*. Para a base de dados *PEDro* utilizou-se (“*Respiratory training*” /” *breathing exercises*”/“*respiratory muscles*”) com o termo relacionado com a condição (“*Parkinson’s disease*”). A qualidade metodológica foi analisada através da escala de *PEDro*. **Resultados:** Nesta revisão foram incluídos 6 artigos que cumpriram os critérios de elegibilidade com um total de 216 participantes e com média aritmética de 6,50/10 na escala de *PEDro*.

**Conclusão:** Diferentes técnicas de treino respiratório parecem ter efeito positivo e deve ser considerado quando indivíduos com DP apresenta disfunção respiratória.

**Palavras-chave:** Doença de Parkinson, treino respiratório, exercícios respiratórios, musculatura respiratória.

## Abstract

**Objective:** To determine the effectiveness of respiratory training in individuals with Parkinson’s Disease (PD). **Methodology:** Computerized research carried out in the databases *PubMed*, *Cochrane Library*, *PEDro*, *Lilacs* e *SciELO*, performed using the combination of keywords: (“*Parkinson’s disease*”) AND (“*Respiratory training*” OR “*Breathing exercises*” OR “*Respiratory muscles*”) for the databases *PubMed*, *CENTRAL*, *Lilacs* e *SciELO*. For the *PEDro* database was used the search terms (“*Respiratory training*” /” *breathing exercises*”/“*respiratory muscles*”) with the term related to the condition (“*Parkinson’s disease*”). The Methodological quality was analyzed using the *PEDro* scale. **Results:** This review include 6 articles that met eligibility criteria with a total of 216 participants and with an arithmetic mean of 6,50/10 on the *PEDro* scale.

**Conclusion:** Respiratory Training shows positive effects and should be considered when people with PD experience respiratory dysfunction.

**Key words:** Parkinson’s disease, respiratory training, breathing exercises, respiratory muscles.

## **Introdução**

A doença de Parkinson (DP) é uma doença degenerativa crónica, progressiva, que afeta diversos sistemas do corpo humano (Sá, 2009). Manifesta-se pela perda de neurónios dopaminérgicos e presença de corpos de lewy na substância negra situada no mesencéfalo (Falvo, Schilling e Earhart, 2008; Sá, 2009).

Segundo Sumec, Filip, Sheardová e Bares (2015) esta doença é considerada idiopática se ocorrer após os 50 anos de idade. No que se refere á sua epidemiologia, esta doença atinge maioritariamente a terceira idade, com maior prevalência entre os 65-74 anos a nível mundial, atingindo 1% da população (Rocha, McClelland e Morris, 2015). Em Portugal, estima-se que existam cerca de 18.000 doentes. A DP tem uma maior prevalência no sexo masculino, sendo que, esta doença tem probabilidade de aparecer tendencialmente com o envelhecimento. Por esta via, os sintomas da doença começam mais frequentemente depois dos 55 anos, sendo raros os casos diagnosticados antes dos 40 anos (Gago, 2014). Segundo Lima (2003), as principais manifestações clínicas motoras da DP são: tremor, acinesia e bradicinesia, rigidez e instabilidade postural. De entre as manifestações não motoras ou secundárias, temos a depressão, distúrbios da fala e cognitivos. A maioria das manifestações secundárias na DP causam um grande desconforto, contudo, podem ser tratadas. Por isso, pode esperar-se que, como resultado das alterações da DP e de inatividade, estes pacientes podem entrar numa espiral de imobilidade, o que faz com que, progressivamente, os défices da força muscular e a diminuição da qualidade de vida sejam crescentes (Yousefi et al, 2009).

Sinais como hipercifose, rigidez da caixa torácica e fraqueza da musculatura respiratória dificultam a expansão pulmonar e predisõem a formação de áreas de microatelectasia neste tipo de pacientes (Tamaki, Matsuo, Yanagihara e Abe, 2000). Além disso, as lesões no tronco encefálico causadas pela doença desencadeiam um distúrbio vegetativo com predomínio da atividade parassimpática. O aumento da atividade parassimpática predis põe os pacientes a sofrer distúrbio obstrutivo das vias aéreas superiores nas estruturas glóticas (Goldstein, 2003). Essa disfunção das vias aéreas superiores com fluxo de ar respiratório reduzido versus o trabalho muscular torácico aumentado, pode desencadear crises de hipoxia sistémica (Goldstein, 2003).

Os pacientes com DP podem ter uma série de anormalidades respiratórias, como redução dos fluxos inspiratórios e expiratórios máximos, disfunção das vias aéreas superiores, um padrão restritivo da função pulmonar e diminuição da força dos músculos respiratórios (Sabaté et al., 1996; Inzelberg et al., 2005). Embora esses comprometimentos da função muscular, pulmonar e respiratória sejam comumente relatados na DP, a maioria dos pacientes não relata sintomas respiratórios, como o caso da dispneia (Sabaté et al., 1996). Provavelmente, por apresentarem uma vida sedentária, nunca fazem esforço intenso, não havendo relato de dispneia (Inzelberg et al., 2005).

Os distúrbios respiratórios presentes na DP geralmente apresentam uma combinação de características restritivas e obstrutivas com diminuição da expansão pulmonar e aumento do trabalho respiratório (Cardoso e Pereira, 2002). Frequentemente apresentam volumes respiratórios e capacidades pulmonares menores do que o esperado, contribuindo para uma das causas mais comuns de morte, a pneumonia por aspiração, especialmente nos estágios avançados da doença (Parreira et al., 2003).

A disfunção respiratória é uma característica relativamente desconhecida na DP, embora a fraqueza dos músculos inspiratórios possa estar presente já no início do curso da doença (Baille et al., 2018).

Melhorar a FVC, FEV1, MVV, MIP e MEP usando treino respiratório já é uma intervenção estabelecida em pacientes com uma variedade de doenças neuromusculares (Reyes, Ziman e Nasaka, 2013), mas é relativamente novo em doenças neurodegenerativas. O que diferencia a DP dos distúrbios neuromusculares é o fato de que, além da fraqueza muscular (que está presente em ambos os tipos de doenças), o controle muscular parece ser ainda mais afetado em pessoas com DP devido à bradicinesia e rigidez (Gross et al., 2008; Sathyaprabha et al., 2005). Nessa perspectiva, não só o treino de força muscular respiratória é uma opção na DP, mas também o treino de controle muscular. Com o treino de controle muscular, pretende-se atuar na bradicinesia e na rigidez em termos de melhorar a complacência torácica, amplitude e expansão pulmonar reduzidas (Ribeiro et al., 2018).

Nesse contexto, o objetivo deste estudo consiste em identificar a efetividade de diferentes intervenções do treino respiratório na DP.

## Metodologia

A revisão foi conduzida de acordo com a *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses statement* (PRISMA), que tem como objetivo melhorar os padrões de apresentação de revisões sistemáticas e meta-análises (Moher, Liberati, Tetzlaff e Altman, 2009). A pesquisa computadorizada foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *PEDro*, *CENTRAL*, *Lilacs* e *SciELO* com o propósito de encontrar estudos que verificassem os efeitos do treino respiratório na DP, publicados até maio de 2020. A pesquisa foi realizada com a seguinte combinação de palavras-chave: (“*Parkinson’s disease*” AND (“*Respiratory training*” OR “*Breathing exercises*” OR “*Respiratory muscles*”)) para as bases dados *PubMed*, *CENTRAL*, *Lilacs* e *SciELO*. A estratégia de pesquisa foi adaptada para a base de dados *PEDro* onde se utilizou uma combinação de cada termo de pesquisa relacionado com a *técnica* (“*Respiratory training*” / “*breathing exercises*” / “*respiratory muscles*”) com o termo relacionado com a condição (“*Parkinson’s Disease*”).

Os critérios de inclusão foram: (1) Estudos randomizados controlados/clínicos; (2) em humanos; (3) publicados até março de 2021; (4) escritos em inglês, francês, italiano, espanhol ou português; (5) onde foi utilizada a técnica de treino respiratório na DP; (6) e com uma classificação mínima de 4/10 na escala de *Physiotherapy Evidence Database scoring scale* (PEDro). Critérios de exclusão: (1) livros; (2) intervenções que associem o treino respiratório a terapia farmacológica. Para determinar os critérios, foi realizada a leitura integral de todos os artigos pesquisados. No seguimento da leitura dos artigos e retida a informação necessária, os mesmos foram sujeitos a avaliação quanto à qualidade metodológica segundo a escala de PEDro (Maher et al., 2003). Para esta revisão foram retiradas informações quanto aos autores, o ano de publicação, o tamanho da amostra, o desenho do estudo, os métodos, parâmetros de avaliação e resultados.

## Resultados

**Seleção de artigos:** Após a pesquisa, foram selecionados 6 estudos que cumpriram todos os critérios de inclusão e exclusão. Foram identificados 129 títulos, que foram reduzidos para 114 títulos após a remoção de duplicados. Foi realizada a leitura do título e resumo e, seguidamente, foram reduzidos para 19 títulos. Foi realizada a leitura integral destes

19 artigos para que fosse possível a avaliação e elegibilidade segundo os critérios de inclusão e exclusão. Após terem sido aplicados os critérios de elegibilidade, 6 estudos, envolvendo 216 participantes, foram incluídos nesta revisão. As razões para a sua exclusão estão enumeradas no fluxograma de PRISMA (figura 1).

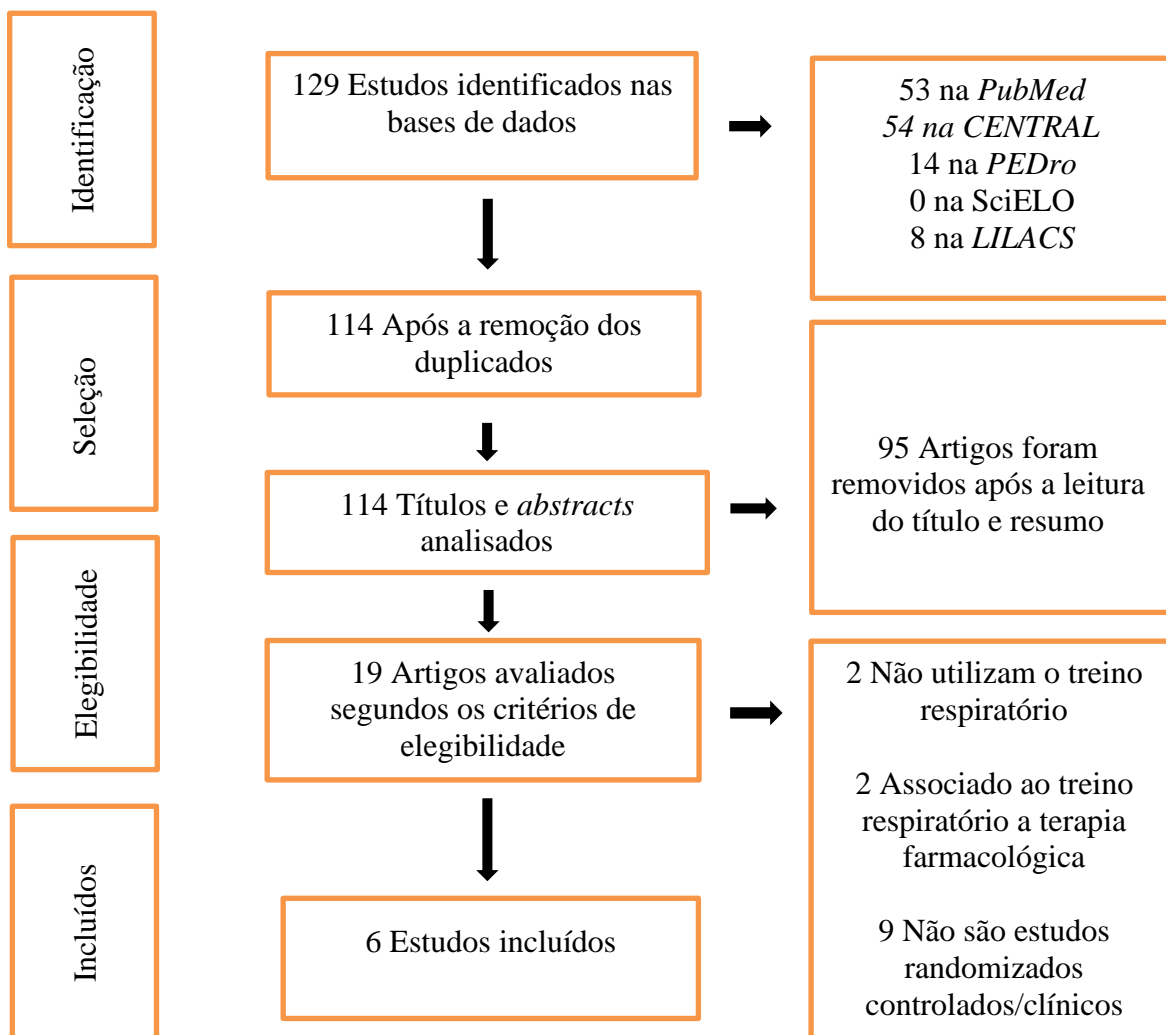


Figura 1 - Diagrama PRISMA dos artigos incluídos na revisão.

**Descrição dos estudos:** O número total de indivíduos avaliados nos artigos recolhidos foi de 441 pessoas, das quais 225 eram do sexo masculino e 215 do sexo feminino (a amostra mínima de indivíduos foi de 36 participantes e o máximo de 120 participantes, com uma média aritmética de 63 participantes por estudo com idade superior a 18 anos, com média aritmética de idades de 49.25 anos nos grupos de controlo e de 49.19 anos nos grupos experimentais. O resumo do conteúdo dos artigos está presente na Tabela 1.

**Qualidade Metodológica:** Os estudos apresentam qualidade metodológica com média aritmética de 6,50 em 10 na escala de PEDro (Tabela 2). Não houve um elevado grau de variação na qualidade entre os estudos; no entanto, apenas dois estudos foram capazes de satisfazer os critérios de cegueira para os terapeutas (pergunta 6 da escala PEDro); 2 estudos não foram capazes de satisfazer os critérios de cegueira para os sujeitos (questão 5 da escala PEDro); apenas duas investigações foram capazes de satisfazer a questão 9 da escala PEDro e três estudos não foram capazes de satisfazer as questões 3 e 8. Os demais critérios foram sempre pontuados positivamente. Dada a dificuldade de cumprir os critérios ofuscantes, dada a natureza da intervenção realizada, não surpreende que haja dificuldades em aplicá-la.

Tabela 1 – Sumário dos estudos incluídos.

Autores (ano)	Objetivo do estudo	Tamanho da amostra / formação do terapeuta / desenho de estudo	Procedimentos	Parâmetros de avaliação	Resultados
<b>Inzelberg et al., (2005)</b>	Avaliar o efeito do treino muscular inspiratório específico (SIMT) na função pulmonar, no desempenho muscular inspiratório, na dispneia e na qualidade de vida, em pacientes com DP.	N= 20 12H e 8M GE: N=10 IM= 59,4±2,4 GC: N=10 IM= 65,2±3,6 Estágio II e III na escala de Hoehn e Yahr VI: 45-71 anos / Realizado por terapeutas (não específica) / RCT - paralelo	Período do estudo: 12 semanas  <b>GE:</b> 30 min./sessão, 6x/semana, em que foi aplicado o SIMT. Os pacientes começaram a respirar com uma resistência igual a 15% da MIP durante 1 semana. A resistência foi aumentando incrementalmente, 5-10% a cada sessão, para atingir 60% da MIP ao final do primeiro mês. O SIMT foi continuado a 60% da MIP ajustada mensalmente para a nova MIP alcançada.  <b>GC:</b> Foi aplicado o mesmo protocolo, mas com resistência fixa de 7 cm H <sub>2</sub> O.	- FVC -FEV1 -Resistência Muscular Inspiratória -MIP - POD - SF-36Q	<i>Análise entre os 2 grupos Pós-intervenção:</i>  Comparativamente com o GC, o GE melhorou significativamente o parâmetro da Resistência Muscular Inspiratória (p<0,05) e o parâmetro POD (p<0,001).

<b>Troche et al., (2010)</b>	Testar a eficácia de um programa EMST, orientado por um dispositivo portátil, em relação à segurança da deglutição e definir os mecanismos fisiológicos por meio de medidas de tempo de deglutição e deslocamento do hioide, em indivíduos com DP.	N= 60 47 H e 13 M GE: N=30 IM= 66,7±8,9 GC: N=30 IM= 68,5±10,3 Estágio II e IV na escala de Hoehn e Yahr VI: 55-85 anos / Realizado por terapeutas (não específica / RCT – paralelo	Duração do estudo: 4 semanas.  Avaliação inicial da deglutição (no início das 4 semanas) e seguida de uma nova avaliação após as 4 semanas de tratamento ativo e simulado. Fornecidas 5 sessões/semana, com duração de 20 minutos/dia.  <b>GE:</b> Foi utilizado o programa EMST através de um dispositivo portátil calibrado. Foram realizadas, autonomamente pelo paciente, 5 séries, 5 repetições, a 75% da MEP, ajustada semanalmente.  <b>GC:</b> Foi aplicado o mesmo protocolo, mas sem carga e com a utilização de um dispositivo simulado.	- PAS -Duração da elevação do hioide -Deslocamento do hioide -SWALQ	<i>Análise entre 2 grupos Pós-intervenção:</i>  Comparativamente com o GC, o GE melhorou significativamente o parâmetro PAS (p<0,193), o parâmetro duração da elevação do hioide (p<0,029) e o parâmetro SWALQ (p<0,007).
<b>Sapienza, Troche, Pitts e Davenport, (2011)</b>	Testar a eficácia de um programa de EMST, conduzido por um dispositivo portátil, na força dos músculos	N=60 47 H e 13 M GE: N=30 IM= 66,7±8,9 GC: N=30	Duração do estudo: 4 semanas.  Avaliação inicial (no início das 4 semanas) e seguida de uma segunda avaliação após a conclusão do tratamento (final das 4 semana). Fornecidas 5 sessões/semana.  <b>GE:</b> Foi utilizado o programa EMST através	- MEP - FEV1 - FEV1/FVC - FVC -PEF	<i>Análise entre os 2 grupos pós-intervenção:</i>  Não se verificou diferenças significativas, entre os grupos nos parâmetros avaliados.  Comparativamente com o GC, o GE melhorou significativamente o parâmetro MEP (p<0,01).

	expiratórios em MEP, em relação à função pulmonar em pessoas com DP.	IM= 68,5±10,3 Estágio II e III na escala de Hoehn e Yahr VI: 55-85 anos / Não especificado / RCT – paralelo.	de um dispositivo portátil calibrado. Foram realizadas, 5 séries de 5 repetições, a 75% da MEP, ajustada a carga semanalmente conforme a tolerância de o individuo.  <b>GC:</b> Foi aplicado o mesmo protocolo, mas sem carga adicionada.		
<b>Reyes, Castillo, Castillo e Cornejo, (2018)</b>	Comparar os efeitos de um programa de IMST e EMST no pico de fluxo de tosse voluntário e reflexo, em pacientes com DP.	N=31 17H e 14M GE1: N=11 IM= 70,45±8,16 GE2: N=10 IM= 70,40±6,81 GC: N=10 IM= 70,20±6,69 Estágio I a III na escala de Hoehn e Yahr VI: Não definida / Não especificado / RCT – paralelo.	Duração do estudo: 2 meses.  Avaliação inicial (no início dos 2 meses) e seguida de uma segunda avaliação após o treino, ao final dos 2 meses. Cada grupo recebeu 6 sessões por semana, com 5 séries de 5 repetições.  <b>GE1:</b> Foi utilizado um programa de IMST domiciliar. Foi usada uma resistência de 50% MIP, tendo sido ajustada até 75% nas últimas 2 semanas. <b>GE2:</b> Foi utilizado um programa EMST domiciliar. Foi usada uma resistência de 50% MEP, tendo sido ajustada até 75% nas últimas 2 semanas. <b>GC:</b> Foi utilizado um programa de EMST domiciliar, com o mesmo protocolo, porém com resistência fixa.	- FVC - MEP - MIP - r-PCF - v-PCF - SVC	<i>Análise entre o GE1 e GC pós-intervenção:</i> Comparativamente com o GC, o GE1 melhorou de forma significativa os seguintes parâmetros: MIP (d= 0,76) e v-PCF (d= 0,08). <i>Análise entre o GE2 e GC pós-intervenção:</i> Comparativamente com o GC, o GE2 melhorou de forma significativa os seguintes parâmetros: MEP (d= 1,40); v-PCF (d= 0,89); r-PCF (d= 0,27); SVC (d= 0,13) e FVC (d= 0,02).

<b>Ribeiro et al., (2018)</b>	<p>Avaliar os efeitos das técnicas <i>Breathing-Stacking</i> e Espirometria de Incentivo nas variações de volume da caixa torácica, em pacientes com DP.</p> <p>N=14 9H e 5M IM: 65,6± 9,0 Estágio I a III na escala de Hoehn e Yahr VI: 52-79 anos / Realizado por terapeutas (não específica / RCT crossover.</p>	<p>Duração do estudo: Realizado durante 4 dias não consecutivos, com intervalo de 7 dias entre intervenção.</p> <p>Todos os voluntários realizaram ambas as intervenções (<i>Breath-Stacking</i> e Espirometria de Incentivo) e participaram no GC. No dia 1 os pacientes foram submetidos a uma avaliação inicial composta por dados gerais. Nos dias 2,3 e 4 foram realizados as duas técnicas de intervenção e o GC. No final do protocolo foi feita uma segunda avaliação.</p> <p><b>GE:</b> Foram utilizadas duas técnicas de intervenção, ou seja, o <i>Breath-Stacking</i> (válvula unidirecional) e técnicas de Espirometria de Incentivo (Voldyne 5000). Foram realizadas 3 séries de 5 repetições, tendo havido um intervalo de 35 segundos entre cada técnica.</p> <p><b>GC:</b> Sem intervenção.</p>	<p>- TV - MV - RR - Variação do volume da caixa torácica antes, imediatamente após, 15 min. depois e 30 min. após a intervenção.</p>	<p><i>Análise entre os 2 grupos pós intervenção:</i></p> <p>Comparativamente ao GC, o GE melhorou significativamente no parâmetro MV (p&lt;0,05).</p> <p>O parâmetro TV, imediatamente após a aplicação do <i>Breathing-Stacking</i> e das técnicas de Espirometria de Incentivo, teve um aumento significativo em relação ao GC.</p> <p>A Espirometria de Incentivo causou um aumento significativo no parâmetro TV da VT, rep e no VT, rca, após a técnica, em comparação com o GC.</p>
-------------------------------	---	--	--	---

<b>Reyes et al., (2020)</b>	<p>Avaliar os efeitos dos programas IMST e EMST sobre os resultados da produção de voz em indivíduos com DP.</p>	<p>N=31 17H e 14M GE1: N=11 IM= 70,45±8,16 GE2: N=10 IM= 70,40±6,81 GC: N=10 IM= 70,20±6,69 Estágio I a III na escala de Hoehn e Yahr VI: Não definida / Intervenção realizada por uma equipa experiente de patologistas respiratórios / RCT – paralelo.</p>	<p>Duração do estudo: 2 meses.</p> <p>Avaliação dos grupos foi realizada antes e 2 meses após o programa de treino. Cada grupo recebeu 6 sessões por semana, com 5 séries de 5 repetições.</p> <p><b>GE1:</b> Foi utilizado um programa de IMST domiciliar. Foi usada uma resistência de 50% da MIP, tendo sido ajustada a cada 2 semanas para atingir uma intensidade de treino de 75% durante as últimas 2 semanas.</p> <p><b>GE2:</b> Foi utilizado um programa de EMST domiciliar. Foi usando uma resistência de 50% da MEP, tendo sido ajustada a cada 2 semanas para atingir uma intensidade de treino de 75% durante as últimas 2 semanas.</p> <p><b>GC:</b> Foi utilizado um programa de EMST domiciliar, com o mesmo protocolo, porém com resistência fixa (efeito placebo).</p>	<p>- MIP - MEP - MPT - <i>Peak SGP</i> - <i>Peak Sound Pressure Level</i></p>	<p><i>Análise entre o GE1 e GC pós-intervenção:</i></p> <p>Comparativamente com o GC, o GE1 melhorou de forma significativa os seguintes parâmetros: MPT (d= 1,26); <i>Peak SGP</i> (d= 1,32) e <i>Peak Sound Pressure Level</i> (d= 1,27).</p> <p><i>Análise entre o GE2 e GC pós-intervenção:</i></p> <p>Comparativamente com o GC, o GE2 melhorou de forma significativa os seguintes parâmetros: <i>Peak SGP</i> (d= 1,96) e <i>Peak Sound Pressure Level</i> (d= 1,10).</p>

**Legenda:** SIMT- *Specific Inspiratory Muscle Traininig*; EMST- Treino da força muscular expiratória; IMST- Treino da força muscular inspiratória; FVC – *Forced Vital Capacity*; DP – Doença de Parkinson; FEV1 – *Forced Expiratory Volume in 1 second*; MIP – *Maximal Inspiratory Pressure*; MEP- *Maximal Expiratory Pressure*; SF-36Q – Questionário que avalia a qualidade de vida; GC – grupo controlo; GE – grupo experimental; H – homem; IM – idade média; M – mulher; RCT – Estudo Randomizado Controlado; VI – variação de idade; PEF- *Peak Expiratory Flow*; FEV1/FVC- Índice de Tiffeneau; r-PCF- *Reflex Peak Cough Flow*; v-PCF- *Voluntary Peak Cough Flow*; SVC- *Slow Vital Capacity*; TV- *Tidal Volume*; MV- *Minute Ventilation*; MPT – *Maximum Phonation Time*; SGP- *Subglottic Pressure*; RR- *Respiratory rate*; PAS- *Penetration aspiration scores*; POD- *Perception of dyspnea*; SWALQ- *Swallowing quality of life questionnaire*.

Tabela 2- Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão, segundo a escala de classificação metodológica de *PEDro*.

<b>Autor (ano)</b>	<b>Crítérios presentes</b>	<b>Pontuação na escala de classificação <i>PEDro</i></b>
Inzelberg et al., (2005)	2, 5, 7, 11	4/10
Troche et al., (2010)	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	9/10
Sapienza, Troche, Pitta e Davenport, (2011)	2, 4, 5, 7, 10, 11	6/10
Reyes, Castillo, Castillo e Cornejo, (2018)	2, 3, 4, 10, 11	5/10
Ribeiro et al., (2018)	2, 3, 4, 7, 8, 10, 11	7/10
Reyes et al., (2020)	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11	8/10

## **Discussão**

O principal objetivo desta revisão foi identificar a eficácia de diferentes intervenções do treino respiratório na DP.

A fisiopatologia relacionada à disfunção respiratória na DP é difusa e ainda pouco clara. Características motoras cardinais da DP, como bradicinesia, rigidez e distonia, podem influenciar o controlo muscular dos membros, mas também podem influenciar a força muscular e o controle do sistema respiratório (Sathyaprabha et al., 2005). Assim sendo, é importante e necessário ter em conta diferentes técnicas e estratégias de tratamento que podem ser utilizadas durante a prática clínica, promovendo, desta forma, o aprofundamento do conhecimento nesta área, procurando, cada vez mais, o melhoramento da condição do paciente.

Foi possível verificar, em todos os artigos incluídos nesta revisão, que todas as intervenções do treino respiratório apresentam efeitos positivos em indivíduos com DP, destacando que o treino respiratório deve ser considerado como uma possível opção de tratamento nesta patologia.

Nesta revisão são apresentadas duas modalidades diferentes de treino respiratório: o treino de força respiratória (EMST mais do que IMST) e o treino orientado para o volume, no qual as variações de volume da caixa torácica aumentaram diretamente após o *Breath-Stacking* combinado com técnicas de espirometria de incentivo (Ribeiro et al., 2018). A qualidade metodológica do estudo sobre as técnicas de *Breath-Stacking* combinadas com

espirometria de incentivo foi superior, seguida por boa a moderada qualidade para os cinco estudos randomizados controlados sobre EMST e IMST.

Os principais achados deste estudo são que o EMST melhora significativamente a segurança da deglutição (pontuação PAS) e aspetos fonatórios (*peak SGP* e *peak sound pressure level*) e, quando o EMST é combinado com *Breath-Stacking*, melhora a tosse reflexa (r-PCF); e que o IMST melhora os aspetos fonatórios (MPT, *peak SGP* e *peak sound pressure level*).

Todos os estudos incluídos mostraram efeitos positivos, mas a magnitude dos efeitos foi diferente. Por exemplo, no estudo de Sapienza, Troche, Pitts e Davenport, (2011) observou-se um aumento de 27% da MEP pós intervenção do programa EMST, após quatro semanas de treino. Em contraste, no estudo de Reyes, Castillo, Castillo e Cornejo, (2018) encontrou-se um aumento de apenas 8,5% da MEP, após 8 semanas de um programa de EMST. Existem algumas explicações possíveis para as diferenças na magnitude dos efeitos nos estudos referidos, tais como: a falta de homogeneidade dos dispositivos de treino, como dois dispositivos diferentes foram usados para o programa IMST (Inzelberg et al., 2005; de Reyes, Castillo, Castillo e Cornejo, 2018) e um dispositivo diferente para o programa EMST (Troche et al., 2010); a heterogeneidade foi encontrada para os protocolos de treino, dado que a duração do treino variou entre 4 a 12 semanas (Troche et al., 2010; Inzelberg et al., 2005); para os programas de EMST, a frequência de treino era de 5 séries, 5 repetições, 6 dias por semana com uma intensidade de 75% da MEP, mostrou os maiores efeitos sobre MEP, PAS e produção de voz (Troche et al., 2010; Reyes, Castillo, Castillo e Cornejo, 2018; Reyes et al., 2020).

Segundos os estudos de Reyes, Castillo, Castillo e Cornejo, 2018; Troche et al., 2010 e Reyes et al., 2020 além de melhorar os testes de função respiratória, também é possível concluir que o treino respiratório melhora a produção de tosse (PCF), a segurança da deglutição (pontuação PAS) e os aspetos fonatórios (MPT, *peak SGP* e *peak sound pressure level*). Tendo esses resultados positivos, a questão importante é quando, no curso da doença, o treino respiratório deve ser considerado, sendo que em quase todos os estudos incluídos, a gravidade da doença variou entre I a III na escala Hoehn & Yahr.

Apesar do curso progressivo e tipicamente longo da DP, os efeitos do treino respiratório não foram investigados além de um período de 3 meses. O estudo de Ribeiro et al., 2018 mediu apenas o efeito de uma intervenção sem um período de treino. Além disso, quaisquer mudanças possíveis resultantes da descontinuação do treino não estão bem

estabelecidas, então não está claro se a terapia de manutenção prolongada (na forma de sessões de reforço) é necessária para determinar uma eficácia a longo prazo.

Assim, esta revisão mostra efeitos positivos do treino respiratório na DP. O programa de EMST melhora significativamente a segurança da deglutição e os aspetos fonatórios e o IMST melhora apenas os aspetos fonatórios. O treino respiratório orientado a volume parece melhorar a amplitude torácica, a expansão pulmonar e também a capacidade de produzir uma tosse eficaz, sendo esta última um mecanismo clinicamente importante que pode ajudar a prevenir a pneumonia.

Alguns dos estudos analisados apresentam limitações como a falta de abordagem cega do avaliador e terapeuta que aplica as técnicas do treino respiratório, bem como cegueira dos participantes. Outra limitação prende-se com o facto de nem todos os estudos indicarem que profissional aplicou a técnica nem indicam a sua experiência profissional.

Para futuros estudos sugerem-se estudos randomizados controlados duplos cegos com a intervenção de diferentes técnicas do treino respiratório aplicadas por clínicos experientes que usem esta intervenção de forma regular. Sugerem-se estudos com amostras e tempos de intervenção maiores, bem como com *follow-up* a curto e longo prazo. Sugerem-se estudos que incluam indivíduos com DP avançada. Isso é importante para entender melhor o momento ideal de quando iniciar o treino respiratório, com o objetivo de prevenir complicações respiratórias, como pneumonia por aspiração (Parreira et al., 2003).

## **Conclusão**

Após a realização deste estudo, e face ao objetivo proposto, pode-se concluir que todas as intervenções do treino respiratório apresentam efeitos positivos em pessoas com DP, destacando que o treino respiratório deverá ser considerado como uma possível opção de tratamento. Este estudo merece uma investigação mais aprofundada de forma a verificar a reprodutibilidade dos resultados a longo prazo bem como perceber qual o tempo de tratamento, duração do período de intervenção, número de repetições e técnicas utilizadas em participantes com DP para contribuir para a sistematização da informação de forma a promover a prática clínica baseada na evidência.

## **Bibliografia**

Baille, G., Perez, T., Devos, D., Deken, V., Defebvre, L. e Moureau, C. (2018). Early Occurrence of Inspiratory Muscle Weakness in Parkinson's Disease. *PLoS One*, 13, e0190400.

- Cardoso, X. e Pereira, S. (2002). Análise da Função Respiratória na Doença de Parkinson. *Arq Neuropsiquiatr*, 60(1), 91-5.
- Falvo, M., Schilling, B., Earhart, G. (2008) Parkinson's Disease and Resistive Exercise: Rationale, Review, and Recommendations. *Movement Disorders*, 23 (1), 1-11.
- Gago, M. (2014). Manual Para Pessoas Com Parkinson. Lisboa. MSD.
- Goldstein, S. (2003). Dysautonomia in Parkinson's disease: neurocardiological abnormalities. *Lancet Neurol*, 2(11), 669-76.
- Gross, D., Atwood, W., Ross, B., Olszewski, W. e Doyle, J. (2008). The coordination of breathing and swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia* 23, 136-145.
- Inzelberg, R., Peleg, N., Nisipeanu, P., Magadle, R., Carasso, R. e Weiner, P. (2005). Inspiratory Muscle Training and the Perception of Dyspnea in Parkinson's Disease. *The Canadian journal of neurological sciences*, 32 (2), 213-217.
- Lima, B. (2003). Sinais e sintomas da Doença de Parkinson: Avaliação clínica e critérios de diagnóstico, In A. Levy & J. Ferreira (Orgs.), Doença de Parkinson: Manual prático, 55-77, Lidel.
- Maher, C., Sherrington, C., Herbert, R., Moseley, A. e Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, 83 (8), 713-721
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. e Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6 (7), 10-1371.
- Parreira, F., Guedes, U., Quintão, G., Silveira, P., Tomich, M., Sampaio, F., Britto, R. e Goulart, F. (2003). Padrão respiratório em pacientes portadores da doença de parkinson e em idosos assintomáticos. *Acta Fisiátrica*, 10(2), 61-6.
- Reyes, A., Castillo, A., Castillo, J. e Cornejo, I. (2018). The effects of respiratory muscle
- Reyes, A., Ziman, M. e Nosaka, K. (2013). Respiratory Muscles Training for Respiratory Deficits in Neurodegenerative disorders: A Systematic Review. *Chest*, 143, 1386-1394.
- Rocha, P., McClelland, J. e Morris, M. (2015). Complementary physical therapies for movement disorders in Parkinson's disease: a systematic review. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 51(6), 693-704.
- Sá, M. (2009). Neurologia clínica. Compreender as doenças neurológica. Portugal, Edições Fernando Pessoa.
- Sabaté, M., Rodriguez, M., Méndez, E., Enríques, E. e González, I. (1996). Obstructive and restrictive pulmonary dysfunction increases disability in Parkinson disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 77 (1), 29-34.
- Sapienza, C., Troche, M., Pitts, T. e Davenport, P. (2011). Respiratory Strength Training: Concept and Intervention Outcomes. *Seminars in speech and language*, 32 (1), 0734-0478.
- Sathyaprabha, N., Kapavarapu, K., Thennarasu, K. e Raju, R. (2005). Pulmonary functions in Parkinson's disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci* 47, 251-257.
- Šumec, R., Filip, P., Sheardová, K., e Bareš, M. (2015). Psychological benefits of nonpharmacological methods aimed for improving balance in Parkinson's disease: a systematic review. *Behavioural neurology*, 2015.
- Tamaki, A., Matsuo, Y., Yanagihara, T. e Abe, K. (2000). Influence of thoracoabdominal movement on pulmonary function in patients with Parkinson's disease: comparison with healthy subjects. *Neurorehabil Neural Repair*, 14(1), 43-7.
- training on peak cough flow in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled study. *Clinical rehabilitation*, 32 (0), 1317-1327.
- Troche, M., Okun, M., Rosenbek, J., Musson, N., Fernandez, H., Rodriguez, R., Romrell, J., Pitts, T., Wheeler-Hegland, K. e Sapienza, C. (2010). Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: A randomized trial. *Neurology*, 75 (3), 1912-1919.
- Yousefi, B., Tadibi, V., Khoei, A. F. e Montazeri, A. (2009), Exercise therapy, quality of life, and activities of daily living in patients with Parkinson disease: a small scale quasirandomised trial, *BioMed Central*, 10 (67), 1-7.

- Ribeiro, R., Brandão, D., Noronha, J., Lima, C., Fregonezi, G., Resqueti, V. e Dornelas de Andrade, A. (2018). BREATH-STACKING AND INCENTIVE SPIROMETRY IN PARKINSON'S DISEASE: RANDOMIZED CROSSOVER CLINICAL TRIAL. *Respiratory physiology and neurobiology*, 255 (6), 1569-9048.
- Reyes, A., Castillo, A., Castillo, J., Cornejo, I. e Cruickshank, T. (2020). The Effects of Respiratory Muscle Training on Phonatory Measures in Individuals with Parkinson's Disease. *Journal of voice*, 34 (6), 0892-1997.