



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**PAMELA DOS SANTOS FAGUNDES**

**TELERREABILITAÇÃO PARA PESSOAS COM DISFUNÇÕES**  
**PULMONARES: UMA REVISÃO DE ESCOPO**

Araranguá

2022

**PAMELA DOS SANTOS FAGUNDES**

**TELERREABILITAÇÃO PARA PESSOAS COM DISFUNÇÕES PULMONARES:  
UMA REVISÃO DE ESCOPO**

Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em  
Fisioterapia, da Universidade Federal de Santa  
Catarina, como requisito parcial da disciplina de  
Trabalho de Conclusão de curso II.

Orientador(a): Profa. Dra. Danielle Soares Rocha  
Vieira

Araranguá

2022

*Dedico esse trabalho aos meus pais, minha irmã, cunhado e sobrinhas. Ao meu namorado e aos meus colegas da área da saúde.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada disso seria possível.

Agradeço aos meus amados pais, Carlos Batista de Souza Fagundes e Roselaine dos Santos Fagundes, que sempre me deram toda força e estímulo para seguir em frente na realização do meu sonho, pelas orações diárias e por nunca medirem esforços para fornecerem a mim todo suporte necessário nesses anos de estudo. Palavras são pouco para descrever o tamanho da minha gratidão. Meu eterno muito obrigada!

Agradeço a minha irmã de sangue e de outras vidas, Jenifer Camila Fagundes de Paula por todo apoio desde o início dessa caminhada, pelo amor de mãe que tem por mim e por sonhar comigo.

Agradeço ao meu amado namorado, Vinícius Rodrigues Vieira, um anjo que caiu do céu e desde que entrou na minha vida me fez enxergar que sou capaz de realizar todos meus objetivos. Obrigada pelas palavras de estímulo, por todo auxílio em tempo integral, pelo amor, carinho, e cuidado de sempre, meu companheiro de vida.

Agradeço aos meus amigos pela parceria e acolhimento que recebi desde que cheguei na cidade, pela amizade, pelas risadas, pelos momentos maravilhosos que me fizeram relaxar e recarregar as energias para realização desse trabalho.

Agradeço por todo suporte e disponibilidade da minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dra. Danielle Vieira, por todos os conhecimentos a mim passados e paciência na elaboração deste trabalho. Minha mais profunda gratidão e admiração.

Agradeço aos componentes da banca professoras Maria Cristine Campos, Maiqueli Arpini e Lívia Arcêncio do Amaral, por aceitarem o convite e se disponibilizarem a avaliar esta segunda fase de trabalho de conclusão de curso.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Fluxograma de busca e seleção dos estudos..... | 17 |
|--|----|

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1: Descrição dos estudos.....   | 18 |
| Quadro 2: Instrumentos de avaliação e protocolos de intervenção dos estudos..... | 21 |
| Quadro 3: Resultados dos estudos .....   | 30 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

30-STST *Thirty Seconds Sit-To-Stand Test*

CAT *Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test*

CCQ *Clinical Chronic Obstructive Pulmonary Disease Questionnaire*

COPD *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*

CRQ *Chronic Respiratory Questionnaire*

CSQ-8 *Client Satisfaction Questionnaire*

DPI *Doença Pulmonar Intersticial*

DPOC *Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica*

DTC6 *Distância Caminhada no Teste de Seis Minutos*

EQ-5D *EuroQol Five Dimensions Scale*

EQ-5D-VAS *EuroQol Five Dimensions Visual Analog Scale*

ESWT *Endurance Shuttle Walk Test*

FC *Fibrose Cística*

FPI-SF *Functional Performance Inventory – Short Form*

GOLD *Global Initiative for Obstructive Lung Disease*

HADS *Hospital Anxiety and Depression Scale*

ISWT *Incremental Shuttle Walk Test*

MFI *Multidimensional Fatigue Inventory*

MLHFQ *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*

MRC *Medical Research Council*

MeSH *Medical Subject Headings*

mMRC *Modified Medical Research Council*

NAF *Nível de Atividade Física*

OMS *Organização Mundial da Saúde*

PASE *Physical Activity Scale for the Elderly*

PR *Pulmonary Rehabilitation*

PRAISE *Pulmonary Rehabilitation Adapted Index of Self-efficacy*

PTR *Pulmonary Telerehabilitation*

QV Qualidade de Vida

QVRS Qualidade de Vida Relacionada à Saúde

SGRQ *St. George's Respiratory Questionnaire*

STS *Sit-To-Stand*

SWA *SenseWear Armband*

TC6 Teste de Caminhada de Seis Minutos

TECP Teste de Exercício Cardiopulmonar

TUG *Timed Up and Go*

VEF1 Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo

VO2 Volume de Oxigênio



## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMO.....</b>                                | <b>9</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                             | <b>10</b> |
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                         | <b>11</b> |
| <b>2 OBJETIVOS.....</b>                           | <b>13</b> |
| 2.1 Objetivo Geral.....                           | 13        |
| 2.2 Objetivos Específicos .....                   | 13        |
| <b>3 MÉTODOS.....</b>                             | <b>14</b> |
| 3.1 TIPOS DE ESTUDO .....                         | 14        |
| 3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....               | 14        |
| 3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO .....                    | 14        |
| 3.4 ESTRATÉGIAS DE BUSCA .....                    | 15        |
| 3.5 SELEÇÃO DE ESTUDOS E EXTRAÇÃO DOS DADOS ..... | 15        |
| <b>4 RESULTADOS.....</b>                          | <b>17</b> |
| <b>5 DISCUSSÃO.....</b>                           | <b>34</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO .....</b>                          | <b>37</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS.....</b>                         | <b>38</b> |

## RESUMO

As doenças respiratórias crônicas (DRC) representam importante causa de morte no mundo e estão associadas a disfunções multissistêmicas. Nesse contexto, os programas de reabilitação pulmonar mostram-se essenciais para o tratamento dos indivíduos com DRC, e a telerreabilitação surgiu como uma alternativa à modalidade de reabilitação presencial. A telerreabilitação ganhou mais força atualmente com o enfrentamento da pandemia pela COVID-19, pela questão de biossegurança. Neste estudo, foi realizada uma revisão de escopo com o objetivo de explorar diferentes aspectos relacionados à telerreabilitação em pessoas com DRC. Foi usada a estratégia PCC (População: pessoas com disfunções pulmonares, conceito: telereabilitação e contexto: reabilitação pulmonar), tendo como questão norteadora: “Como se dá o processo de telerreabilitação em pessoas com disfunções pulmonares?”. A base de dados utilizada na realização da pesquisa foi Medline via Pubmed. A seleção dos estudos foi realizada nos estudos pré-selecionados aplicando os critérios de elegibilidade pré-estabelecidos. Foram incluídos 16 estudos no idioma inglês, desenvolvidos em população em sua maioria com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) com idade entre 18 e 92 anos. Os protocolos de intervenção realizados nos estudos foram exercícios aeróbicos em cicloergômetro ou caminhadas associado a exercícios de fortalecimento e resistência. Os métodos de avaliação mais utilizados foram teste de caminhada de seis minutos (TC6) para capacidade de exercício, impacto da DPOC pelo *Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test* (CAT), e avaliação da qualidade de vida pelo *Chronic Respiratory Questionnaire* (CRQ) e pelo *St. George's Respiratory Questionnaire*. Foi demonstrado que a telereabilitação pulmonar quando comparada a terapia convencional apresenta poucas diferenças na capacidade de exercício e na qualidade de vida dos indivíduos, observado em muitos estudos resultados similares nas avaliações realizadas. A eficácia é semelhante ou pouco menor que o tratamento convencional realizado presencialmente. Quando comparada a nenhum tipo de exercício a telereabilitação demonstrou ser benéfica melhorando significativamente o estado clínico geral dos indivíduos. Em conclusão, a telereabilitação é uma alternativa eficaz de entrega de reabilitação pulmonar a indivíduos com disfunções respiratórias que apresentam dificuldades em participar de sessões presenciais em centros de reabilitação.

**Palavras-chave:** Doenças Respiratórias. Modalidades de Fisioterapia. Telerreabilitação.

## ABSTRACT

Chronic respiratory diseases (CKD) represent an important cause of death worldwide and are associated with multisystem disorders. In this context, pulmonary rehabilitation programs are essential for the treatment of individuals with CKD, and telerehabilitation has emerged as an alternative to face-to-face rehabilitation. Telerehabilitation has gained more strength today with the face of the pandemic by COVID-19, due to the issue of biosecurity. In this study, a scoping review was carried out with the aim of exploring different aspects related to telerehabilitation in people with CKD. The PCC strategy (Population: people with pulmonary disorders, concept: telerehabilitation and context: pulmonary rehabilitation) was used, with the guiding question: “How does the telerehabilitation process take place in people with lung disorders?”. The database used to carry out the research was Medline via Pubmed. The selection of studies was carried out on the pre-selected studies by applying the pre-established eligibility criteria. We included 16 studies in English, developed in a population mostly with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) aged between 18 and 92 years. The intervention protocols performed in the studies were aerobic exercises on a cycle ergometer or walking associated with strengthening and resistance exercises. The most used assessment methods were the six-minute walk test (6MWT) for exercise capacity, COPD impact by the Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test (CAT), and quality of life assessment by the Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ) and the St. George's Respiratory Questionnaire. It has been shown that pulmonary telerehabilitation when compared to conventional therapy presents few differences in the exercise capacity and quality of life of individuals, observed in many studies similar results in the evaluations performed. Efficacy is similar or slightly less than conventional treatment performed in person. When compared to any type of exercise, telerehabilitation proved to be beneficial, significantly improving the general clinical status of individuals. In conclusion, telerehabilitation is an effective alternative for delivering pulmonary rehabilitation to individuals with respiratory disorders who have difficulties in participating in face-to-face sessions at rehabilitation centers.

**Keywords:** Respiratory Tract Diseases. Physical Therapy Modalities. Telerehabilitation.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) representam a terceira das principais causas de morte no mundo e a taxa de mortalidade tem aumentado nos últimos anos <sup>1</sup>. Essa realidade se repete de maneira ainda mais preocupante no Brasil, onde essa taxa chega a 50% das causas de mortes que poderiam ser evitáveis <sup>2,3</sup>.

Devido a constante exposição a agentes nocivos presentes no meio externo, assim como uma propensa vulnerabilidade, por compor um sistema responsável pela função vital de respiração, o pulmão se classifica como o órgão mais suscetível a afecções, sejam elas de caráter agudo ou crônico, transmissíveis ou não transmissíveis <sup>4,5</sup>.

As doenças respiratórias crônicas não transmissíveis afetam tanto as vias aéreas superiores quanto inferiores e causam uma série de sintomas, sendo os mais comuns a tosse, a expectoração, a hemoptise, a dor torácica, a sibilância, a dispneia e a fadiga <sup>6</sup>. Além disso, as doenças respiratórias crônicas acarretam uma diversidade de disfunções que não são restritas apenas ao trato respiratório, ocasionando problemas cardiovasculares, musculoesqueléticos, emocionais, dentre outros <sup>6,7</sup>. Isso pode provocar limitação nas atividades de vida diária e restrição na participação social e diminuição da qualidade de vida dos indivíduos <sup>6,7</sup>.

Nesse contexto, os programas de reabilitação pulmonar mostram-se essenciais para o tratamento desses indivíduos <sup>8</sup>. Tradicionalmente, os programas ocorrem de modo presencial, realizados em nível ambulatorial ou comunitário <sup>9</sup>. A reabilitação inicia-se pela avaliação global e personalizada de cada indivíduo, buscando-se a elaboração de um plano de tratamento específico que atenda as capacidades funcionais individuais <sup>9</sup>. As intervenções propostas têm o objetivo de tratar as disfunções existentes nos diferentes níveis de funcionalidade, reeducar os indivíduos em seus hábitos de vida e promover o autocuidado. Estudos demonstram que a reabilitação melhora os sintomas como a dispneia e a fadiga, o estado físico e psicológico, a capacidade funcional e qualidade de vida desses indivíduos <sup>9-12</sup>.

Apesar dos inúmeros benefícios já comprovados da reabilitação pulmonar, muitos indivíduos com disfunções pulmonares encaminhados aos programas de reabilitação não comparecem às sessões ou não concluem todo o tratamento proposto <sup>9-13</sup>. Alguns estudos <sup>11,14</sup> evidenciam as barreiras existentes na modalidade presencial da reabilitação, relacionadas ao sistema de saúde local, como a falta de oferta de serviços, e a fatores individuais como a dificuldade ou ausência de transporte ao local de atendimento, a incapacidade de

deslocamento de forma independente, compromissos pessoais e a incompatibilidade de horários.

Na tentativa de lidar com essas barreiras, a telerreabilitação surgiu como nova alternativa. Ela se baseia no monitoramento de sinais e sintomas somados a intervenções supervisionadas de maneira remota, que visam atingir todos os objetivos de uma sessão presencial, em ambiente ambulatorial, porém com os benefícios e facilidades de uma sessão em domicílio.<sup>15-17</sup> Os atendimentos são realizados por meio de videoconferências e ligações telefônicas, fazendo da tecnologia uma grande aliada. Essa prática permite facilitar e aumentar o acesso à reabilitação, criando um vínculo terapeuta-paciente que permita acompanhar mais diretamente o andamento do tratamento<sup>11</sup>.

Essa modalidade ganhou mais força atualmente com o enfrentamento da pandemia pela COVID-19, em que a reabilitação pulmonar se tornou ainda mais requisitada, transformando o atendimento remoto numa alternativa mais forte dentro desse novo contexto de distanciamento, em que os deslocamentos se tornaram inviáveis pela questão de biossegurança<sup>18-20</sup>.

Nesse contexto, foi realizada uma revisão de escopo como ferramenta para explorar melhor a temática da telerreabilitação, fornecendo uma visão ampla do que está sendo realizado nessa modalidade alternativa de tratamento para pacientes com doença respiratória crônica.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar uma revisão de escopo sobre a utilização da telerreabilitação em indivíduos com doenças pulmonares crônicas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar os instrumentos de avaliação utilizados nos programas de telerreabilitação para indivíduos com doença respiratória crônica.
- Apresentar os protocolos de telerreabilitação em indivíduos com doença respiratória crônica.
- Apresentar os resultados dos estudos no que se refere à eficácia no tratamento da doença respiratória crônica.
- Apresentar as vantagens, desvantagens e barreiras da telerreabilitação em indivíduos com doença respiratória crônica.

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Foi realizada uma revisão de escopo sobre a utilização da telerreabilitação para pessoas com disfunções pulmonares crônicas. Este tipo de revisão tem a finalidade de esquematizar os principais conceitos do assunto abordado, integrando as evidências bibliográficas mais relevantes e expondo as lacunas existentes nas pesquisas. Esse método de estudo tem o intuito de ser uma revisão de maior abrangência se comparado a outros métodos, não caracteriza um estudo linear, porém, é um método favorecido por contar com uma maior variedade de material para pesquisa possibilitando resultados mais amplos<sup>21,22</sup>.

#### 3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os critérios de inclusão aplicados para seleção dos estudos foram: (1) artigos que discutam ou tenham relação com o tema proposto na presente revisão e que tenham sido desenvolvidos em pessoas com disfunções pulmonares crônicas (doença pulmonar obstrutiva crônica, asma brônquica, fibrose cística, bronquiectasia, doença pulmonar intersticial, câncer de pulmão e pneumoconioses) com idade superior a 18 anos; (2) estudos com os seguintes desenhos: ensaios clínicos randomizados, quase-experimentais, observacionais, revisões e *guidelines* e (3) nos idiomas português, inglês e espanhol. Para os critérios de exclusão foram considerados (1) artigos que não contemplem ou fujam do tema da revisão; (2) artigos que englobem reabilitações que não sejam de caráter pulmonar; e (3) teses, dissertações, opiniões de especialistas, estudos de casos, livros ou capítulos de livros, anais de congresso publicados apenas neste formato.

#### 3.3 FONTES DE INFORMAÇÃO

A base de dados definida para a realização da pesquisa foi Medline via Pubmed (*National Library of Medicine*). Adicionalmente, foram verificadas as referências dos estudos selecionados visando consultar as fontes primárias e obter dados adicionais.

### 3.4 ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Para a realização do estudo foi usada a estratégia PCC (População, Conceito e Contexto) que é utilizada para identificar as palavras-chaves na busca de dados assim como para nortear a pesquisa.<sup>22</sup> Foram consideradas P (população): indivíduos com doenças respiratórias crônicas, C (conceito): telerreabilitação e C (contexto): reabilitação pulmonar. Após estabelecer a estratégia foi identificada a questão norteadora do estudo: "Como se dá o processo de telerreabilitação em pessoas com disfunções pulmonares?".

Baseado na pergunta norteadora, foi realizada a seleção dos estudos a partir da combinação dos termos *Medical Subject Headings (MeSH)* na base de dados Medline via Pubmed: ("*lung diseases*"[MeSH Terms] OR "*chronic obstructive pulmonary disease*"[MeSH Terms] OR "*pulmonary disease*"[MeSH Terms] OR "*respiration disorders*"[MeSH Terms] OR "*bronchial asthma*"[MeSH Terms] OR "*cystic fibrosis*"[MeSH Terms] OR "*bronchiectasis*"[MeSH Terms] OR "*interstitial lung disease*"[MeSH Terms] OR "*lung cancer*"[MeSH Terms] OR "*pneumoconioses*"[MeSH Terms]) AND ("*telerehabilitation*"[MeSH Terms] OR "*videoconferencing*"[MeSH Terms] OR "*home care services*"[MeSH Terms] OR "*telemedicine*"[MeSH Terms] OR "*telemonitoring*"[MeSH Terms]) AND ("*respiratory physiotherapy*"[MeSH Terms] OR "*physical therapy*"[MeSH Terms] OR "*pulmonary rehabilitation*"[MeSH Terms] OR "*rehabilitation*"[MeSH Terms] OR "*exercise*"[MeSH Terms] OR "*exercise therapy*"[MeSH Terms])

### 3.5 SELEÇÃO DE ESTUDOS E EXTRAÇÃO DOS DADOS

Apenas um revisor realizou a busca e seleção dos estudos desta revisão sendo o período de busca e seleção realizado entre os meses de março a junho de 2022. Os artigos resultantes da busca foram selecionados para revisão com base na pergunta norteadora do estudo, conforme a análise do título dos artigos e realização da leitura do resumo dos estudos, considerando os critérios de elegibilidade pré-estabelecidos. Logo após a seleção dos estudos, os artigos incluídos foram lidos na íntegra e potenciais estudos foram incluídos por sua importância para revisão ou por se tratar de estudos primários referenciados nos artigos pré-selecionados.



A extração dos dados foi realizada utilizando formulários padronizados constando informações relativas ao estudo (autor, ano, país); população (tipo de doença, idade dos participantes, gravidade da doença, número amostral); a telereabilitação (instrumentos de avaliação e monitorização, protocolos de intervenção) e os resultados (comparações entre a telereabilitação e outras abordagens; segurança; vantagens, desvantagens e barreiras).

### 3.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Foi utilizada uma síntese narrativa dos dados dos estudos considerando os objetivos específicos previamente apresentados.

## 4 RESULTADOS

Inicialmente, foram identificados 1.019 estudos onde 573 foram removidos antes do processo de triagem por terem sido publicados há mais de cinco anos, restando 446 para o processo de triagem. Nesta triagem, 378 registros foram excluídos pela leitura do título e 29 excluídos pela leitura do resumo. Após essa etapa restaram 39 registros para leitura na íntegra, onde foi identificado que quatro estudos não contemplavam o tema da revisão, sete estudos não englobavam reabilitações de caráter pulmonar e 12 não respeitavam os desenhos metodológicos pré-definidos nos critérios de elegibilidade, levando a exclusão desses 22 artigos. Após a finalização do processo de triagem foram inclusos 16 estudos para realização desta revisão. O resumo dos processos de seleção e identificação está resumido na Figura 1.

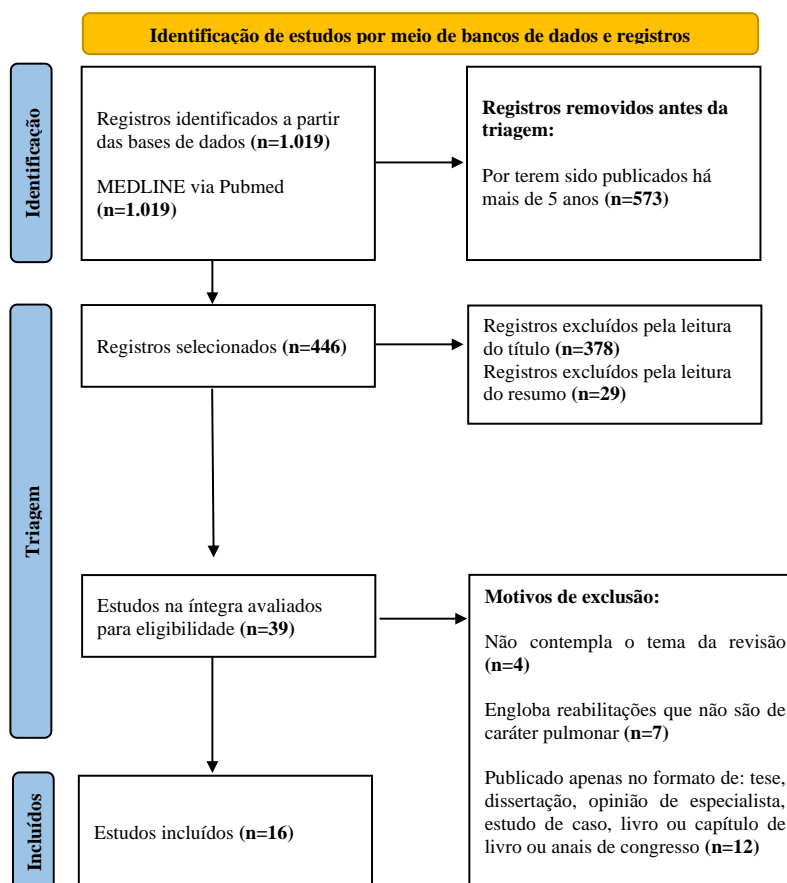


Figura 1: Fluxograma de busca e seleção dos estudos adaptado do PRISMA.

Dos 16 estudos inclusos na atual revisão, sete são da Oceania, mais precisamente, da Austrália<sup>23,25,26,29,30,32,39</sup>, seis estudos europeus, sendo um de Portugal<sup>37</sup>, um da Itália<sup>27</sup>, um do Reino Unido<sup>35</sup>, dois da Dinamarca<sup>28,33</sup> e um da Alemanha, Áustria e Suíça<sup>34</sup>, dois do

continente americano, sendo um do Chile<sup>36</sup> e um do Canadá<sup>38</sup> e um do continente asiático, mais precisamente, do Japão<sup>24</sup>. Os registros selecionados apresentaram diferentes desenhos metodológicos, 4 eram revisões bibliográficas<sup>26,36,37,38</sup>, uma revisão sistemática<sup>23</sup>, uma revisão de escopo<sup>24</sup>, uma revisão rápida<sup>25</sup>, um estudo observacional<sup>34</sup>, sete ensaios clínicos controlados randomizados<sup>27-30,33,35</sup>, um estudo transversal multicêntrico<sup>32</sup> e um protocolo de ensaio clínico randomizado controlado cego<sup>39</sup>. Todos os artigos foram publicados nos últimos 5 anos em inglês.

Além disso, 15 estudos foram realizados com pacientes com DPOC sendo nove com população com DPOC estável<sup>23,26,29,30,34,35,36,37,38</sup>, dois com DPOC grave<sup>28,33</sup>, um de pacientes com DPOC associada a insuficiência cardíaca<sup>27</sup>, um de pacientes com DPOC associados a doença pulmonar intersticial, bronquiectasias e asma crônica<sup>39</sup>, um de pacientes com DPOC associada a doença pulmonar intersticial, bronquiectasias, asma, fibrose cística e hipertensão pulmonar<sup>25</sup>, um de pacientes com DPOC que foram infectados pela covid-19 e desenvolveram síndrome respiratória aguda grave<sup>24</sup> e um com fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais que tratam indivíduos com doenças pulmonares crônicas<sup>32</sup>.

Os estudos selecionados, os anos de publicação, bem como tipo de população e desenho metodológico utilizado, estão descritos no Quadro 1.

*Quadro 1: Descrição dos estudos.*

| <b>Autores</b>                         | <b>Ano</b> | <b>País</b> | <b>População</b>                         | <b>Idade e sexo</b>  | <b>Tipo de estudo</b>                            |
|--|------------|-------------|--|--|--|
| BARBOSA, <i>et al.</i> <sup>37</sup>   | 2020       | Portugal    | Indivíduos com DPOC                      | Entre 18 e 90 anos.  | Revisão bibliográfica                            |
| BERNOCCHI, <i>et al.</i> <sup>27</sup> | 2017       | Itália      | Idosos com DPOC e insuficiência cardíaca | Idade em média de 70 anos sendo 81 % do sexo masculino.      | Ensaio clínico controlado randomizado            |
| BONNEVIE, <i>et al.</i> <sup>23</sup>  | 2021       | Austrália   | Indivíduos com DPOC                      | Entre 60 e 72 anos sendo a maioria do sexo masculino.        | Revisão sistemática                              |
| BOURNE, <i>et al.</i> <sup>35</sup>    | 2017       | Reino Unido | Indivíduos com DPOC                      | Idade em média de 70 anos sendo a maioria do sexo masculino. | Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, paralelo |
| COX, <i>et al.</i> <sup>26</sup>       | 2021       | Austrália   | Indivíduos com DPOC                      | Entre 62 e 75 anos sendo a                                   | Revisão bibliográfica                            |

|   |      |                     |   |  |  |
|---|------|---------------------|---|--|--|
|   |      |                     |   | maioria do sexo masculino.                               |  |
| COX, <i>et al.</i> <sup>32</sup>          | 2021 | Austrália           | Fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais.  | *  | Estudo transversal multicêntrico                           |
| COX, <i>et al.</i> <sup>39</sup>          | 2018 | Austrália           | Indivíduos com doença respiratória crônica (DPOC), doenças pulmonares intersticiais (DPI), bronquiectasias e asma crônica).                                       | Acima de 40 anos   | Protocolo de ensaio clínico randomizado, controlado e cego |
| GODTFREDSSEN, <i>et al.</i> <sup>28</sup> | 2020 | Dinamarca           | Indivíduos com DPOC grave   | Idade média de 68 anos sendo a maioria do sexo feminino. | Ensaio clínico randomizado multicêntrico simples cego      |
| HANSEN, <i>et al.</i> <sup>33</sup>       | 2020 | Dinamarca           | Indivíduos com DPOC grave   | Idade média de 69 anos sendo a maioria do sexo feminino. | Estudo multicêntrico randomizado cego                      |
| HOLLAND, <i>et al.</i> <sup>25</sup>      | 2020 | Austrália           | Indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença pulmonar intersticial (DPI), asma, fibrose cística (FC), bronquiectasia ou hipertensão pulmonar. | *  | Revisão rápida   |
| LEWIS, <i>et al.</i> <sup>30</sup>        | 2017 | Austrália           | Indivíduos com DPOC   | Em média 70 anos sendo a maioria do sexo masculino.      | Ensaio clínico controlado randomizado                      |
| RASSOULI, <i>et al.</i> <sup>34</sup>     | 2018 | Alemanha, Áustria e | Indivíduos com DPOC   | Idade em média de 57 anos sendo                          | Estudo observacional                                       |

|                                      |      |           |   |   |                                       |
|--------------------------------------|------|-----------|---|---|---------------------------------------|
|                                      |      | Suíça.    |   | a maioria do sexo feminino.   |                                       |
| SERON, <i>et al.</i> <sup>36</sup>   | 2021 | Chile     | Indivíduos com DPOC   | *   | Revisão bibliográfica                 |
| TAITO, <i>et al.</i> <sup>24</sup>   | 2021 | Japão     | Indivíduos com DPOC, infectados pela Covid-19 e que desenvolveram síndrome respiratória aguda grave | *   | Revisão de escopo                     |
| TSAI, <i>et al.</i> <sup>29</sup>    | 2017 | Austrália | Indivíduos com DPOC   | Idade em média de 75 anos sendo população igual do sexo feminino e masculino. | Ensaio clínico controlado randomizado |
| TSUTSUI, <i>et al.</i> <sup>38</sup> | 2021 | Canadá    | Indivíduos com DPOC   | *   | Revisão bibliográfica                 |

**Abreviaturas:** DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica, DPI: Doença pulmonar intersticial, FC: Fibrose cística, \*: Não foi especificado no estudo.

Os instrumentos de avaliação e os protocolos de intervenção realizados em cada estudo são apresentados no Quadro 2. Os principais instrumentos utilizados para avaliar a capacidade de exercício ou tolerância ao exercício nas intervenções realizadas foram: O teste de caminhada de 6 minutos (TC6) em 11 estudos<sup>23-29,33,35,38,39</sup>, teste de sentar e levantar (STS) em cinco estudos<sup>24,25,28,30,33</sup>, *incremental shuttle walking test* (ISWT) em três estudos<sup>23,24,29</sup>, *Step test* (teste do degrau) em um estudo<sup>25</sup> e, *Timed up and go* (TUG), também em um estudo<sup>25</sup>.

Para mensurar o impacto da DPOC foi utilizada a escala *COPD Assessment Test* (CAT) em sete estudos<sup>24,27-29,33-35</sup>. A qualidade de vida foi avaliada pelo *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) em quatro estudos<sup>23,24,26,35</sup> e *Chronic Respiratory Questionnaire* (CRQ) em oito estudos<sup>23,24,26,29,30,34,38,39</sup>. A *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS) que avalia ansiedade e depressão, foi utilizada em seis estudos<sup>23,24,28,29,33,35</sup>.

Os protocolos de intervenção utilizados nos estudos duraram em média de 4 a 12 semanas, e foram realizados de 2 a 3 vezes por semana, com tempo médio de duração de 45 minutos. Envolveram treino aeróbico, iniciando em 20 minutos e progredindo para até 45 minutos, em que seis estudos fizeram uso de cicloergômetro<sup>24,26,27,29,37-39</sup>, realizados em sua

maioria mesclados com caminhadas. O treino com cicloergômetro teve intensidade de 60% da carga de trabalho pico, progredindo para 80% com o passar das semanas <sup>24,26,29,39</sup>. Foi realizado treino de caminhada livre ou em distâncias pré-estabelecidas em oito estudos <sup>24,25,27-29,33,37,38</sup>, com velocidade de caminhada em 0,25 ou 0,5 km/hora, dependendo da velocidade inicial de treino (menor que 3 km/hora ou maior igual à 3 km/hora, respectivamente), sempre com intuito de progressão e manutenção, do escore de dispneia entre 3 e 4 na escala Borg <sup>27,39,24</sup>. Também foram realizados exercícios de resistência em seis estudos <sup>28-30,34,36,38</sup> e de fortalecimento em oito estudos <sup>24,26,27,29,35-38</sup>. O treino de força para membros superiores e inferiores foi realizado com levantamento repetitivo de cargas equivalentes a 60% a 70% de uma repetição máxima ou até levar a fadiga, envolvendo também series de agachamentos, extensão de pernas na posição sentada, remada ereta com pesos, sentar para levantar entre outros exercícios que eram prescritos individualmente conforme o estado clínico de cada paciente <sup>27, 35, 29</sup>.

Em nove estudos tiveram grupo controle, onde quatro estudos com grupo controle sem realização de nenhum tipo de exercícios de reabilitação pulmonar <sup>23,26,27,29</sup> e cinco estudos contando com grupo controle realizando apenas reabilitação pulmonar convencional realizada em centros de reabilitação <sup>33,28,36,30,35</sup>. Em sua maioria a telereabilitação foi realizada em domicílio via celulares, computadores e tablets, contando com aplicativos <sup>34,35</sup> e plataformas de reabilitação online <sup>23-30,33-36</sup> que entregaram, além de vídeos com as técnicas de exercícios propostos, a supervisão deles, conteúdos de educação em saúde e monitorização dos sinais vitais e possíveis sintomas.

*Quadro 2: Instrumentos de avaliação e protocolos de intervenção dos estudos*

| <b>Instrumentos de avaliação e protocolos de intervenção dos estudos</b> |  |   |
|--|--|---|
| <b>Autores</b>   | <b>Instrumentos de avaliação</b>   | <b>Protocolos de intervenção</b>  |
| BARBOSA, <i>et al.</i> <sup>37</sup>                                     | Revisar as bibliografias quanto aos benefícios e limitações das tecnologias de comunicação no manejo e monitoramento de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). | Monitoramento remoto de parâmetros cardiorrespiratórios com uso de oxímetro de pulso, telefonemas semanais, programas de exercícios de fortalecimento, cicloergômetro e treino de caminhada de um a 12 meses. |
| BERNOCCHI, <i>et al.</i> <sup>27</sup>                                   | Tolerância ao exercício avaliada no teste de   | Telereab-HBP (programa integrado de telerreabilitação domiciliar)   |

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
|                                       | <p>caminhada de 6 minutos (TC6), tempo até o evento (hospitalização e óbito), dispneia <i>Medical Research Council</i> (MRC), perfil de atividade física pela <i>Physical Activity Scale for the Elderly</i> (PASE), incapacidade (Barthel), qualidade de vida pela <i>Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire</i> (MLHFQ) e <i>Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test</i> (CAT).</p> | <p>incluiu monitoramento remoto de parâmetros cardiorrespiratórios, telefonemas semanais e programa de exercícios personalizado que iniciou em 15 a 25 minutos de exercício com cicloergômetro sem carga e 30 minutos de exercícios calistênicos, realizados três vezes por semana e caminhada livre duas vezes por semana, progredindo aos poucos até chegar ao nível alto realizando de 30 a 45 minutos de cicloergômetro com carga incremental (de 0 a 60 W), 30-40 min de exercícios de reforço muscular usando pesos de 0,5 kg e caminhada realizada de 3 a 7 dias por semana.</p> |
| BONNEVIE, <i>et al.</i> <sup>23</sup> | <p>Capacidade de exercício com testes de campo como o <i>Incremental Shuttle Walk Test</i> (ISWT) e pelo TC6, qualidade de vida pelo <i>St. George's Respiratory Questionnaire</i> (SGRQ), dispneia funcional pela <i>Chronic Respiratory Questionnaire</i> (CRQ) e <i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i> (HADS) para avaliar ansiedade e depressão.</p>  | <p>Terapia de exercícios com ou sem qualquer tipo de educação por 4 semanas.</p>  |
| BOURNE, <i>et al.</i> <sup>35</sup>   | <p>TC6 em um percurso de 30 metros na conclusão dos programas de telerreabilitação pulmonar e reabilitação convencional, pontuação do CAT, SGRQ para avaliar a qualidade de vida respiratória e a HADS para avaliar</p>  | <p>O programa online durou 6 semanas, contando com aquecimento, 10 exercícios de fortalecimento e relaxamento. A cada semana a duração de cada um dos 10 exercícios de fortalecimento aumentou em 30 segundos, começando de 60 segundos na</p>  |

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
|                                  | ansiedade e depressão.   | semana 1, a 3½ min na semana 6. Os exercícios na tela foram projetados para serem realizados com o paciente em tempo real, com o paciente acompanhando os exercícios facilitados por vídeo. Um minuto de tempo de descanso foi dado entre cada um dos 10 exercícios. O programa presencial também durou 10 semanas, sendo realizado duas sessões por semana supervisionadas onde foi realizado os mesmos exercícios das sessões de telerreabilitação. Além disso também foram solicitados a realizar os exercícios em casa mais três vezes por semana. |
| COX, <i>et al.</i> <sup>26</sup> | Capacidade de exercício medida pela distância caminhada no TC6, qualidade de vida medida pelo SGRQ e falta de ar no escore do domínio dispneia pelo CRQ. | Intervenções de 4 a 12 semanas contando com treinamento aeróbico e treinamento de força sendo até 30 minutos de treinamento aeróbico (combinação de cicloergômetro e caminhada), com prescrição de exercícios individualizada com base em uma avaliação pré-reabilitação da capacidade funcional de exercício, treinamento de força para membros superiores e inferiores com levantamento repetitivo de cargas equivalentes a 60% a 70% com uma repetição máxima ou até levar a fadiga a partir de 12 repetições.                                      |
| COX, <i>et al.</i> <sup>32</sup> | Realização de questionário sobre a implementação da telerreabilitação.   | Foi realizada por videoconferência estratégias de implementação em grupo, uma vez por semana durante 6 semanas, para auxiliar o planejamento e a entrega da telerreabilitação. Cada sessão de  |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>educação online durou em média de 12 a 46 minutos com 5 a 10 participantes que continham sessões de educação e conhecimento sobre a telerreabilitação, planejamento e gestão da transição, apresentação de recursos e modelos de avaliação e tratamento e entrevistas motivacionais.</p>   |
| <p>COX, <i>et al.</i><sup>39</sup></p> | <p>Alteração do domínio dispnea pelo CRQ e capacidade de exercício medida usando a distância percorrida no TC6.</p> | <p>Foi realizada sessões com 30 minutos de treinamento aeróbico de membros inferiores a cada sessão, que pode ser concluído em intervalos mais curtos se o treinamento contínuo for limitado pelos sintomas (por exemplo, 3 de 10 minutos ou 2 de 15 minutos). Uma combinação de cicloergômetro e caminhada, com a intensidade inicial do exercício de caminhada definida em 70 a 80% da velocidade caminhada em TC6 e a intensidade do cicloergômetro com intensidade equivalente a 60% do pico de absorção de oxigênio (VO<sub>2</sub>) em um teste de esforço cardiopulmonar (TECP). A intensidade do treinamento de cicloergômetro e caminhada foi progredida a cada semana com o objetivo de manter os escores de dispnea de Borg entre 3 e 4. O cicloergômetro foi progredido em 5 a 10% da carga de trabalho inicial e a velocidade de caminhada em 0,25 ou 0,5 km/hora dependendo da velocidade inicial de treino (menor que 3 km/hora ou maior igual que 3 km/hora, respectivamente). O treinamento de resistência utilizou atividades</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | funcionais, como sentar e levantar de uma cadeira e pesos de membros superiores. Os pesos iniciais foram prescritos conforme tolerado, para atingir 8 a 12 repetições para 3 séries de cada exercício. Quando o participante atingir 3 séries de 12 repetições, o peso será aumentado.   |
| GODTFREDSSEN, <i>et al.</i> <sup>28</sup> | Distância no TC6, <i>Sit-To-Stand</i> (STS), CAT, HADS, <i>EuroQol Five Dimensions Visual Analog Scale</i> (EQ-5D-VAS), Nível de Atividade Física (NAF). | Grupo com 10 semanas de reabilitação pulmonar convencional presencialmente e grupo com 10 semanas de telereabilitação pulmonar supervisionado. As avaliações foram feitas antes da entrada na reabilitação (linha de base), no final da intervenção e 3 e 12 meses após o término do programa, respectivamente. O exercício de manutenção foi incentivado, mas não fornecido em nenhum dos grupos durante o acompanhamento. Os exercícios tinham foco em treinamento de resistência. |
| HANSEN, <i>et al.</i> <sup>33</sup>       | Distância do TC6, CAT, HADS, <i>EuroQol Five Dimensions Scale</i> (EQ-5D), <i>Thirty Seconds Sit-To-Stand Test</i> (30-STST) e NAF.                      | Realização de 10 semanas de telereabilitação pulmonar em grupos, 3 vezes por semana com sessões de 35 min contando com aquecimento, treinamento de resistência muscular seguido de 5 min de descanso antes de iniciar uma sessão de educação do paciente de 20min. Outro grupo realizou 10 semanas de reabilitação pulmonar convencional 2 vezes por semana, onde as sessões duraram 60 min e contavam com aquecimento, treinamento de resistência um período de desaquecimento. As  |

|                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
|                                       |   | sessões de educação do paciente duravam de 60 a 90 minutos e aconteciam uma vez por semana.  |
| HOLLAND, <i>et al.</i> <sup>25</sup>  | Administração domiciliar ou remota de testes de esforço com TC6, STS, <i>Timed Up and Go</i> (TUG) e <i>Step test</i> .   | Realização de TC6, STS, TUG e <i>Step test</i> .   |
| LEWIS, <i>et al.</i> <sup>30</sup>    | STS por um minuto, transtorno de Ansiedade Generalizada pelo questionário de Saúde Primária, CRQ, fadiga e falta de ar pela escala de Borg.   | O programa presencial foi realizado por 6 semanas e contava com avaliação do paciente, 30 minutos de exercício de resistência com pesos livres, educação em saúde em grupo incluindo compreensão da condição pulmonar e dos seus sintomas, cuidados a serem tomados e acompanhamento multidisciplinar. Já o programa remoto realizava avaliações por vídeo, exercício de resistência com <i>theraband</i> , educação em saúde acessada de forma individual incluindo, educação em saúde igual a realizada a presencial, visita domiciliar para entrega de equipamentos de monitorização. |
| RASSOULI, <i>et al.</i> <sup>34</sup> | Um aplicativo de smartphone <i>Kaia COPD</i> multiplataforma que é indicado para o autocontrole e treinamento físico para DPOC, usado para avaliar a mudança na qualidade de vida CAT e CRQ durante um período de 20 dias de exercícios com o aplicativo. | Durante 20 dias foram realizados exercícios diários de reabilitação pulmonar que incluíam os seguintes elementos: 1) exercícios físicos para treinamento de força e mobilidade apresentados em vídeos curtos, 2) educação do paciente com base em diretrizes estabelecidas para o paciente e 3) técnicas de educação em saúde para enfrentamento da doença. O usuário foi apresentado a um exercício por categoria a cada dia, mas pode escolher se deseja completar um, dois ou todos os três   |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
|                                    |   | <p>elementos. Os exercícios físicos foram desenvolvidos pela empresa para serem adequados para pacientes com DPOC, ensináveis por meio de vídeos e realizados sem equipamentos de treinamento adicionais apenas com equipamentos adaptáveis que podem ser encontrados em casa (por exemplo, cadeiras ou garrafas de água).</p>  |
| SERON, <i>et al.</i> <sup>36</sup> | <p>Eficácia clínica como capacidade de exercício e qualidade de vida.</p>   | <p>As intervenções mais comuns foram exercícios de caminhada e cicloergômetro, exercícios de resistência. A maioria das plataformas implementadas para entregar a reabilitação foram páginas da web, telefonemas, software de teleconferência e serviços de mensagens. A realidade virtual, entendida como seu uso com assistência remota pelo terapeuta, também foi utilizada.</p> |
| TAITO, <i>et al.</i> <sup>24</sup> | <p>SGRQ, CRQ, <i>Clinical Chronic Obstructive Pulmonary Disease Questionnaire</i> (CCQ), <i>Multidimensional Fatigue Inventory</i> (MFI), TC6, ISWT, <i>Endurance Shuttle Walk Test</i> (ESWT), CAT, HADS, <i>Client Satisfaction Questionnaire</i> (CSQ-8), qualidade de vida (QV), EQ-5D e 30-STST.</p> | <p>Exercícios aeróbicos como cicloergômetro, esteira, caminhadas e exercícios de fortalecimento muscular realizados em média por 12 semanas, de 2 a 3 vezes por semana, por aproximadamente 40 minutos com intensidade moderada de aproximadamente 60% da taxa máxima de trabalho.</p>  |
| TAI, <i>et al.</i> <sup>29</sup>   | <p>Teste de função pulmonar classificada de acordo com os critérios espirométricos GOLD (<i>Global Initiative for Obstructive Lung Disease</i>),</p>  | <p>O grupo de telerreabilitação domiciliar supervisionada recebeu treinamento físico três vezes por semana durante oito semanas realizando cicloergômetro de</p>  |

|                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
|                                      | <p>teste de esforço avaliado pelo TC6, ISWT, ESWT, qualidade de vida pelo CRQ, atividade física pelo <i>SenseWear Armband</i> (SWA) e o software que o acompanha (<i>SenseWear Professional</i> 8.0; <i>BodyMedia</i>, Pittsburgh, PA, EUA), performance física avaliada por meio do <i>Functional Performance Inventory – Short Form</i> (FPI-SF), estado de saúde pela CAT, dispneia pela <i>Modified Medical Research Council</i> (mMRC) e ansiedade e depressão pela HADS.</p> | <p>membros inferiores, iniciando com taxa de trabalho de 60% progredindo para 80%, inicialmente por 15 minutos, aumentando para 20 minutos e finalizando com 30 minutos. Treino de caminhada com 80% da velocidade do TC6, inicialmente por 15 minutos, progredindo para 20 minutos e finalizando com 30 minutos. Já o grupo controle recebeu tratamento médico usual, incluindo intervenção farmacológica e não participou de nenhum treinamento físico.</p>   |
| TSUTSUI, <i>et al.</i> <sup>38</sup> | <p>Nível de tolerância e resistência ao exercício pelo TC6, qualidade de vida pelo CRQ além de viabilidade, satisfação e adesão.</p>   | <p>Programa de telereabilitação de 12 semanas, contando com sessões de em média 3 vezes por semana por 35 minutos realizando exercícios de força e resistência, cicloergômetro e caminhada, telemonitoramento, vídeo-assistência e ligações telefônicas. Os pacientes foram equipados em sua maioria com oxímetro de pulso, bicicleta e dispositivo de acesso aos aplicativos de telereabilitação. Já o programa de reabilitação presencial contou com 3 a 5 sessões supervisionadas realizando os mesmos exercícios do grupo telereabilitação também por 12 semanas.</p> |

**Abreviaturas:** DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica, TC6: Teste de caminhada de 6 minutos, MRC: Medical Research Council, PASE: *Physical Activity Scale for the Elderly*, MLHFQ: Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire, CAT: *Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test*, ISWT: *Incremental Shuttle Walk Test*, SGRQ: *St. George's Respiratory Questionnaire*, CRQ: *Chronic Respiratory Questionnaire*, HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*, TECP: Teste de Exercício Cardiopulmonar, STS: *Sit-To-Stand*, EQ-5D-VAS: *EuroQol Five Dimensions Visual Analog Scale*, EQ-5D: *EuroQol Five Dimensions Scale*, NAF: Nível de Atividade Física, 30STST: *Thirty Seconds Sit-To-Stand Test*, TUG: *Timed Up and Go*, STEP: Teste do degrau, CCQ: *Clinical Chronic Obstructive Pulmonary Disease Questionnaire*, MIF: *Multidimensional Fatigue Inventory*, ESWT: *Endurance Shuttle Walk Test*, (CSQ-8): *Client Satisfaction Questionnaire*, QV: Qualidade de vida, SWA: *SenseWear Armband*, FPI-SF: *Functional Performance Inventory – Short Form*, mMRC: *Modified Medical Research Council*, GOLD: *Global Initiative for Obstructive Lung Disease*.

A apresentação dos resultados dos estudos selecionados está no Quadro 3, sendo apresentado como vantagens para a adoção da telereabilitação a redução da necessidade de visitas presenciais, melhor manejo da doença, fortalecimento da relação paciente-provedor, diminuição de hospitalizações e visitas ao departamento de emergência e melhora da qualidade de vida relacionada à saúde e da capacidade de exercício. Já as barreiras existentes incluem, em muitos casos, o sistema de monitoramento de alto custo, a autogestão não apresentar grande impacto e, muitas vezes, negligência no estado de saúde, dados de baixa qualidade, aumento da carga de trabalho para os provedores <sup>37,27,23</sup>.

Foi observada melhora da capacidade de exercício (TC6 15 m, IC 95% 5 a 24), melhora da qualidade de vida (0,22, IC95 % 0,00 a 0,43) e dispneia (CRQ-D, IC 95% 0 a 4) em comparação a nenhum exercício <sup>23</sup>. Melhora significativa do impacto da doença avaliado pelo CAT foi observada no grupo telereabilitação em comparação com o grupo reabilitação convencional <sup>27</sup>. O grupo telereabilitação mostrou um aumento significativo no tempo do TC6, com melhorias entre pré e pós-intervenção no TC6 (32 m) e em três dos quatro domínios do CRQ: dispneia (0,001), fadiga (0,002) e emoção (0,002) <sup>38</sup>. Porém, no estudo de Cox *et al.* (2021) foi apresentada pouca ou nenhuma diferença entre a telereabilitação e a reabilitação pulmonar presencial para a capacidade de exercício medida no TC6 em média de 0,06 metros (IC 95% -10,82m a 10,94 m), também na qualidade de vida medida com a pontuação total do SGRQ (6,3 pontos IC 95% 2,72 a 9,88), para falta de ar, no escore do domínio dispneia do CRQ (0,13 pontos (IC 95% -0,13 a 0,40.) <sup>26</sup>. No estudo de Hansen *et al.* (2020) a diferença entre os grupos telereabilitação pulmonar e reabilitação pulmonar convencional para alterações nos sintomas respiratórios CAT foi estatisticamente diferente no final da intervenção com uma diferença maior de redução dos sintomas de -1,6 pontos (0,04) no grupo telereabilitação pulmonar. Este grupo teve uma redução estatisticamente significativa nos escores de ansiedade e depressão (HADS-A e HADS-D) em comparação com o grupo reabilitação pulmonar convencional após a intervenção. Além disso mais participantes completaram a intervenção da telereabilitação pulmonar (n=57) do que da reabilitação pulmonar convencional (n=43)<sup>33</sup>. Foi observada boa satisfação dos participantes do grupo reabilitação pulmonar remota e taxa de adesão mais alta na telereabilitação que na reabilitação convencional.<sup>38</sup>

Quadro 3: Resultados dos estudos

| Autores                                | Resultados dos estudos   |
|--|--|
| BARBOSA, <i>et al.</i> <sup>37</sup>   | Foram identificados os seguintes benefícios para a adoção da telemedicina: redução da necessidade de visitas presenciais, melhor manejo da doença, fortalecimento da relação paciente-provedor, diminuição de hospitalizações e visitas ao departamento de emergência e melhora da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e da capacidade de exercício no teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Já as barreiras existentes incluem em muitos casos o sistema de monitoramento e autogestão não impactarem positivamente nem negativamente o estado de saúde, dados de baixa qualidade, aumento da carga de trabalho para os provedores e alto custo de monitoramento. A telerreabilitação parece viável, bem aceita e segura pelos pacientes que se declararam satisfeitos com esse tipo de programa. |
| BERNOCCHI, <i>et al.</i> <sup>27</sup> | Após 4 meses, o grupo intervenção foi capaz de percorrer uma maior distância do que no início do estudo já o grupo controle não apresentou melhora significativa. Dentro do grupo intervenção o tempo médio de internação/óbito foi de 113,4 dias comparado com 104,7 do grupo controle. Os escores do <i>Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test</i> (CAT) melhoraram significativamente no grupo intervenção em comparação com o grupo controle, no tempo de 4 meses. O grupo intervenção manteve os benefícios adquiridos em 6 meses após a realização dos exercícios, sendo então o programa Telereab-HBP viável em pacientes idosos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e insuficiência cardíaca congestiva (ICC) combinados.   |
| BONNEVIE, <i>et al.</i> <sup>23</sup>  | Em comparação com nenhuma terapia de exercício, a utilização de tecnologia de telerreabilitação melhorou a capacidade de exercício pelo TC6 (15 m, 95% CI 5 a 24), melhorou a qualidade de vida (0,22, 95 % CI 0,00 a 0,43) e dispneia funcional (95% CI 0 a 4).   |
| BOURNE, <i>et al.</i> <sup>35</sup>    | O programa de reabilitação pulmonar de seis semanas apresentou distância inicial do TC6 de 416,5 (118,3) m no grupo presencial e 388,7 (104,4) m no grupo de intervenção online e subiu para 445,1 (124,9) e 433,6 (102,9) m, respectivamente, após a intervenção. A   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>diferença de pontuação CAT no foi de -1,0 em favor da intervenção online com o IC 95% superior bem abaixo do limite de não inferioridade de 1,8 a 0,86 e um IC 95% inferior de -0,2. A <i>Hospital Anxiety and Depression Scal</i> (HADS) registrada demonstrou uma redução indicativa de melhora em ambos os braços de intervenção. A diferença média ajustada para HADS foi de -0,74 (IC 95% -3,5 a 0,9) em favor da intervenção online. Da mesma forma, os escores de qualidade de vida relacionada à saúde da DPOC pelo <i>St. George's Respiratory Questionnaire</i> (SGRQ) e os escores de dispneia pelo <i>Modified Medical Research Council</i> (mMRC) sugeriram que o tratamento remoto não demonstra inferioridade ao tratamento convencional.</p>   |
| COX, <i>et al.</i> <sup>26</sup>          | <p>Foi apresentada pouca ou nenhuma diferença entre a telerreabilitação e a reabilitação pulmonar presencial para a capacidade de exercício medida como distância no TC6 em média de 0,06 metros (m) (IC 95% -10,82 m a 10,94 m; 556, na qualidade de vida medida com a pontuação total do SGRQ (MD 6,3, IC 95% 2,72 a 9,88) ou para falta de ar no escore do domínio dispneia do <i>Chronic Respiratory Questionnaire</i> (CRQ) (0,13 pontos (IC 95% -0,13 a 0,40.)) Os participantes eram mais propensos a concluir um programa de telerreabilitação, com uma taxa de conclusão de 93% em comparação com uma taxa de conclusão de 70% para reabilitação presencial. Quando comparados a nenhum controle de reabilitação, os ensaios de telerreabilitação primária podem aumentar a capacidade de exercício na distância em TC6.</p> |
| COX, <i>et al.</i> <sup>32</sup>          | <p>A implementação da telerreabilitação foi bem recebida pelos profissionais, que com as intervenções realizadas foram preparados para as principais barreiras e facilitadores identificados, assim como o conhecimento dos recursos que podem ser utilizados e as mais seguras estratégias de reabilitação pulmonar.</p>   |
| COX, <i>et al.</i> <sup>39</sup>          | <p>Os resultados não foram publicados neste artigo pois se trata de um protocolo de estudo. Em 2021 foi publicado um estudo que utilizou este protocolo gerando resultados COX, <i>et al.</i><sup>26</sup></p>  |
| GODTFREDSSEN, <i>et al.</i> <sup>28</sup> | <p>Não houve diferença na distância no TC6 entre os grupos de telerreabilitação pulmonar e reabilitação pulmonar convencional no seguimento de 12 meses. Para os desfechos secundários, em geral</p>  |



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | <p>também não houve diferenças significativas entre os grupos ou mudanças dentro dos grupos. As únicas exceções foram dentro do grupo reabilitação pulmonar convencional para o <i>Sit-To-Stand</i> (STS) de 30 segundos, no qual os pacientes tiveram um desempenho ligeiramente melhor no acompanhamento. No entanto, isso foi acompanhado por uma diminuição significativa no nível de atividade física e aumento no domínio depressão na HADS.</p>  |
| HANSEN, <i>et al.</i> <sup>33</sup>  | <p>Após 22 semanas de acompanhamento a análise mostrou entre os grupos na distância caminhada no TC6 uma diferença de 26 m para o grupo telereabilitação, o que é considerada uma diferença mínima clinicamente importante em pacientes com DPOC e VEF1 &lt;50%. A diferença entre os grupos para alterações nos sintomas respiratórios CAT foi estatisticamente diferente no final da intervenção com uma diferença maior de redução dos sintomas de -1,6 pontos (0,04) no grupo telereabilitação pulmonar. O grupo telereabilitação teve uma redução estatisticamente significativa nos escores de ansiedade e depressão (HADS-A e HADS-D) em comparação com o grupo reabilitação pulmonar convencional após a intervenção. Além disso, mais participantes completaram a intervenção da telereabilitação pulmonar (n=57) do que da reabilitação pulmonar convencional (n=43).</p> |
| HOLLAND, <i>et al.</i> <sup>25</sup> | <p>Os testes de STS, <i>Timed up and go</i> (TUG) e <i>step test</i> foram viáveis, confiáveis, e moderadamente responsivos à reabilitação pulmonar, provocando menos dessaturação do que o TC6. Visando maior segurança deve-se considerar a identificação de pacientes com risco de dessaturação para que os testes de esforço sejam priorizados a serem realizados em centros de reabilitação, quando as circunstâncias permitem.</p>  |
| LEWIS, <i>et al.</i> <sup>30</sup>   | <p>Foram observadas melhorias significativas de telereabilitação pulmonar pré e pós-intervenção, sendo alcançadas no STS (IC 95% 2,1 a 9 (0,004), Transtorno de Ansiedade Generalizada (IC 95% -0,3 a -2,6 (0,023), Questionário de Saúde Primária-9 (IC 95% -0,3 a -5,1 (0,029), Dispneia do Questionário Respiratório Crônico (IC 95% 0,5 a 1,3 (0,00), fadiga (IC 0,7 a 2) (0,0004) e emoção (IC 0,7 a 1,7 (0,0002). A progressão incremental do exercício foi percebida como mais bem-sucedida online em comparação com a reabilitação pulmonar presencial. No entanto, as percepções foram de que as</p>   |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | sessões de educação foram menos bem sucedidas.  |
| RASSOULI, <i>et al.</i> <sup>34</sup> | Observou-se que o escore CAT diminuiu da média de 21,6±7,7 unidades para 19,1±8,4 unidades (0,008) além de um efeito estatisticamente significativo acima do limiar mínimo clinicamente importante da pontuação do CRQ nos domínios de fadiga (3,4±1 na linha de base vs 4,1±1,3 após 20 dias de exercício (0,001) e função emocional (3,8±1,2 na linha de base vs 4,4±1,4 após 20 dias de exercício, (0,001) demonstrando que o aplicativo levou à melhora em curto prazo da qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes que completam um programa básico de 20 dias. |
| SERON, <i>et al.</i> <sup>36</sup>    | Foi apresentada melhora na QVRS no grupo de telerreabilitação e nenhuma diferença para capacidade de exercício entre grupo telerreabilitação e reabilitação convencional. Por outro lado, a comparação entre telerreabilitação versus não reabilitação, mostrou melhor eficácia clínica com a telerreabilitação, demonstrando que a telerreabilitação em fisioterapia pode ser comparável à reabilitação presencial ou melhor do que nenhuma reabilitação para condições pulmonares.  |
| TAITO, <i>et al.</i> <sup>24</sup>    | A telerreabilitação é segura e viável em DPOC estável pois apresenta taxas baixas de eventos adversos e pode levar à redução da terapia de reabilitação presencial, todavia dependendo da intensidade do exercício a telerreabilitação deveria ser realizada em local onde seja possível uma resposta rápida e adequada a emergência.   |
| TAI, <i>et al.</i> <sup>29</sup>      | No grupo telerreabilitação foram apresentadas melhorias significativas na pontuação total do CRQ de 8 pontos IC 95%: -1 a 16 (0,07), no tempo no <i>Endurance Shuttle Walk Test</i> (ESWT) e distância no TC6, na escala <i>Physical Activity Scale for the Elderly</i> (PASE) e nos escores de ansiedade quanto nos de depressão após as intervenções. Não houve melhorias entre grupos na distância no <i>Incremental Shuttle Walk Test</i> (ISWT), nem no escore de CAT, na pontuação do <i>Functional Performance Inventory – Short Form</i> (FPI-SF).                    |
| TSUTSUI, <i>et al.</i> <sup>38</sup>  | O grupo de telerreabilitação mostrou um aumento significativo no tempo do teste de caminhada, com melhorias significativas entre pré e  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>pós-intervenção no TC6 (32 m; &lt;0,001) e em três dos quatro domínios do CRQ: dispneia (&lt;0,001), fadiga (0,002) e emoção (0,002). Apresentado boa satisfação dos participantes e taxa de adesão mais alta a telerreabilitação.</p> |
|--|---|

**Abreviaturas:** QVRS: Qualidade de Vida Relacionada à Saúde, TC6: Teste de caminhada de seis minutos, CAT: *Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test*, DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica, ICC: Insuficiência cardíaca congestiva, HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*, mMRC: *Modified Medical Research Council*, SGRQ: *St. George's Respiratory Questionnaire*, CRQ: *Chronic Respiratory Questionnaire*, STS: *Sit-To-Stand*, TUG: *Timed Up and Go*, STEP TEST: Teste do degrau, ESWT: *Endurance Shuttle Walk Test*, PASE: *Physical Activity Scale for the Elderly*, ISWT: *Incremental Shuttle Walk Test*, FPI-SF: *Functional Performance Inventory – Short Form*.

## 5 DISCUSSÃO

O objetivo dessa revisão de escopo foi apresentar os instrumentos de avaliação utilizados nos programas de telerreabilitação para indivíduos com doença respiratória crônica, protocolos de telerreabilitação utilizados no tratamento, resultados dos estudos no que se refere à eficácia proporcionada pela telereabilitação pulmonar, além das vantagens, desvantagens e barreiras da telerreabilitação.

Ao total foram observados 4050 indivíduos com faixa etária entre 18 e 92 anos. A maior parte dos indivíduos estão concentradas nos estudos desenvolvidos por Bonnevie *et al.* (2021), 1522 indivíduos, e Cox *et al.* (2021), 1904 indivíduos. Além disso, a idade mínima pertence ao estudo realizado por Cox *et al.* (2021), 18 anos, e a máxima, 92 anos, ao estudo realizado por Bernocchi *et al.* (2017). Observou-se que a população dos 16 estudos foi de indivíduos com DPOC sendo 13 com DPOC estável e três com DPOC grave.

Através da análise de 16 estudos, foi possível verificar que os principais instrumentos de avaliação foram TC6<sup>23-29,33,35,38-39</sup>, CRQ<sup>23-24,26,29-30,34,38-39</sup>, pela CAT escala de avaliação do impacto da DPOC e avaliação da ansiedade e depressão pela HADS<sup>24,27,29,33-35</sup>. Além disso, vale ressaltar que grande parte dos protocolos de intervenção foram por meio da utilização de cicloergômetros<sup>24,26,27,29,37-39</sup>, caminhadas<sup>24-25,27-29,33,37-38</sup> e exercícios de resistência<sup>24,28,29,30,33,38</sup>. As principais tecnologias utilizadas para telerreabilitação foram websites, smartphones e videoconferências. No estudo observacional de Rassouli *et al.* (2018) foi utilizado um aplicativo nomeado de *Kaia COPD*, cujo objetivo é avaliar a mudança na qualidade de vida relacionada à saúde através do teste de avaliação da DPOC e o CRQ. Dessa forma, foi possível verificar uma melhora significativa da pontuação do CRQ. Além do aplicativo ter sido bem aceito pelos pacientes, foi possível verificar uma melhora significativa da qualidade de vida em curto prazo<sup>34</sup>.

De acordo com Taito *et al.* (2021), fica evidente que a telerreabilitação é baseada na reabilitação pulmonar para pacientes com DPOC estável, além da segurança que ela proporciona e a redução que ocasiona na utilização de tratamentos convencionais. No entanto, avaliações presenciais ainda são necessárias. Além disso, em pacientes com COVID-19, ao efetuar testes para definir a intensidade é necessário estar em uma localização que, em caso de emergência, apresente resposta e assistência rápida<sup>24</sup>.

Logo, a telerreabilitação, quando comparada a técnicas convencionais de fisioterapia, apresenta eficácia semelhante no tratamento<sup>23-27,29-30,33-38</sup>. Além disso, é possível verificar

que a telerreabilitação possui uma taxa de adesão média maior que 70% em relação a reabilitação convencional, segundo Taito *et al.* (2021), e entre 62-72%, segundo Bourne *et al.* (2017).

Os pacientes demonstraram boa adesão ao uso de dispositivos eletrônicos e boa competência tecnológica, se declarando dispostos a utilizar a reabilitação pulmonar de maneira remota. No entanto, deve-se considerar um fator importante que consiste na resistência à tecnologia por conta de pacientes com idade mais avançada, segundo Seidman *et al.* (2017), apenas 57% classificam como boa sua competência tecnológica, 85% utilizam celulares regularmente, 70% utilizam tablets e computadores regularmente e 60% estavam dispostos a utilizar a telereabilitação. Já os terapeutas destacaram vantagens para o uso da telereabilitação, como a redução da necessidade de visitas presenciais, melhor manejo da doença, fortalecimento da relação paciente-provedor e diminuição de hospitalizações e visitas ao departamento de emergência. As barreiras existentes incluem em muitos casos o sistema de monitoramento de alto custo, a autogestão não apresentar grande impacto e muitas vezes negligência no estado de saúde, dados de baixa qualidade, falta de acesso à equipamentos e falta de treinamento clínico. Se faz necessária a realização de mais estudos que busquem quebrar as barreiras existentes, tornando a telereabilitação mais viável para os terapeutas e pacientes.

## **6 CONCLUSÃO**

A telereabilitação pulmonar quando comparada a terapia convencional apresenta poucas diferenças na capacidade de exercício e na qualidade de vida dos indivíduos, sendo observado em muitos estudos resultados similares nas avaliações realizadas, demonstrando que a eficácia é semelhante ou minimamente menor que no tratamento convencional. Quando comparada a nenhum tipo de exercício a telereabilitação se demonstrou benéfica melhorando significativamente o estado clínico geral dos indivíduos. Dessa forma, a telereabilitação é uma alternativa eficaz de entrega de reabilitação pulmonar a indivíduos com disfunções respiratórias que apresentam dificuldades em participar de sessões presenciais em centros de reabilitação.

## 7 REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> **THE top 10 causes of death.** 2020. World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
- <sup>2</sup> SAUDE BRASIL. Ministério da Saúde. **Uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização, 2019.** Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/dezembro/05/Saude-Brasil-2019->.
- <sup>3</sup> MALTA, Deborah Carvalho et al. **Mortes evitáveis no Sistema Único de Saúde na população brasileira, entre 5 e 69 anos, 2000 - 2013.** Revista Brasileira de Epidemiologia, [S.L.], v. 21, n. 180008, p. 1-15, 2 ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720180008>.
- <sup>4</sup> **EL IMPACTO GOBAL DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA.** México: Asociación Latinoamericana de Tórax, 2017. Disponível em: [https://www.who.int/gard/publications/The\\_Global\\_Impact\\_of\\_Respiratory\\_Disease\\_PO R.pdf](https://www.who.int/gard/publications/The_Global_Impact_of_Respiratory_Disease_PO R.pdf).
- <sup>5</sup> BROOK, Robert D. et al. **Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease.** Circulation, [S.L.], v. 121, n. 21, p. 2331-2378, jun. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/cir.0b013e3181dbee1>.
- <sup>6</sup> BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças respiratórias crônicas.** Brasília: Ministério da Saúde, 2010. (Cadernos de Atenção Básica, n. 25) (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/biblioteca/visualizar/MTIwMQ==>

<sup>7</sup> CELLI, B.R. et al. **Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ats/ers position paper.** European Respiratory Journal, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 932-946, jun. 2004. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.04.00014304>.

<sup>8</sup> NICI, Linda *et al.* **American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation.** American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine, [S.L.], v. 173, n. 12, p. 1390-1413, 15 jun. 2006. American Thoracic Society. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.200508-1211st>.

<sup>9</sup> MCCARTHY, Bernard et al. **Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease.** Cochrane Database Of Systematic Reviews, [S.L.], v. 3, p. 1, 24 fev. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd003793.pub3>.

<sup>10</sup> COX, Narelle s et al. **Telerehabilitation for chronic respiratory disease.** Cochrane Database Of Systematic Reviews, [S.L.], v. 2021, n. 1, p. 1, 29 jan. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd013040.pub2>.

<sup>11</sup> KEATING, Andrew et al. **What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review.** Chronic Respiratory Disease, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 89-99, maio 2011. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1479972310393756>.

<sup>12</sup> WRIGHT, Jesse H.; CAUDILL, Robert. **Remote Treatment Delivery in Response to the COVID-19 Pandemic.** Psychotherapy And Psychosomatics, [S.L.], v. 89, n. 3, p. 130-132, 2020. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000507376>.

<sup>13</sup> SPRUIT, Martijn A. et al. **An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation.**



American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine, [S.L.], v. 188, n. 8, p. 13-64, 15 out. 2013. American Thoracic Society. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201309-1634st>.

<sup>14</sup> JOHNSTON, Kylie N et al. **Barriers to, and facilitators for, referral to pulmonary rehabilitation in COPD patients from the perspective of Australian general practitioners: a qualitative study.** Primary Care Respiratory Journal, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 319-324, 24 jun. 2013. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.4104/pcrj.2013.00062>.

<sup>15</sup> KAIRY, Dahlia et al. **A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation.** Disability And Rehabilitation, [S.L.], v. 31, n. 6, p. 427-447, jan. 2009. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09638280802062553>.

<sup>16</sup> LEE, Goldstein R. **The role of telemedicine. In: Controversies in COPD.** European Respiratory Society, 2015.

<sup>17</sup> HWANG, Rita et al. **A Systematic Review of the Effects of Telerehabilitation in Patients With Cardiopulmonary Diseases.** Journal Of Cardiopulmonary Rehabilitation And Prevention, [S.L.], v. 35, n. 6, p. 380-389, nov. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/hcr.0000000000000121>.

<sup>18</sup> HOLLAND, Anne e *et al.* **Home-based or remote exercise testing in chronic respiratory disease, during the COVID-19 pandemic and beyond: a rapid review.** **Chronic Respiratory Disease**, [S.L.], v. 17, p. 1, 1 jan. 2020. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1479973120952418>.

<sup>19</sup> GARDINER, Graham L, Harvey-Dunstan T, et al. **Pulmonary Rehabilitation Remote Assessment.** British Thoracic Society. <https://brit-thoracic.org.uk/about-us/covid-19information-forthe-respiratory-community>

- <sup>20</sup> Garvey C, Holland AE and Corn J. **Pulmonary Rehabilitation Resources in a Complex and Rapidly Changing World.** <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/pr/resources/pr-resources-inacomplex-and-rapidly-changing-world-3-27-2020.pdf>.
- <sup>21</sup> DIJKERS, M. **What is a Scoping Review?** KT Update, 2015.
- <sup>22</sup> PETERS, Micah D. J; GODFREY, Christina M; MCINERNEY, Patricia; et al. **The Joanna Briggs Institute reviewers' manual 2015: methodology for JBI scoping reviews.** [S.l: s.n.], 2015.
- <sup>23</sup> Bonnevie, T., Smondack, P., Elkins, M., Gouel, B., Medrinal, C., Combret, Y., Muir, J. F., Cuvelier, A., Prieur, G., & Gravier, F. E. (2021). **Advanced telehealth technology improves home-based exercise therapy for people with stable chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review.** *Journal of Physiotherapy*, 67(1), 27–40.
- <sup>24</sup> Taito, S., Yamauchi, K., & Kataoka, Y. (2021). **Telerehabilitation in subjects with respiratory disease: A scoping review.** In *Respiratory Care* (Vol. 66, Issue 4, pp. 686–698). American Association for Respiratory Care.
- <sup>25</sup> Holland, A. E., Malaguti, C., Hoffman, M., Lahham, A., Burge, A. T., Dowman, L., May, A. K., Bondarenko, J., Graco, M., Tikellis, G., Lee, J. Y. T., & Cox, N. S. (2020). Home-based and remote exercise testing in chronic respiratory disease, during the COVID-19 pandemic and beyond: a rapid review. *MedRxiv*, 2020.07.15.
- <sup>26</sup> Cox, N. S., Dal Corso, S., Hansen, H., McDonald, C. F., Hill, C. J., Zanaboni, P., Alison, J. A., O'Halloran, P., Macdonald, H., & Holland, A. E. (2021). **Telerehabilitation for chronic respiratory disease.** *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021.
- <sup>27</sup> Bernocchi, P., Vitacca, M., la Rovere, M. T., Volterrani, M., Galli, T., Baratti, D., Paneroni, M., Campolongo, G., Sposato, B., & Scalvini, S. (2018). **Home-based**

**telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomised controlled trial.** *Age and Ageing*, 47(1), 82–88.

<sup>28</sup> Godtfredsen, N., Frølich, A., Bieler, T., Beyer, N., Kallemose, T., Wilcke, T., Østergaard, L., Andreassen, H. F., Martinez, G., Lavesen, M., & Hansen, H. (2020). **12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: A multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD.** *Respiratory Medicine*, 172.

<sup>29</sup> Tsai, L. L. Y., McNamara, R. J., Moddel, C., Alison, J. A., McKenzie, D. K., & McKeough, Z. J. (2017). **Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study.** *Respirology*, 22(4), 699–707.

<sup>30</sup> Lewis, A., Knight, E., Bland, M., Middleton, J., Mitchell, E., McCrum, K., Conway, J., & Bevan-Smith, E. (2021). **Feasibility of an online platform delivery of pulmonary rehabilitation for individuals with chronic respiratory disease.** *BMJ Open Respiratory Research*, 8(1), e000880.

<sup>31</sup> Seidman, Z., McNamara, R., Wootton, S., Leung, R., Spencer, L., Dale, M., Dennis, S., & McKeough, Z. (2017). **People attending pulmonary rehabilitation demonstrate a substantial engagement with technology and willingness to use telerehabilitation: a survey.** *Journal of Physiotherapy*, 63(3), 175–181.

<sup>32</sup> Cox, N. S., Scrivener, K., Holland, A. E., Jolliffe, L., Wighton, A., Nelson, S., McCredie, L., & Lannin, N. A. (2021). **A Brief Intervention to Support Implementation of Telerehabilitation by Community Rehabilitation Services During COVID-19: A Feasibility Study.** In *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (Vol. 102, Issue 4, pp. 789–795). W.B. Saunders.

<sup>33</sup> Hansen, H., Bieler, T., Beyer, N., Kallemose, T., Wilcke, J. T., Østergaard, L. M., Frost Andreassen, H., Martinez, G., Lavesen, M., Frølich, A., & Godtfredsen, N. S. (2020). **Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe**

**COPD: a randomised multicentre trial.** *Thorax*, 75(5), 413–421.  
<https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2019-214246>

<sup>34</sup> Rassouli, F., Boutellier, D., Duss, J., Huber, S., & Brutsche, M. H. (2018). **Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: An international observational pilot study.** *International Journal of COPD*, 13, 3831–3836. <https://doi.org/10.2147/COPD.S182880>

<sup>35</sup> Bourne, S., DeVos, R., North, M., Chauhan, A., Green, B., Brown, T., Cornelius, V., & Wilkinson, T. (2017). **Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: randomised controlled trial.** *BMJ Open*, 7(7), e014580. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014580>

<sup>36</sup> Seron, P., Oliveros, M.-J., Gutierrez-Arias, R., Fuentes-Aspe, R., Torres-Castro, R. C., Merino-Osorio, C., Nahuelhual, P., Inostroza, J., Jalil, Y., Solano, R., Marzuca-Nassr, G. N., Aguilera-Eguía, R., Lavados-Romo, P., Soto-Rodríguez, F. J., Sabelle, C., Villarroel-Silva, G., Gomolán, P., Huaiquilaf, S., & Sanchez, P. (2021). **Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview.** *PTJ: Physical Therapy & Rehabilitation Journal / Physical Therapy*, 101, 1–18. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab053>

<sup>37</sup> Barbosa, M. T., Sousa, C. S., Morais-Almeida, M., Simões, M. J., Mendes, P., audia Sousa, C. S., ario Morais-Almeida, M., & Sim, M. J. (2020). **Telemedicine in COPD: An Overview by Topics.** *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 17(5), 601–617. <https://doi.org/10.1080/15412555.2020.1815182>

<sup>38</sup> Tsutsui, M., Gerayeli, F., & Sin, D. D. (2021). **Pulmonary rehabilitation in a post-covid-19 world: Telerehabilitation as a new standard in patients with copd.** In *International Journal of COPD* (Vol. 16, pp. 379–391). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/COPD.S263031>

<sup>39</sup> Cox, N. S., McDonald, C. F., Alison, J. A., Mahal, A., Wootton, R., Hill, C. J., Bondarenko, J., Macdonald, H., O'Halloran, P., Zanaboni, P., Clarke, K., Rennick, D., Borgelt, K., Burge, A. T., Lahham, A., Wageck, B., Crute, H., Czupryn, P., Nichols, A., &

Holland, A. E. (2018). **Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: Protocol for a randomised controlled trial.** *BMC Pulmonary Medicine*, 18(1). [https://doi.org/10.1186/s12890-018-0646-](https://doi.org/10.1186/s12890-018-0646-0)

0