

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA
**MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FÍSICO-
FUNCIONAL**

ESTHER FERREIRA TIMÓTEO

**TELERREABILITAÇÃO EM TEMPO REAL EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS
CRÔNICAS E PÓS -COVID-19: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Juiz de Fora
2023

Esther Ferreira Timóteo

**TELERREABILITAÇÃO EM TEMPO REAL EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS
CRÔNICAS E PÓS -COVID-19: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional. Área de concentração: Desempenho e reabilitação em diferentes condições de saúde.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Carla Malaguti

Coorientador: Prof. Dr. Anderson José

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Timóteo, Esther Ferreira.

Telerreabilitação em tempo real em doenças respiratórias crônicas e pós-Covid-19: revisão sistemática e metanálise / Esther Ferreira Timóteo. -- 2023.

169 f. : il.

Orientadora: Carla Malaguti

Coorientador: Anderson José

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional, 2023.

1. Reabilitação pulmonar. 2. Telerreabilitação. 3. Doenças respiratórias. 4. COVID-19. I. Malaguti, Carla, orient. II. José, Anderson, coorient. III. Título.

ESTHER FERREIRA TIMÓTEO

**TELERREABILITAÇÃO EM TEMPO REAL EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS E
PÓS-COVID-19: REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE**

Dissertação
apresentada ao
Programa Ciências
da Reabilitação e
Desempenho Físico-
Funcional
da Universidade
Federal de Juiz de
Fora como requisito
parcial à obtenção do
título de Mestre em
Ciências
da Reabilitação e
Desempenho Físico-
Funcional. Área de
concentração:
Desempenho e
Reabilitação em
Diferentes Condições
de Saúde

Aprovada em 04 de setembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Carla Malaguti - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Anderson José - Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Cristino Carneiro Oliveira

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Marcelo Velloso

Universidade Federal de Minas Gerais

Juiz de Fora, 07/08/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Carla Malaguti, Professor(a)**, em 04/09/2023, às 20:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Anderson José, Servidor(a)**, em 05/09/2023, às 12:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristino Carneiro Oliveira, Professor(a)**, em 06/09/2023, às 08:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCELO VELLOSO, Usuário Externo**, em 11/09/2023, às 11:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1394683** e o código CRC **653A4E39**.

Dedico este trabalho aos meus pais, Magda e Ademir, que fizeram o possível e o impossível para me proporcionar uma educação de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço à Deus. À Ele devo tudo que sou e o que tenho. Sua infinita graça, imerecida por mim, me trouxe até aqui.

Aos meus pais, Magda e Ademir, que são a base da minha vida, agradeço por todo amor e incentivo. Vocês são a razão de tudo!

Ao meu companheiro de vida, Júnior, agradeço pela parceria de sempre. Tudo fica mais fácil com seu apoio e cuidado!

Aos meus irmãos, Raquel e Thiago, agradeço por terem sido meus maiores exemplos. Cresci me espelhando em vocês e o que sou hoje tem um pouco de cada um de vocês.

Aos meus colegas de trabalho do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, Tenente Toste, Sargento Vinícius, Sargento Rodrigues e Sargento Danielle, agradeço pela colaboração no setor de Fisioterapia. A ajuda de vocês possibilitou que eu me dedicasse a este mestrado.

Agradeço à professora Prof.^a Dr.^a Carla Malaguti pela orientação neste trabalho. Foi uma honra poder desenvolver um trabalho sob orientação de alguém tão experiente e generosa ao compartilhar seus saberes.

Agradeço também ao Prof. Ms. Túlio Medina, ao Prof. Dr. Anderson José e à minha colega de mestrado Denise pela colaboração neste trabalho.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A reabilitação pulmonar (RP) é uma intervenção que promove melhora tanto em aspectos físicos quanto psicológicos de indivíduos com doenças respiratórias crônicas (DRC). A adesão à programas de RP presenciais é baixa devido à barreiras de acesso e participação. A telerreabilitação (TR) é um modelo alternativo que pode facilitar o acesso e adesão destes indivíduos. Devido a grande heterogeneidade dos estudos de TR existentes, ainda é necessário identificar a estratégia remota mais eficaz, mais segura e com melhor custo-benefício para implementação clínica. Além disso, é preciso esclarecer qual o nível de supervisão necessária durante a realização do exercício físico, o que pode impactar na segurança do paciente, na adesão à RP e na qualidade de execução e progressão da intensidade dos exercícios. **OBJETIVOS:** Determinar a segurança e os efeitos da TR com supervisão em tempo real na capacidade de exercício, qualidade de vida relacionada à saúde, dispneia, utilização do sistema de saúde e mortalidade quando comparada à reabilitação tradicional (RPT), TR assíncrona ou tratamento usual sem reabilitação. **MÉTODOS:** Foi realizada uma busca por ensaios clínicos controlados randomizados (ECR) e não randomizados (ECC) e ensaios clínicos controlados nas base de dados *Cochrane Airways Trials Register*, CENTRAL, MEDLINE, Embase, plataforma de registro de ensaios clínicos da OMS e Clinical Trial, sem restrições de idioma ou tipo de publicação até 30 de abril de 2023. Foram incluídos ensaios clínicos de TR que tenham realizado pelo menos 50% das sessões de TR com supervisão em tempo real em indivíduos adultos com diagnóstico de qualquer DRC ou pós COVID-19. Dois revisores independentes realizaram a seleção dos estudos, extração dos dados e avaliação dos risco de viés. Somente ECR foram incluídos nas metanálises, e os demais estudos foram apresentados descritivamente. O nível de certeza das evidências para cada comparação foi avaliado utilizando o GRADE. **RESULTADOS:** Foram incluídos 12 estudos com 1540 participantes (75% de indivíduos com DPOC, 21% de indivíduos pós COVID-19 e 4% de indivíduos com outras DRC). A média de idade dos participantes variou entre 64 e 75 anos. Em todos os estudos os participantes do grupo intervenção foram submetidos à, no mínimo, 4 semanas de TR supervisionada em tempo real através de videoconferência. Evidências de certeza muito baixa à moderada mostraram que não há diferença entre a TR e a RPT quanto a capacidade de exercício, qualidade de vida, utilização do sistema de saúde, depressão, adesão e mortalidade. Na análise da dispneia ao final do período de acompanhamento (> 5 meses), foi observado uma diferença média de -0,39 na pontuação do mMRC em favor da TR, porém esta diferença não

alcançou a mínima diferença clinicamente significativa. Não houve diferença entre as intervenções quanto ao número de eventos adversos. Os estudos incluídos nesta revisão reportaram boas taxas de adesão à TR (entre 79% e 92% das sessões programadas). A taxa de conclusão variou entre 62% e 93% no grupo de TR, não havendo diferença neste desfecho quando comparado com a RPT. Quando comparada ao tratamento usual, os resultados desta revisão fornecem evidências de baixa certeza de que a TR pode ter um potencial efeito sobre a capacidade de exercício ao final da intervenção. Quanto aos demais desfechos avaliados, não foram observados melhores resultados nesta população com a TR quando comparada ao tratamento usual. Não foi encontrado nenhum estudo comparando a TR em tempo real com a TR assíncrona. **CONCLUSÃO:** Esta revisão sugere que a TR é segura e promove efeitos similares aos da RPT na capacidade de exercício, qualidade de vida, dispneia e utilização dos serviços de saúde em indivíduos com DRC e pós COVID-19. No entanto a certeza destas evidências foi limitada, não sendo possível garantir que as intervenções são equivalentes. Portanto, a TR pode ser oferecida como alternativa aos modelos tradicionais de TR para pacientes que apresentem barreiras geográficas, socioeconômicas e sintomatológicas, além de poder ser oferecida nos casos em que não houver programas de RP tradicional disponíveis.

Palavras-chaves: Reabilitação pulmonar. Telerreabilitação. Doenças respiratórias. COVID-19.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Pulmonary rehabilitation (PR) is an intervention that improves both physical and psychological aspects of individuals with chronic respiratory diseases (CRD). However, adherence to in-person PR programs is low due to barriers to access and participation. Telerehabilitation (TR) is an alternative model that may facilitate access and adherence for these individuals. Due to the significant heterogeneity of existing TR studies, it is still necessary to identify the most effective, safe, and cost-effective remote strategy for clinical implementation. Additionally, it is essential to clarify the level of supervision required during physical exercise, which can impact patient safety, adherence to PR, and the quality of exercise execution and intensity progression. **OBJECTIVES:** To determine the effects of real-time supervised TR on exercise capacity, health-related quality of life, dyspnea, healthcare utilization, and mortality when compared to usual care, in-person rehabilitation, or asynchronous TR. **METHODS:** A search for randomized controlled trials (RCTs) and controlled clinical trials was conducted in the Cochrane Airways Trials Register, CENTRAL, MEDLINE, Embase, ClinicalTrials.gov and World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform up to 30 April 2023, with no restriction on language or type of publication. Clinical trials of TR that included at least 50% of real-time supervised sessions in adult individuals with a diagnosis of any CRD or post-COVID-19 were included. Two review authors independently performed study selection, data extraction and risk of bias assessment. Only RCTs were included in the meta-analyses, and other studies were presented descriptively. The certainty of evidence for each comparison was assessed using GRADE. **RESULTS:** Twelve studies with 1540 participants (75% with COPD, 21% post-COVID-19, and 4% with other CRDs) were included. The mean age of participants ranged from 64 to 75 years. In all studies, participants in the intervention group underwent a minimum of 4 weeks of real-time supervised TR via video conferencing. Very-low to moderate certainty evidence showed no difference between TR and in-person PR regarding exercise capacity, quality of life, healthcare utilization, depression, adherence and mortality. The analysis of dyspnea at the end of the follow-up period (> 5 months) showed a mean difference of -0.39 in the mMRC score in favor of TR, but this difference did not reach the minimum clinically important difference. There was no difference between the interventions regarding the number of adverse events. The studies included in this review reported high adherence rates to TR (between 79% and 92% of scheduled sessions). The completion rate ranged from 62% to 93% in the TR group, with no difference compared to in-

person PR. When compared to usual care, the results of this review provide low-quality evidence that TR may have a potential effect on exercise capacity at the end of the intervention. Regarding the other evaluated outcomes, no better results were observed in this population with TR compared to usual care. No studies comparing real-time TR with asynchronous TR were found. **CONCLUSION:** This review suggests that TR is safe and promotes similar effects to in-person PR in exercise capacity, quality of life, dyspnea and healthcare utilization in individuals with CRD and post-COVID-19. However, the certainty of this evidence was limited, and it is not possible to guarantee that the interventions are equivalent. Therefore, TR may be offered as an alternative to traditional PR models for patients with geographical, socioeconomic and symptomatic barriers, as well as in cases where traditional PR programs are not available. This review provides a clear definition of real-time TR, including physical exercise, with the same level of supervision and assistance in all TR groups and using the same standard of technology in all included studies, which facilitates result interpretation and clinical applicability.

KEYWORDS: Pulmonary rehabilitation. Telerehabilitation. Respiratory disease. COVID-19.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Diferenças entre telerreabilitação com supervisão síncrona e assíncrona.....	25
Figura 2	- Fluxograma do processo seleção dos estudos.....	39
Figura 3	- Resumo do risco de viés: julgamentos dos autores da revisão sobre cada item de risco de viés para cada estudo incluído.....	47
Figura 4	- Gráfico do risco de viés: julgamento dos autores da revisão sobre cada item de risco de viés apresentado como porcentagem entre todos os estudos incluídos.....	48
Figura 5	- Comparação do efeito da TR versus RPT na capacidade de exercício ao final da intervenção (TC6M)	50
Figura 6	- Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na capacidade de exercício (TC6M)	51
Figura 7	- Comparação do efeito da TR versus RPT na qualidade de vida relacionada à saúde ao final da intervenção	52
Figura 8	- Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na qualidade de vida relacionada à saúde	53
Figura 9	- Comparação da TR versus RPT na dispneia ao final da intervenção (mMRC)	54
Figura 10	- Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na dispneia (mMRC)	55
Figura 11	- Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT no tempo de internação hospitalar (dias) por causas respiratórias	56
Figura 12	- Comparação do efeito da TR versus RPT nos sintomas de depressão ao final da intervenção	57
Figura 13	- Comparação do efeito da TR versus RPT nos sintomas de ansiedade (HADS-A) ao final da intervenção	58
Figura 14	- Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT nos sintomas de ansiedade (HADS-A)	58
Figura 15	- Comparação da TR versus RPT no número de participantes concluintes da intervenção	59
Figura 16	- Comparação da TR versus RPT no nível de atividade física (tempo sedentário em minutos por dia) ao final da intervenção	60
Figura 17	- Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no tempo de realização do teste TUG (segundos) ao final da intervenção	62
Figura 18	- Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no número de repetições realizadas no teste de sentar e levantar em 30 segundos ao final da intervenção.....	62

Figura 19 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual na qualidade de vida relacionada à saúde ao final da intervenção	63
Figura 20 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual na dispneia ao final da intervenção	64
Figura 21 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual nos sintomas de depressão ao final da intervenção	66
Figura 22 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no nível de atividade física (passos/dia) ao final da intervenção	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação da qualidade da evidência.....	37
Quadro 2 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática	40
Quadro 3 – Avaliação do risco de viés dos ECC não randomizados (ROBINS-I)	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1-RM	Uma repetição máxima
BDI	<i>Beck Depression Inventory</i>
CAT	<i>COPD Assessment Test</i>
CENTRAL	<i>Cochrane Central Register of Controlled Trials</i>
CRDQ	<i>Chronic Respiratory Disease Questionnaire</i>
CINAHL	<i>Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
CCQ	<i>Clinical COPD Questionnaire</i>
CRS	<i>Cochrane Register of Studies</i>
COFFITO	Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
COVID-19	<i>Corona Virus Disease 2019</i>
EQ-5D	<i>EuroQol 5 Dimensions</i>
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation</i>
DM	Diferença média
DMP	Diferença média padronizada
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DRC	Doenças respiratórias crônicas
EA	Eventos adversos
ECC	Ensaio clínico controlado
ECR	Ensaio clínico randomizado
ESWT	<i>Endurance Shuttle Walk Test</i>
HADS	<i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i>
HR	<i>Hazard Ratio</i>
IC	Intervalo de confiança
ISWT	<i>Incremental Shuttle Walk Test</i>

MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
MDCI	Mínima diferença clinicamente importante
mMRC	<i>Modified Medical Research Council</i>
MRC	<i>Medical Research Council</i>
OR	<i>Odds ratio</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PHQ8	<i>Patient Health Questionnaire 8</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROSPERO	<i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>
RP	Reabilitação pulmonar
RPT	Reabilitação pulmonar tradicional
RoB	<i>Risk of bias</i>
ROBINS-I	<i>Risk Of Bias In Non-randomised Studies - of Interventions</i>
SGRQ	<i>Saint George Respiratory Questionnaire</i>
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TC6M	Teste de caminhada de 6 minutos
TC12M	Teste de caminhada de 12 minutos
TR	Telerreabilitação
TUG	<i>Timed Up and Go</i>
VC	Videoconferência

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS.....	19
1.2	COVID-19.....	20
1.3	REABILITAÇÃO PULMONAR.....	21
1.4	TELERREABILITAÇÃO.....	23
2	JUSTIFICATIVA	26
3	OBJETIVO GERAL DO ESTUDO	28
4	MATERIAIS E MÉTODOS	29
4.1	ESTRATÉGIAS DE BUSCA.....	29
4.1.1	Buscas eletrônicas.....	29
4.1.2	Outras fontes de busca.....	29
4.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	29
4.2.1	Tipos de estudo.....	30
4.2.2	Tipos de participantes.....	30
4.2.3	Tipos de intervenção.....	30
4.2.4	Medidas de desfecho.....	31
4.2.4.1	Desfechos primários.....	31
4.2.4.2	Desfechos secundários.....	32
4.3	COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	32
4.3.1	Seleção dos estudos.....	32
4.3.2	Extração e gerenciamento dos dados.....	33
4.3.3	Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos.....	33
4.3.4	Avaliação de viés na condução desta revisão sistemática.....	34
4.3.5	Medidas de efeito de tratamento.....	34
4.3.6	Dados faltantes.....	35
4.3.7	Avaliação de heterogeneidade.....	35
4.3.8	Análise de subgrupo e investigação de heterogeneidade.....	35
4.3.9	Análise de sensibilidade e do viés de publicação.....	36
4.3.10	Síntese dos dados.....	36
4.3.11	Certeza das evidências.....	36
5	RESULTADOS	38
5.1	SELEÇÃO DOS ESTUDOS	38

5.2	PARTICIPANTES	45
5.3	INTERVENÇÕES E COMPARAÇÕES	45
5.4	RISCO DE VIÉS DOS ECR	46
5.5	RISCO DE VIÉS DOS ENSAIOS CLÍNICOS CONTROLADOS	48
5.6	EFEITOS DAS INTERVENÇÕES	50
5.6.1	TR em tempo real comparada à reabilitação pulmonar tradicional.....	50
5.6.2	TR em tempo real comparada ao tratamento usual	60
5.6.3	TR em tempo real comparada à TR assíncrona	68
6	DISCUSSÃO	69
6.1	RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS.....	69
6.2	INTEGRIDADE GERAL E APLICABILIDADE DOS ACHADOS.....	70
6.3	CERTEZA DAS EVIDÊNCIAS.....	71
6.4	POTENCIAIS VIESES NO PROCESSO DE REVISÃO.....	73
6.5	CONCORDÂNCIA E DISCORDÂNCIA COM OUTROS ESTUDOS.....	73
7	CONCLUSÃO	75
7.1	IMPLICAÇÕES PARA PRÁTICA CLÍNICA.....	75
7.2	IMPLICAÇÕES PARA PESQUISA.....	76
8	DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE	77
	REFERÊNCIAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS	78
	REFERÊNCIAS	81
	APÊNDICE A – PRISMA checklist	88
	APÊNDICE B – Estratégia de busca	92
	APÊNDICE C – Estudos excluídos após leitura do texto completo.....	96
	APÊNDICE D – Características dos estudos incluídos.....	101
	APÊNDICE E – Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos controlados randomizados utilizando a ferramenta RoB 1.0	129
	APÊNDICE F – Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos controlados não randomizados utilizando a ferramenta ROBINS-I.....	139
	APÊNDICE G – Eventos adversos	146
	APÊNDICE H – Número de participantes que foram considerados concluintes do programa de reabilitação de acordo com os protocolos dos estudos	148
	APÊNDICE I – Adesão: número de sessões atendidas por paciente	149
	APÊNDICE J – Utilização do sistema de saúde	150
	APÊNDICE K – Avaliação do grau de certeza da evidência por meio do sistema GRADE.....	153

APÊNDICE L – Metanálises.....	156
ANEXO 1 – Registro do protocolo na PROSPERO.....	164

1 INTRODUÇÃO

1.1 DOENÇAS RESPIRATÓRIAS CRÔNICAS

As doenças respiratórias crônicas (DRC) caracterizam-se pelo acometimento das vias aéreas e outras estruturas dos pulmões que acabam sendo comprometidas por inflamação crônica e/ou infecção (MOLDOVEANU *et al.*, 2009). Algumas das DRC mais comuns são a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença pulmonar intersticial, bronquiectasia e asma. Essas doenças são uma das maiores causas de incapacidade em todo mundo e estima-se que são responsáveis pela morte prematura de 4 milhões de pessoas anualmente, representando a terceira principal causa de morte no mundo (GBD, 2020; FIRS, 2021). A alta prevalência destas doenças gera um grande impacto econômico. Os custos devido às DRC na União Europeia chegam a € 380 bilhões anualmente. Esta estimativa inclui custo diretos com assistência à saúde (€ 55 bilhões), perda de produtividade devido ao quadro de saúde (€ 42 bilhões) e valor monetizado dos anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (€ 280 bilhões) (ERS, 2013).

Muitos dos fatores de risco para DRC são preveníveis. Dentre eles, destaca-se a exposição à fumaça do cigarro, incluindo a exposição passiva. Outro fator que contribui para o desenvolvimento destas doenças é a alta exposição à poluição do ar, sendo que mais de dois bilhões de pessoas são expostas e submetidas aos seus efeitos tóxicos (WHO, 2005; WHO, 2007). O efeito cumulativo da exposição à estes dois fatores aumenta consideravelmente o risco de aparecimento de DRC. Além disso, elas podem estar associadas à fatores genéticos, distúrbios imunológicos e baixo nível socioeconômico (GOLD, 2023). As DRC impactam o estado de saúde dos indivíduos de maneira geral. O quadro clínico caracteriza-se pela dispneia ao esforço devido a limitação ventilatória, o que leva à limitação nas atividades de vida diária, fazendo com que estes pacientes adotem um estilo de vida sedentário na tentativa de reduzirem a sintomatologia da doença. Consequentemente, há piora do condicionamento físico com perda da capacidade aeróbica de músculos periféricos, fazendo com estes indivíduos apresentem tolerância ao exercício reduzida. Este é conhecido como ciclo espiral da dispneia (PREFAUT *et al.*, 1995). Estes indivíduos apresentam necessidade recorrente de hospitalização devido a exacerbação dos sintomas respiratórios. Este fator tem impacto direto na qualidade de vida relacionada à saúde, aumentando a chance de desenvolvimento de distúrbios de ansiedade e depressão (SPRUIT, *et al.*, 2013; CELLI *et al.*, 2004). Apesar de não existir cura para estas

doenças, os sintomas podem ser controlados com tratamento adequado, o qual deve ser composto pelo controle clínico medicamentoso e reabilitação pulmonar (GBD, 2020).

1.2 COVID-19

A COVID-19 é uma doença infecciosa de rápida disseminação causada pelo vírus SARS-CoV-2. A contaminação por este vírus desencadeia uma série de respostas imunes sistêmicas e liberação de diversas citocinas pró inflamatórias que podem acometer diversos órgãos (GUO et al. 2020). Os indivíduos infectados por este vírus podem permanecer assintomáticos ou apresentarem diferentes formas de manifestação e gravidade da doença. Na maioria dos casos, estes pacientes apresentam febre, tosse seca e dispneia (DOCHERTY et al., 2020). Inicialmente os sintomas podem ser leves, mas alguns pacientes podem acabar desenvolvendo sintomas mais graves que estão relacionados à grande liberação de citocinas pró inflamatórias devido à infecção por este vírus. Pode então ocorrer rápida deterioração da função pulmonar e apresentação de sinais e sintomas característicos de uma síndrome respiratória aguda grave, com necessidade de hospitalização e até mesmo de internação em Unidades de Terapia Intensiva (DOCHERTY et al., 2020, WIERSINGA et al., 2020; WU et al., 2020).

Após a recuperação da fase aguda da COVID-19, estes indivíduos podem ainda apresentar dispneia, fadiga, capacidade funcional reduzida, fraqueza muscular generalizada, redução da qualidade de vida e sinais de ansiedade e depressão (HUANG et al., 2021; ANASTASIO et al., 2021). Além disso, alguns achados radiológicos, como opacidades em vidro fosco, consolidações e fibrose pulmonar ainda podem ser encontrados a longo prazo em exames de imagem dos pulmões (SHAW et al. 2021). Estes indivíduos podem apresentar disfunção da capacidade de difusão pulmonar que persiste por um longo período, além de distúrbios obstrutivos e restritivos que podem se instalar devido a fraqueza da musculatura respiratória e devido a fibrose pulmonar ocorrida na fase aguda da infecção (AYTÜR et al. 2021). Um estudo com pacientes pós COVID-19 reportou que mais de 70% dos indivíduos apresentavam difusão pulmonar reduzida 6 semanas após alta hospitalar, além de padrões obstrutivos e restritivos em alguns pacientes e que apresentavam redução significativa na qualidade de vida relacionada à saúde.

Visto que o sistema respiratório é um dos sistemas mais atingidos pelo vírus SARS-COV-2, é de extrema importância que seja traçado um plano de tratamento adequado para esta população visando a redução dos sintomas decorrentes das sequelas deixadas por esta doença e

o reestabelecimento da funcionalidade destes indivíduos. Atualmente, já existem evidências sobre o efeito da RP em pacientes pós COVID-19, apontando que esta intervenção pode ser capaz de promover melhora da função pulmonar, redução de sintomas de dispneia e fadiga, melhora da capacidade de exercício, qualidade de vida e do nível de ansiedade e depressão destes indivíduos (GLOECKL *et al.*, 2021; ZAMPOGNA *et al.*, 2021; REINA-GUTIÉRREZ *et al.*, 2021; LIU *et al.*, 2020; AHMED *et al.*, 2022; REINERT *et al.*, 2022). Além disso, algumas recomendações já foram definidas para realização de RP de acordo com cada fase em que o paciente se encontra, podendo ser indicada na fase aguda da doença, subaguda e também no período pós infecção por COVID-19 (AYTÜR *et al.* 2020).

1.2 REABILITAÇÃO PULMONAR

A reabilitação pulmonar (RP) é uma intervenção não-farmacológicas altamente recomendada por diretrizes clínicas para o tratamento de pessoas com DRC em todo o mundo (GBD, 2020; SPRUIT, *et al.*, 2013). Apesar das diretrizes de RP serem diretamente direcionadas para o tratamento de indivíduos com DRC, ela também é uma intervenção que pode ser utilizada em diversas condições de saúde em que há a necessidade da melhora dos sintomas respiratórios e da capacidade física como em doenças neurológicas e doenças infecciosas como a COVID-19 (AYTÜR *et al.* 2020). A RP é definida como “uma intervenção abrangente baseada em uma avaliação minuciosa, seguida por terapias adaptadas ao paciente que incluem, mas não estão limitadas ao treinamento físico, educação e mudança de comportamento. Ela é projetada para melhorar a condição física e psicológica de pessoas com doenças respiratórias crônicas e para promover a adesão a longo prazo para comportamentos que melhoram a saúde” (SPRUIT, *et al.*, 2013). Esta intervenção é composta por exercícios físicos, educação em saúde e estratégias de automanejo, sendo fundamental no tratamento das DRC pois promove melhora tanto de aspectos físicos quanto de aspectos psicológicos.

Por meio da RP é possível alcançar redução da dispneia, melhora da função muscular periférica, aumento da capacidade de exercício com consequente redução do número de hospitalizações devido ao agravamento da doença, redução da utilização e dos custos que envolvem os serviços de saúde, melhora da qualidade de vida e redução dos níveis de ansiedade e depressão (GUELL *et al.*, 2000; DOWMAN *et al.*, 2014; MCCARTHY *et al.*, 2015; FENG *et al.*, 2021). Esses resultados são alcançados devido ao componente de treinamento físico que causa uma série de alterações morfológicas e fisiológicas dentro do músculo que aumentam sua

capacidade aeróbica (SALTIN E GOLLNICK, 1986). Essas alterações incluem aumento na quantidade de mitocôndrias, da capilarização e da atividade de enzimas oxidativas musculares, que fazem com que haja maior capacidade e eficiência da função da musculatura esquelética periférica (HOWARD *et al.*, 1985). Além disso, o automanejo da doença e a mudança para um estilo de vida ativo podem ser alcançados através de sessões de educação e mudança comportamental (MCCARTHY *et al.*, 2015).

Normalmente, a RP é realizada em âmbito ambulatorial e possui duração mínima de oito semanas. O componente de treinamento físico é considerado o pilar da RP, incluindo tanto o treinamento aeróbico quanto o treinamento resistido e é realizado duas ou mais vezes por semana. Este componente da RP segue os mesmos princípios de sobrecarga do treinamento físico para indivíduos saudáveis e assim como recomendado pelo *American College of Sports Medicine*, o treinamento deve ser realizado com um volume adequado (SPRUIT, *et al.*, 2013; GARBER *et al.*, 2011). O treinamento físico aeróbico na RP consiste em caminhada ou ciclismo durante 20 a 60 minutos com a intensidade prescrita de acordo com os testes iniciais de capacidade de exercício, devendo ultrapassar 60% do trabalho máximo alcançado na avaliação. O treinamento resistido de membros superiores e inferiores é realizado com intensidade de 60% a 70% da carga máxima alcançada no teste de uma repetição máxima (1-RM), em que se observa qual a carga o indivíduo é capaz de movimentar em toda a amplitude de movimento durante uma única vez. Para ganho de força muscular, recomenda-se a realização de uma a três séries de oito a 12 repetições para cada grupo muscular de duas à três vezes na semana (GARBER *et al.*, 2011). Para ambos os treinamentos físicos, é fundamental que haja progressão da intensidade ao longo do período de reabilitação para que adaptações fisiológicas ocorram com consequente aumento da tolerância e capacidade de exercício (SPRUIT, *et al.*, 2013; GARBER *et al.*, 2011).

Outro componente essencial para complementar a RP é a educação em saúde, que pode ser realizada através de sessões de educação a fim de fornecer ao paciente estratégias para o automanejo da doença e para mudanças comportamentais que visam alcançar um comportamento fisicamente ativo (MURPHY *et al.*, 2017).

Apesar da RP ser uma das estratégias mais eficazes no manejo de pacientes com DRC, as equipes multidisciplinares responsáveis por esta intervenção ainda enfrentam alguns desafios. Destaca-se primeiramente, a dificuldade na manutenção a longo prazo dos benefícios alcançados durante a RP primária. Após o fim da reabilitação, observa-se um declínio destes ganhos, e isso está diretamente relacionado à dificuldade de os indivíduos alcançarem

mudanças comportamentais essenciais à manutenção do seu estado de bem-estar e saúde (SPENCER E MCKEOUGH, 2019; HOLLAND *et al.* 2017). Outra questão de extrema relevância está relacionada ao acesso e adesão aos programas de RP. Ainda que seus benefícios sejam claros, muitos pacientes elegíveis a este programa de reabilitação encontram barreiras de acesso e participação ao modelo presencial tradicional, gerando uma baixa adesão ao tratamento. Estas barreiras estão relacionadas à diversos fatores como dificuldade para acessar meios de transporte para o local da reabilitação e custear os valores relacionados à este transporte, dificuldade de acesso devido à comorbidades e gravidade da doença, pouca disponibilidade de tempo, compromissos sociais, jornada de trabalho (KEATING *et al.*, 2011). Além disso, o número de programas presenciais de RP existentes seria incapaz de absorver todos os pacientes com DRC que necessitam desta intervenção (DESVEAUX *et al.*, 2015).

Diante destas dificuldades, vem crescendo a preocupação para ampliar os modelos existentes de reabilitação para que seja possível superar barreiras relacionadas aos pacientes e também relacionadas ao sistema de saúde. Dentre os novos modelos de RP que vem sendo implementados, podemos citar a RP de baixo custo com uso de objetos facilmente encontrados nos domicílios, RP realizada na atenção primária, reabilitação domiciliar, RP realizada em locais comunitários fora do ambiente hospitalar e a telerreabilitação (HOLLAND *et al.* 2021). Para que estas modalidades sejam efetivas, é necessário que incluam os componentes chaves de treinamento físico, educação em saúde e estratégias de automanejo.

1.3 TELERREABILITAÇÃO

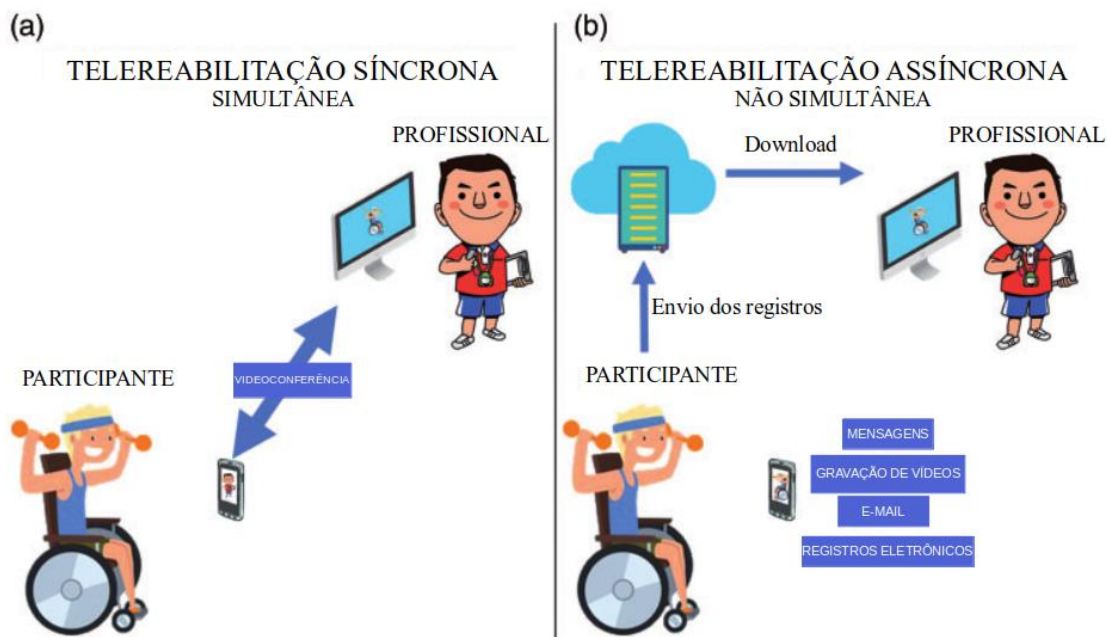
A telessaúde é uma modalidade assistencial que provê serviços de saúde de maneira remota e envolve a interação à distância entre paciente e profissional da saúde. É definida pela Organização Mundial da Saúde como “entrega de serviços de cuidado em saúde, onde pacientes e profissionais da saúde estão separados por uma distância. A telessaúde utiliza tecnologias de informação e comunicação para o diagnóstico e tratamento de doenças e lesões, para pesquisas e avaliações e para a educação continuada de profissionais de saúde.” (WHO, 2016). A telessaúde pode ser utilizada para prestar diversos serviços como avaliação, monitoramento, prevenção, intervenção, supervisão, educação, consulta e aconselhamento. No Brasil, ela é regulamentada pelo Ministério da Saúde desde 2006, seguida de um grande marco que foi a criação do Projeto Nacional de Telessaúde em 2007. Através deste projeto os pacientes

passaram a receber consultoria, diagnóstico e educação em saúde através de tecnologias de comunicação (BRASIL, 2012).

Dentro da telessaúde, existe a modalidade de telerreabilitação (TR) que é capaz de fornecer um serviço de reabilitação à distância por meio do uso de recursos tecnológicos de telecomunicação (KAYRI *et al.*, 2009; BRENNAN *et al.*, 2011). A TR é um modelo alternativo aos programas presenciais de reabilitação e ganhou destaque em todo o mundo durante a pandemia de COVID-19 devido a necessidade de isolamento social imposta e a necessidade de continuidade da reabilitação de vários pacientes. No Brasil, o atendimento fisioterapêutico com uso de tecnologias de comunicação foi regulamentado e autorizado de maneira emergencial durante o período pandêmico pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) através da resolução número 516 de 20 de março de 2020 (COFFITO, 2020). Apesar do grande destaque recebido durante este período, a TR tem potencial para atender às necessidades que vão além do impacto imediato da pandemia, minimizando as barreiras que são comumente encontradas quando se trata do modelo presencial tradicional. A TR pode facilitar o acesso de indivíduos geograficamente isolados, que possuem baixo acesso à transporte, pouca disponibilidade de tempo e que encontram dificuldades para viajar devido à comorbidades ou à gravidade da doença (HOLLAND e COX, 2017). Além disso, ela pode atender parte da demanda de pacientes que o número de programas ambulatoriais de RP existentes não seria capaz de absorver (DESVEAUX *et al.*, 2015).

Esta modalidade remota de reabilitação apresenta diversos modelos em que o treinamento físico pode ser ofertado, como o modelo sem supervisão, com supervisão em tempo real ou com supervisão de forma assíncrona. O acompanhamento e a comunicação remota entre o paciente e o profissional de saúde podem ser feitos através de mensagens de texto, chamadas de voz ou tecnologias de videoconferência (LEE E GOLDSTEIN, 2015). As modalidades de TR realizadas em tempo real são aquelas em que o profissional de saúde e o paciente conseguem trocar informações de maneira síncrona e envolve contato em tempo real (imagem e voz) via equipamento de videoconferência como televisão, *webcam* e *smartphones*. Já nas modalidades de TR assíncronas, o monitoramento é realizado via e-mail, mensagens de texto, ligações telefônicas, aplicativos, sistemas automatizados de mensagens ou outros equipamentos em que não haja comunicação em tempo real (KERN, 2006) (Figura 1).

Figura 1 – Diferenças entre telereabilitação com supervisão síncrona (a) e assíncrona (b).



Fonte: COSTA *et al.*, 2021. Fonte: Elaborado pelo autor. (ano).

Além do treinamento físico aeróbico e do treinamento resistido, a TR pode e deve englobar os demais componentes chaves da reabilitação presencial, como a educação em saúde e estratégias para o automanejo da doença e a manutenção dos níveis de atividade física (SCHUZ *et al.*, 2015).

Os resultados de uma recente revisão sistemática realizada por Cox *et al.* (2021) sugerem que a TR é capaz de promover efeitos similares aos obtidos em programas de RP tradicional (RPT) em indivíduos com doença respiratória crônica. No entanto, os estudos incluídos nesta revisão variaram muito quanto à tecnologia de comunicação utilizada e quanto ao componente da RP entregue remotamente, utilizando a TR tanto para realização de estratégias de educação em saúde quanto para a realização de exercício físico supervisionado. Alguns utilizaram apenas ligações telefônicas mensais, enquanto outros utilizaram tecnologias mais avançadas para a realização da reabilitação pulmonar através de videoconferência. Estudos com intervenções distintas têm sido rotulados como TR e essa grande heterogeneidade pode dificultar a identificação da estratégia remota mais eficaz, segura e com melhor custo-benefício para implementação clínica desta modalidade (TSUTSUI *et al.*, 2021).

2 JUSTIFICATIVA

Apesar da ampla expansão e acesso à TR nos dias atuais, a necessidade urgente de aumentar o acesso à RP não deve comprometer a qualidade da reabilitação entregue aos pacientes (HOLLAND *et al.*, 2021). É de grande importância identificar formas eficazes que garantam não somente a melhora clínica dos pacientes, como também a adesão e a segurança durante o programa de TR. Entretanto, até o momento, ainda não foi estabelecida nenhuma diretriz que defina de maneira clara os princípios, elementos e formas de oferta essenciais dessa modalidade (GOLD, 2023; LEOCHICO *et al.*, 2021). Há um número crescente de ensaios clínicos randomizados (ECR) investigando os efeitos da TR em pacientes com DRC (COX *et al.*, 2021), porém a heterogeneidade entre os estudos dificulta estabelecer recomendações claras para a aplicação desta intervenção na prática clínica, não existindo ainda evidência sobre qual a melhor forma de realização de TR (GOLD, 2023). Além disso, nos últimos dois anos, diversos estudos vêm investigando os efeitos da RP, incluindo TR, em indivíduos pós COVID-19 devido à grande demanda de pacientes que permanecem com sequelas após a fase aguda da doença. Sendo assim, é importante levar em consideração a mudança no perfil diagnóstico dos pacientes encaminhados para RP atualmente. É de extrema importância que os dados provenientes destes estudos sejam agrupados e classificados de acordo com a qualidade dos mesmos, para que a melhor evidência disponível possa ser de fácil acesso para os profissionais de saúde, para os responsáveis pela criação de políticas públicas de saúde e para os pacientes.

Algumas questões ainda devem ser investigadas e melhor estabelecidas para a garantia de sucesso da TR. Um dos pontos importantes a ser esclarecido é o nível de supervisão necessária durante a realização do exercício físico, que pode ser realizado sob supervisão remota de um terapeuta em tempo real ou de maneira não supervisionada. O nível necessário de supervisão irá depender de fatores específicos do paciente, como grau de comorbidades, gravidade da doença pulmonar, entre outros fatores como capacidade de automanejo e nível de conhecimento em saúde do paciente (SPRUIT *et al.*, 2013). A supervisão direta de um terapeuta durante a realização do protocolo de exercícios físicos, ainda que remota, pode ser essencial para a garantia da segurança do paciente, principalmente enquanto não há tecnologia capaz de garantir a segurança durante a TR pulmonar sem supervisão. Uma revisão sistemática realizada para investigar fatores associados à adesão de pacientes com dor lombar crônica à programas de exercícios domiciliares mostrou que a supervisão em tempo real é um fator associado ao aumento da adesão destes pacientes (BEINART *et al.*, 2013). Já em um ensaio clínico

randomizado controlado realizado por WILKE et al. (2022), indivíduos saudáveis realizaram 4 semanas de exercícios supervisionados por videoconferência seguidos de 4 semanas de exercícios não supervisionados. Neste estudo, foi observado um aumento do bem-estar mental durante a realização do treinamento supervisionado, porém este ganho retornou ao valor do início do estudo quando foi realizada a transição para o treinamento não supervisionado. Assim, a supervisão direta pode ser um facilitador para a adesão à intervenções de exercícios físicos. Além disso, a observação em tempo real também pode ser um grande diferencial para garantir a adequada execução e progressão da intensidade dos exercícios propostos. A observação direta do paciente pode fazer com que ele se esforce mais na execução dos exercícios e consiga atingir a intensidade ideal, obtendo melhor performance e benefícios físico-funcionais. Esta mudança de comportamento pode ser explicada pelo efeito *Hawthorne*, que sugere que indivíduos mudam ativamente seu comportamento quando estão cientes de que estão sendo observados e monitorados (MCCAMBRIDGE *et al.*, 2014). De fato, existe alguma evidência de que indivíduos submetidos à TR com supervisão síncrona apresentam melhores ganhos na capacidade de exercício, mantém maior carga horária média semanal de treinamento, progridem para cargas mais altas de treinamento e demonstram maior adesão de forma significativa quando comparados com pacientes submetidos a TR assíncrona (HAGEMAN *et al.*, 2018; COSTA *et al.*, 2021).

Neste sentido, há a necessidade de entender o efeito da TR com supervisão em tempo real na melhora da qualidade de vida, capacidade de exercício, dispneia, hospitalização, adesão e segurança de pessoas com DRC e pós COVID-19, além de identificar a melhor estratégia para a implementação desta modalidade de forma eficaz e segura.

3 OBJETIVO GERAL DO ESTUDO

Determinar se a TR em tempo real é segura e se tem efeitos benéficos na capacidade de exercício, qualidade de vida relacionada à saúde, dispneia, utilização do sistema de saúde e mortalidade quando comparada à reabilitação tradicional, telerreabilitação assíncrona ou comparada ao tratamento usual em indivíduos com doenças respiratórias crônicas e pós COVID-19.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta revisão sistemática foi registrada na base de dados PROSPERO (CRD42022306942) (Anexo 1) e redigida de acordo com as orientações do PRISMA (Page et al., 2021) (Apêndice 1) e do Handbook da Cochrane (HIGGINS *et al.*, 2022).

4.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

4.1.1 Buscas eletrônicas

A busca eletrônica inclui estudos publicados até Abril de 2023 e foi realizada nas seguintes bases de dados e plataformas de registro de ensaios clínicos: *Cochrane Airways Trials Register*; *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL); CINAHL; MEDLINE; Embase; *US National Institutes of Health Ongoing Trials Register*, ClinicalTrials.gov (www.clinicaltrials.gov); *World Health Organization International Clinical Trials Registry Platform* (apps.who.int/trialsearch).

A estratégia de busca proposta para a base de dados MEDLINE é apresentada no Apêndice 2 e foi adaptada para uso nas outras bases de dados. A estratégia de busca foi desenvolvida pelos autores desta revisão. Foram realizadas buscas em todas as bases de dados sem restrição de idiomas ou tipo de publicação. A literatura cinzenta foi identificada através das bases de dados de registros de ensaios clínicos e *Google Scholar* e foi realizada uma busca manual por resumos de conferências científicas.

4.1.2 Outras fontes de busca

A lista de referência de todos os estudos primários incluídos e dos artigos de revisão foram checadas em busca de referências adicionais que pudessem não ter sido identificadas por meio das buscas nas bases de dados. Além disso, foi realizada a busca por possíveis erratas e retratações dos estudos incluídos nesta revisão.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de elegibilidade adotados para inclusão dos estudos nesta revisão são apresentados abaixo.

4.2.1 Tipos de estudo

Foram incluídos ECR e ensaios clínicos controlados (ECC) publicados em texto completo e publicados somente como resumos. A elegibilidade de ECC não randomizados possibilita a avaliação de estudos conduzidos durante o período de pandemia da COVID-19, em que a obrigatoriedade de isolamento social e a necessidade clínica do momento não tenha permitido a randomização para grupos de RP presencial. Questões prioritárias podem permitir recorrer às melhores evidências disponíveis ao invés de recorrer somente ao mais alto nível de evidência quando poucos ECR estão disponíveis (HIGGINS *et al.*, 2022). Ainda assim, a síntese e interpretação dos dados provenientes de ECC não randomizados incluídos nesta revisão foram realizados com cautela e separadamente dos estudos randomizados. O delineamento *cross-over* foi definido como um critério de exclusão devido ao potencial efeito residual do exercício físico e de intervenções comportamentais, porém não foi encontrado nenhum estudo com esta característica.

4.2.2 Tipos de participantes

Adultos (idade ≥ 18 anos) com diagnóstico de qualquer DRC de acordo com as diretrizes estabelecidas, em qualquer estágio de gravidade da doença, mas que estivessem clinicamente estáveis. Também foram incluídos estudos com indivíduos que tenham apresentado resultado positivo em teste específico para o vírus Sars-Cov-2, que já tenham se recuperado da fase aguda da COVID-19, mas que ainda apresentem sintomas e tenham permanecido com sequelas a longo prazo. Estudos com inclusão de diferentes diagnósticos de doenças crônicas, só seriam incluídos se os dados dos participantes com DRC fossem publicados separadamente ou pudessem ser obtidos junto aos autores.

4.2.3 Tipos de intervenção

Para inclusão nesta revisão, os estudos deveriam investigar os efeitos da TR supervisionada em tempo real comparados à RP presencial tradicional, à TR assíncrona ou comparados ao tratamento usual sem reabilitação. Os estudos poderiam abranger tanto RP primária, como RP de manutenção (realizado após a conclusão da RP primária).

TR foi definida como o uso de tecnologia de telecomunicações como meio de entrega para fornecer RP de maneira remota (KAYRY *et al.*, 2009). Para inclusão nesta revisão, a intervenção de TR deveria envolver o componente de treinamento físico da RP (treino aeróbico

e/ou treino resistido), com ou sem educação em saúde e estratégias de automanejo. Para ser considerada TR supervisionada em tempo real, pelo menos 50% das sessões de treinamento físico deveriam ser supervisionadas por um terapeuta por meio de videoconferência em tempo real (HWANG et al., 2015). Caso contrário, a intervenção seria considerada como TR assíncrona. Intervenções usando apenas contato telefônico, uso de aplicativos ou outras tecnologias que não envolvam interações em tempo real com um terapeuta foram consideradas como TR assíncrona.

Para a classificação do grupo controle como grupo de reabilitação pulmonar tradicional, este deveria envolver treinamento físico supervisionado realizado em ambiente ambulatorial, hospitalar ou realizado na comunidade por pelo menos quatro semanas (MCCARTHY *et al.*, 2015).

O tratamento usual foi considerado como o fornecimento de tratamento padrão para pessoas com DRC, podendo envolver tratamento farmacológico, oxigenoterapia, aconselhamento, entre outras estratégias, porém que não envolvesse a realização de treinamento físico supervisionado de maneira síncrona ou assíncrona.

As seguintes comparações entre as intervenções foram estabelecidas:

1. TR em tempo real comparada ao tratamento usual.
2. TR em tempo real comparada à reabilitação pulmonar tradicional.
3. TR em tempo real comparada à TR assíncrona.

4.2.4 Medidas de desfecho

Os dados dos estudos foram analisados baseados nas mudanças entre o início do estudo e o final da intervenção e também entre o início do estudo e o final dos períodos de acompanhamento reportados pelos estudos. As análises relacionadas aos dados dos períodos de acompanhamento foram classificadas como sendo de médio prazo (até 5 meses após o fim da intervenção) e longo prazo (mais de 5 meses após o fim da intervenção).

4.2.4.1 Desfechos primários

- Capacidade de exercício medido por testes de esforço submáximos ou por teste cardiopulmonar de exercício.
- Qualidade de vida relacionada à saúde através de qualquer questionário validado.
- Dispneia mensurada por qualquer escala ou questionário validado.

- Utilização de serviços de saúde mensurada por admissões hospitalares e/ou tempo de internação hospitalar.
- Mortalidade.

4.2.4.2 Desfechos secundários

- Ansiedade e/ou depressão mensurada por qualquer escala ou questionário validado.
- Adesão à intervenção ou conclusão da reabilitação como definido pelos autores dos estudos.
- Taxa de exacerbação.
- Nível de atividade física baseado em medidas objetivas.
- Eventos adversos relacionadas à todas as causas como definido pelos autores dos estudos.

4.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

4.3.1 Seleção dos estudos

Os estudos foram extraídos por um dos autores da revisão (TMDO) e a elegibilidade dos estudos foi avaliada por dois revisores (EFT e DFS) de maneira independente por meio da leitura dos títulos e resumos. Os estudos identificados foram exportados para programa EndNote X9 (Thomson Reuters, Philadelphia, USA) onde foi realizada a remoção automática das duplicatas. Os estudos restantes foram então exportados para o software Rayyan (OUZZANI et al. 2016), onde duplicatas restantes foram excluídas manualmente e os estudos foram triados a partir dos títulos e resumos. Após a exclusão por título e resumo, o texto completo dos estudos potencialmente elegíveis foi obtido e avaliado para inclusão por dois revisores independentes (EFT e DFS). Nos casos em que foram encontrados múltiplos registros para cada estudo, estes registros foram agrupados, de maneira que cada estudo, ao invés de cada registro, fosse a unidade de interesse desta revisão. As razões para a exclusão dos estudos inelegíveis foram registradas. Todas as divergências foram resolvidas por meio de discussão entre os revisores e nos casos em que não houve consenso, a decisão foi tomada por um terceiro autor da revisão (CM).

4.3.2 Extração e gerenciamento dos dados

Dois revisores independentes (EFT e DFS) realizaram a extração de dados dos estudos incluídos usando um formulário de coleta de dados previamente testado em pelo menos um estudo da revisão. Foram coletadas as seguintes características dos estudos:

1. Métodos: desenho de estudo, duração da intervenção, duração do período de acompanhamento, local e data do estudo, desistências.
2. Características dos participantes: tamanho da amostra, média de idade, sexo, diagnóstico, gravidade da doença, função pulmonar no início do estudo, histórico de tabagismo, critérios de inclusão e exclusão.
3. Intervenções: intervenção, comparadores, intervenções concomitantes.
4. Desfechos: desfechos primários e secundários coletados (no início do estudo, imediatamente após a intervenção e em cada período de acompanhamento).
5. Notas: financiamento para os estudos e possíveis conflitos de interesse dos atores dos estudos.

Um dos autores da revisão (EFT) realizou a transferência dos dados para o *Review Manager 5* (REVMAN, 2014). Após a transferência, foi checado novamente se os dados foram inseridos corretamente comparando-os com os publicados nos estudos incluídos. Um segundo autor da revisão (DFS) verificou as características dos estudos inseridas no Review Manager 5 para que as informações fossem precisas à publicação do estudo.

4.3.3 Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos

Dois revisores (EFT e DFS) avaliaram o risco de viés de forma independente para cada estudo incluído de acordo com o *Handbook* da Cochrane para revisões sistemáticas de intervenções (HIGGINS *et al.*, 2022). Qualquer divergência quanto a avaliação do risco de viés foi resolvida por meio de discussão entre os dois revisores. Nos casos em que não houve consenso, um terceiro autor da revisão foi envolvido na decisão (CM ou TMDO). O risco de viés dos ECR foi avaliado utilizando a ferramenta *Risk of Bias* (RoB) versão 1.0 da Cochrane (HIGGINS *et al.*, 2011). Esta ferramenta avalia o risco de viés de acordo com os seguintes domínios.

1. Geração de sequência aleatória.
2. Sigilo de alocação.
3. Cegamento dos participantes e dos profissionais que aplicam a intervenção.
4. Cegamento dos avaliadores.

5. Dados faltantes.
6. Relato seletivo.
7. Outras fontes de viés.

Cada potencial fonte de viés foi julgada e classificada como alto risco de viés, baixo risco de viés ou risco de viés incerto. O risco de viés devido à falta de cegamento dos avaliadores pode ser alto para a avaliação de alguns desfechos e baixa para outros. Por exemplo, nos casos em que não há cegamento para a avaliação dos desfechos, a avaliação do risco de viés para desfechos como mortalidade pode ser muito diferente do risco de viés de desfechos mensurados pelo relato do paciente. Por isso, caso fosse necessário, seria realizada a avaliação do cegamento separadamente para diferentes desfechos.

O risco de viés para estudos não randomizados foi avaliado por dois revisores independentes (EFT e DFS) utilizando a ferramenta *Risk Of Bias In Non-randomised Studies - of Interventions* (ROBINS-I) (STERNE *et al.*, 2016).

Os resultados da avaliação do risco de viés dos diferentes estudos para cada domínio foram sumarizados em tabelas.

As medidas do efeito de tratamento levaram em consideração o risco de viés dos estudos que contribuíram para este resultado.

4.3.4 Avaliação de viés na condução desta revisão sistemática

Esta revisão foi conduzida de acordo com o protocolo e não houve qualquer desvio do que foi planejado.

4.3.5 Medidas de efeito de tratamento

Os dados de cada desfecho foram analisados baseado no princípio de intenção de tratar. As variáveis dicotômicas foram analisadas e apresentadas como *odds ratio* (OR) e as variáveis contínuas como diferença média (DM) ou diferença média padronizada (DMP) (utilizada quando os dados publicados de um determinado desfechos foram apresentados por meio de diferentes escalas métricas entre os estudos) com intervalo de confiança (IC) de 95%. Os tamanhos de efeito foram classificados a partir da convenção estabelecida por Cohen (1992), podendo ser classificados como pequeno, médio e grande de acordo com os pontos de corte 0,2, 0,5 e 0,8, respectivamente. As estimativas e os limites dos IC para cada desfecho foram relacionados com a mínima diferença clinicamente importante (MDCI), quando disponível. Em algumas metanálises, os dados provenientes de escalas de pontuação com diferentes direções

foram combinados. Nestes casos, os resultados de alguns estudos foram multiplicados por -1 para que todos os dados fossem inseridos com uma direção de efeito consistente (por exemplo, pontuações menores sempre indicando melhora).

As metanálises foram realizadas somente nos casos em que o tratamento, participantes e a pergunta de investigação clínica dos ECR eram suficientemente similares para que o agrupamento dos estudos fizesse sentido. Os dados dos ECC foram descritos narrativamente.

Nenhum dos estudos incluídos foi realizado com múltiplos braços ou múltiplas comparações (por exemplo, TR em tempo real comparada ao tratamento usual e TR em tempo real comparada à reabilitação tradicional).

4.3.7 Dados faltantes

Os autores dos estudos foram contactados nos casos em que foi identificada a necessidade de obtenção de informações adicionais, como, por exemplo, informações sobre características das intervenções e informações sobre dados numéricos faltantes. Nos casos em que não foi possível a obtenção destas informações e a falta destes dados introduziu um alto grau de viés, isso foi levado em consideração na determinação da nota GRADE para os desfechos afetados.

4.3.8 Avaliação da heterogeneidade

A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada pela estatística I^2 . O resultado do I^2 foi classificado como baixo, moderado e alto de acordo com os pontos de corte de 25%, 50%, e 75%, respectivamente (HIGGINS et al., 2003). As possíveis causas de heterogeneidade não puderam ser exploradas por meio de análise de subgrupos devido ao número de estudos incluídos.

4.3.12 Análise de subgrupo e investigação de heterogeneidade

Não foi possível realizar a análise de subgrupo de acordo com o diagnóstico dos participantes devido à pequena quantidade de ECR incluídos. Além disso, a amostra dos estudos incluídos foi composta, em sua grande maioria, por indivíduos com DPOC.

4.3.13 Análise de sensibilidade e viés de publicação

Não foi possível conduzir estas análises devido ao pequeno número de ECR incluídos nesta revisão.

4.3.10 Síntese dos dados

Nos casos apropriados, foi conduzida uma metanálise utilizando um modelo de efeitos aleatórios para levar em consideração a heterogeneidade entre os estudos. Somente os ECR foram incluídos na síntese quantitativa. Nos casos não apropriados e nos casos dos ECC não randomizados, os dados foram sintetizados narrativamente.

4.3.11 Certeza das evidências

A qualidade da evidência reflete o quanto se pode confiar que determinado efeito estimado está correto para um desfecho específico (SCHÜNEMANN *et al.*, 2013). A avaliação da qualidade das evidências para cada desfecho foi realizada por meio das considerações do sistema GRADE utilizando o software GRADEpro (GRADEpro GDT), conforme recomendações do Capítulo 15 do *Handbook* da Cochrane para revisões sistemáticas de intervenções (SCHÜNEMANN *et al.*, 2022) e do GRADE Handbook (SCHÜNEMANN *et al.*, 2013).

Primeiramente, o GRADE leva em consideração o desenho dos estudos incluídos, sendo que a qualidade da evidência é rebaixada em um nível quando é proveniente de estudos não randomizados. Então, os seguintes domínios são avaliados: risco de viés, inconsistência, evidência indiretas, imprecisão, viés de publicação. O julgamento de cada um destes domínios pode rebaixar a qualidade da evidência em um ou dois níveis. Quanto ao risco de viés, é avaliado se os estudos incluídos na análise apresentam sérias limitações metodológicas, o que é analisado levando também em consideração a contribuição de cada estudo para determinada estimativa de efeito. Na avaliação do domínio de inconsistência, é verificado se há heterogeneidade entre os resultados, observando se os estudos apresentam estimativas similares, com sobreposição de seus intervalos de confiança. Caso a heterogeneidade não possa ser explicada, a qualidade da evidência é rebaixada em um ou dois níveis, dependendo da magnitude da inconsistência. No domínio de evidências indiretas é avaliado se os estudos que contribuíram para determinada estimativa de efeito investigaram diretamente a intervenção de interesse desta revisão

sistemática e se incluíram de fato a população estabelecida nos critérios de inclusão desta revisão. Quanto ao domínio de imprecisão, a qualidade da evidência é rebaixada quando uma estimativa de efeito é considerada imprecisa por ser proveniente de estudos com amostras muito pequenas e com intervalos de confiança mais largos. Por fim, se determinado efeito pode ter sido subestimado ou superestimado devido à um viés de publicação (SCHÜNEMANN *et al.*, 2013).

Após a avaliação de cada domínio por meio do sistema GRADE, a qualidade da evidência pode ser classificada como alta, moderada, baixa ou muito baixa conforme apresentado na Quadro 1.

Quadro 1 – Classificação da qualidade da evidência.

Grade	Definição
Alta	Há forte confiança de que o verdadeiro efeito esteja próximo ao efeito estimado.
Moderada	Há confiança moderada no efeito estimado. É provável que o verdadeiro efeito esteja próximo do efeito estimado, mas existe a possibilidade de que sejam substancialmente diferentes.
Baixa	A confiança no efeito é limitada. O verdadeiro efeito pode ser substancialmente diferente do efeito estimado.
Muito baixa	A confiança na estimativa de efeito é muito limitada. O verdadeiro efeito é, provavelmente, substancialmente diferente do efeito estimado.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

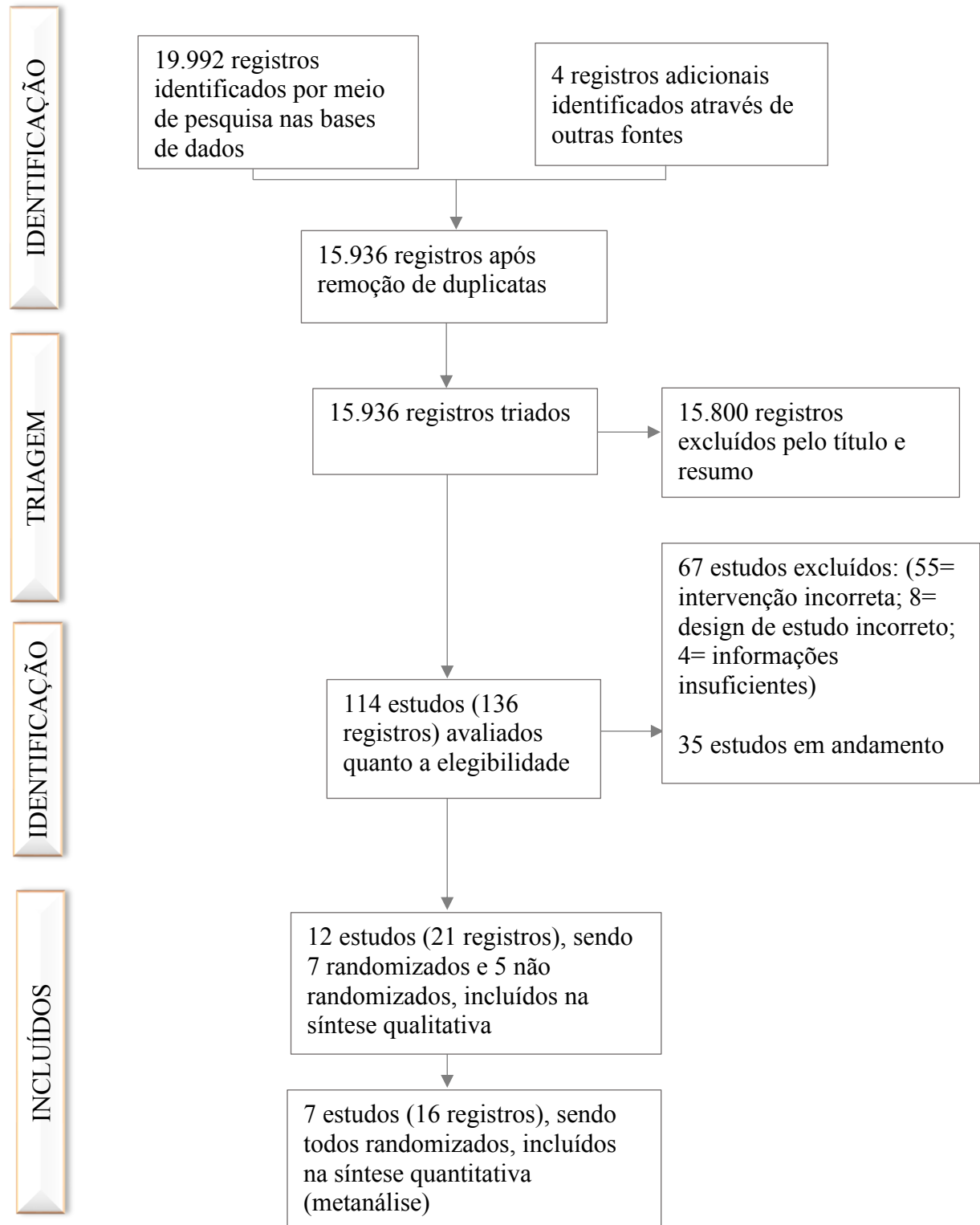
5 RESULTADOS

5.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

O fluxograma da seleção dos estudos para esta revisão é apresentado na Figura 2 de acordo com o PRISMA (PAGE et al., 2021).

A busca eletrônica realizada resultou em um total de 19.992 registros, além de 4 registros adicionais identificados através de busca manual. Após a remoção das duplicatas e triagem dos registros através dos títulos e resumos, foi realizada a avaliação do texto completo de 114 estudos (136 registros) para verificação de elegibilidade. Destes, 35 estudos estavam em andamento, 63 foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão desta revisão e 4 foram excluídos devido à falta de informações sobre características específicas da intervenção, necessárias para a avaliação da elegibilidade. A razão para cada exclusão é apresentada no Apêndice 3. Ao final, 12 estudos (21 registros) foram incluídos na síntese qualitativa desta revisão, sendo 7 ECR e 5 ECC. Na síntese quantitativa (metanálise), foram incluídos apenas os 7 ECR. As características dos estudos incluídos são apresentadas com detalhes no Apêndice 4 e resumidamente no Quadro 2.

Figura 2 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos.



Quadro 2 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Estudo	Comparação	População	Design do estudo	Intervenção	Duração	Desfechos
Bhatt 2019	1	DPOC (n=240)	ECC	Intervenção: Treino aeróbico + resistido + alongamentos + exercícios respiratórios Recursos utilizados: smartphone + esfigmomanômetro automático + oxímetro + ciclo ergômetro para uso domiciliar.	3 vezes na semana durante 12 semanas	Risco de readmissão por qualquer causa
Capin 2022	1	Pós-Covid (n=44)	ECR	Intervenção: Treino aeróbico + treino resistido + exercícios respiratórios + exercícios funcionais + alongamentos + entrevistas motivacionais. Recursos utilizados: esfigmomanômetro automático, oxímetro, tablet, acelerômetro, manual de instruções, caneleiras e faixas elásticas.	12 semanas de intervenção: 11 sessões distribuídas nas 6 primeiras semanas e 1 sessão entre a 9ª e 10ª semana. Entre a 7ª e a 12ª apenas ligações semanais e uso de app de celular com exercícios físicos e	Viabilidade Segurança Adesão. Capacidade de exercício Eventos adversos Nível de atividade física Depressão Funcionalidade Equilíbrio Sintomas Qualidade de vida Autoeficácia Solidão Status cognitivo

					tópicos de educação em saúde.	
Colas 2022	2	Pós-Covid (n=17)	ECC	Intervenção: Treino aeróbico + resistido Sessões: 3 sessões presenciais no hospital + 9 sessões de TR supervisionada por VC.	3 vezes por semana durante 4 semanas	Capacidade de exercício Função pulmonar Força muscular Eventos adversos
Cox 2021	2	Doenças respiratórias crônicas (n=142)	ECR	Intervenção: Treino aeróbico + resistido Recursos utilizados: bicicleta ergométrica, iPad, suporte para iPad e oxímetro (fornecido pelos pesquisadores). Sessões: grupo de até 6 participantes 1ª sessão realizada durante visita domiciliar e as demais por VC..	2 vezes por semana durante 8 semanas	Capacidade de exercício Qualidade de vida Sintomas Autoeficácia Ansiedade e depressão Nível de atividade física Adesão Eventos adversos.
De Souza 2021	1	Pós-Covid (n=196)	ECR	Intervenção: Reabilitação pulmonar de baixa intensidade via VC.	1 vez na semana durante 6 semanas	Capacidade de exercício Fadiga Nível de atividade física
Hajizadeh 2020	2	DPOC (n=209)	ECR	Intervenção: treino aeróbico + resistido + exercícios respiratórios.	2 vezes na semana durante 8 semanas	Hospitalização Capacidade de exercício

				<p>Recursos utilizados: bicicleta ergométrica + tablet para VC + equipamento para monitorar sinais vitais (fornecido pelos pesquisadores)</p> <p>Sessões: grupos de 3 participantes em VC</p>		<p>Qualidade de vida</p> <p>Sintomas</p> <p>Fadiga</p> <p>Depressão</p> <p>Conhecimento da doença</p>
Hansen 2020	2	DPOC (n=134)	ECR	<p>Intervenção: treino aeróbico + resistido + alongamentos + exercícios respiratórios.</p> <p>Recursos utilizados: dispositivo eletrônico, <i>step-box</i> e halteres</p> <p>Sessões: grupo de 4 a 8 pessoas em VC.</p>	3 vezes na semana durante 10 semanas	<p>Capacidade de exercício</p> <p>Qualidade de vida</p> <p>Ansiedade e depressão</p> <p>Função muscular periférica</p> <p>Nível de atividade física</p> <p>Eventos averso,</p> <p>Mortalidade</p>
Knox 2019	2	Doenças respiratórias crônicas (n=45)	ECC	<p>Intervenção: Treino aeróbico.</p> <p>Recursos utilizados: equipamentos de ginástica.</p> <p>Sessões: grupos de 6 a 8 pacientes em um centro remoto em área rural conectada com um centro de reabilitação via VC.</p>	2 vezes na semana durante 7 semanas	<p>Capacidade de exercício</p> <p>Sintomas</p> <p>Qualidade de vida</p> <p>Ansiedade e depressão</p> <p>Eventos adversos</p> <p>Adesão</p>

Martin 2021	1	Pós-Covid (n=40)	ECC	Intervenção: Treino de <i>endurance</i> + treino resistido Recursos utilizados: laptop, smartphone ou tablet, materiais disponíveis no ambiente domiciliar Sessões: individuais na 1ª semana e após a 2ª semana em grupos de 4 participantes em VC.	2 vezes na semana durante 6 semanas	Capacidade de exercício
Pehlivan 2022	1	Pós-Covid (n=40)	ECR	Intervenção: Corrida e/ou caminhada em um corredor + exercícios respiratórios + exercícios de amplitude de movimento + agachamentos. Recursos utilizados: smartphone Sessões: individuais	3 vezes na semana durante 6 semanas	Capacidade de exercício Sintomas Depressão Qualidade de vida
Stickland 2011	2	DPOC (n=409)	ECC	Intervenção: Treino aeróbico + resistido + alongamentos + exercícios respiratórios.	2 vezes por semana durante 8 semanas	Capacidade de exercício Qualidade de vida Adesão

				<p>Recursos utilizados: materiais disponíveis em clínica local</p> <p>Sessões: grupos de 2 a 6 participantes em uma clínica local conectada com um centro de reabilitação via VC.</p>		
Tsai 2017	1	DPOC (n=37)	ECR	<p>Intervenção: Exercício aeróbico + resistido.</p> <p>Recursos utilizados: bicicleta ergométrica, laptop com câmera e oxímetro (fornecido pelos pesquisadores).</p> <p>Sessões: grupos de até 4 pacientes em VC</p> <p>Obs.: 1 visita domiciliar inicial.</p>	3 vezes na semana durante 8 semanas	<p>Capacidade de exercício</p> <p>Qualidade de vida</p> <p>Nível de atividade física</p> <p>Sintomas</p> <p>Ansiedade e depressão</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Comparação 1: TR supervisionada em tempo real comparada ao tratamento usual. Comparação 2: TR supervisionada em tempo real comparada à RP presencial tradicional. ECC: ensaio clínico controlado; ECR: ensaio clínico randomizado; TR comparada à reabilitação tradicional. DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; TR: telerreabilitação; VC: videoconferência.

5.2 PARTICIPANTES

No total, os doze estudos desta revisão incluíram 1540 participantes, sendo 1158 participantes com DPOC, 58 com diagnóstico de outras DRC e 324 participantes pós COVID-19 (BHATT *et al.*, 2019; CAPIN *et al.*, 2022; COLAS *et al.*, 2022; COX *et al.*, 2021; DE SOUZA 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; KNOX *et al.*, 2019; MARTIN *et al.*, 2021; PEHVILAN *et al.*, 2022; STICKLAND *et al.*, 2011; TSAI *et al.*, 2017). Entre os estudos que forneceram informações detalhadas sobre caracterização da amostra, 47% dos participantes eram do sexo masculino, com idade entre 64 e 75 anos. Apenas um estudo não forneceu dados de caracterização da amostra (DE SOUZA *et al.*, 2021) e um estudo não apresentou a distribuição de sexo em cada grupo (COLAS *et al.*, 2022). Cinco destes estudos incluíram apenas indivíduos com diagnóstico de DPOC (BHATT *et al.*, 2019; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; STICKLAND *et al.*, 2011; TSAI *et al.*, 2017). Dois estudos incluíram tanto indivíduos com DPOC quanto com diagnóstico de outras DRC (COX *et al.*, 2021; KNOX *et al.*, 2019), sendo que um deles incluiu 97 participantes com DPOC e 38 participantes com outros diagnósticos (doença pulmonar intersticial, asma e bronquiectasia), correspondendo à 28% de sua amostra total (COX *et al.*, 2021). Já o segundo estudo com amostra de 45 participantes, incluiu 10 participantes (22%) com diagnóstico de outras DRC, sendo o restante indivíduos com DPOC (KNOX 2019). Cinco estudos incluíram 324 indivíduos após infecção por COVID-19 (CAPIN *et al.*, 2022; COLAS *et al.*, 2022; DE SOUZA, 2021; MARTIN *et al.*, 2021; PEHVILAN *et al.*, 2022).

5.3 INTERVENÇÕES E COMPARAÇÕES

Foram incluídos seis estudos que investigaram os efeitos da TR comparados aos efeitos do tratamento usual (BHATT *et al.*, 2019; CAPIN *et al.*, 2022; DE SOUZA 2021; MARTIN *et al.*, 2021; PEHVILAN *et al.*, 2022; TSAI *et al.*, 2017) e seis estudos que compararam a TR com a RPT (COLAS *et al.*, 2022; COX *et al.*, 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; KNOX *et al.*, 2019; STICKLAND *et al.*, 2011). Não foi encontrado nenhum estudo comparando a TR em tempo real com a TR assíncrona. Todos os estudos incluídos nesta revisão utilizaram equipamentos que possibilitaram a realização da TR por videoconferência (VC), o que permitiu que os terapeutas observassem a realização dos exercícios remotamente e se comunicassem com os participantes em tempo real. A maioria dos

estudos incluídos realizaram a TR em grupos de 3 a 8 participantes (COX *et al.*, 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; KNOX *et al.*, 2019; MARTIN *et al.*, 2021; STICKLAND *et al.*, 2011; TSAI *et al.*, 2017). Nestes casos, a VC também possibilitou a comunicação entre os participantes dos grupos. A TR foi realizada predominantemente com os participantes localizados em seus próprios domicílios e conectados com os profissionais de saúde por VC (BHATT *et al.*, 2019; CAPIN *et al.*, 2022; COLAS *et al.*, 2022; COX *et al.*, 2021; DE SOUZA 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; MARTIN *et al.*, 2021; PEHVILAN *et al.*, 2022; TSAI *et al.*, 2017). Dois estudos (KNOX *et al.*, 2019; STICKLAND *et al.*, 2011) realizaram a TR utilizando o modelo *Hub e Spoke*, em que os participantes do grupo intervenção realizavam a intervenção em unidades de saúde remotas em áreas rurais (*Spoke*) conectados por VC à um centro principal de RP localizado em região metropolitana. Seis estudos realizaram um programa estruturado de educação em saúde fornecido para ambos os grupos (BHATT *et al.*, 2019; COLAS *et al.*, 2022; COX *et al.*, 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; KNOX *et al.*, 2019; PEHVILAN *et al.*, 2022; STICKLAND *et al.*, 2011). Não foi encontrado nenhum estudo de RP de manutenção e todos os estudos incluídos nesta revisão foram com intervenções de reabilitação primária.

5.4 RISCO DE VIÉS DOS ECR

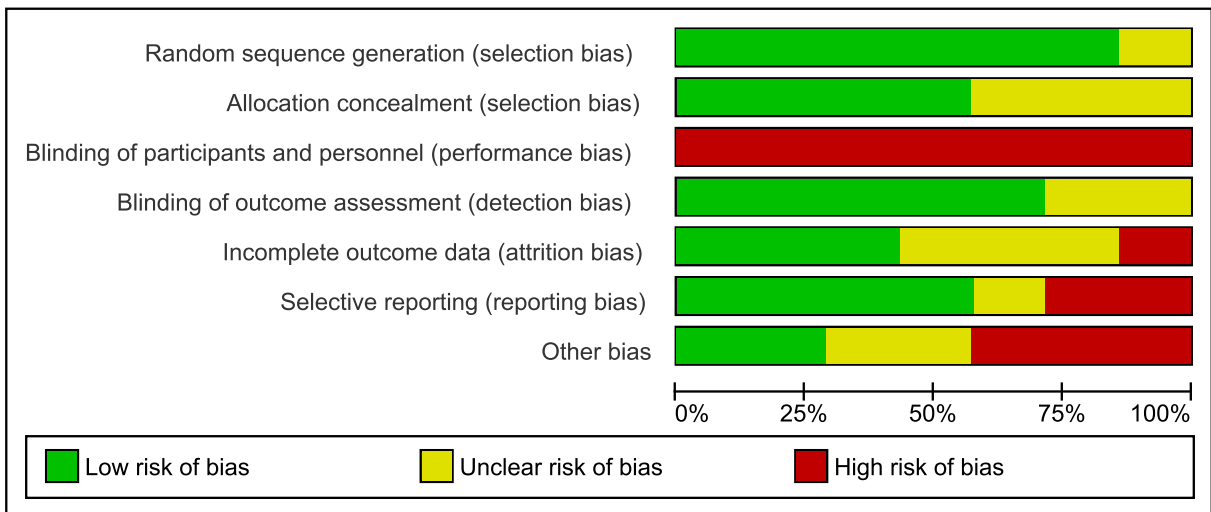
O resultado da avaliação da qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados é apresentado na Figura 3 e Figura 4. De acordo com a ferramenta de avaliação de risco de viés *RoB*, todos os ECR apresentaram baixo risco de viés quanto a geração de sequência aleatória. Quatro estudos foram classificados como contendo baixo risco de viés quanto ao processo de ocultação da alocação (COX *et al.*, 2021; HANSEN *et al.*, 2020; PEHVILAN *et al.*, 2022; TSAI *et al.*, 2017), sendo três estudos classificados com risco de viés incerto neste quesito pois não descreveram se houve sigilo de alocação (CAPIN *et al.*, 2022; DE SOUZA 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020). Todos os 7 ECR apresentaram alto risco de viés de performance devido à falta de cegamento dos participantes, que não foi possível devido à natureza da intervenção. No entanto, na maioria dos estudos (71%) houve cegamento do avaliador (CAPIN *et al.*, 2022; COX *et al.*, 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; TSAI *et al.*, 2017), com exceção de dois estudos em que o viés de detecção foi classificado como incerto devido à falta de informações necessárias para o julgamento (DE SOUZA 2021; PEHVILAN *et al.*, 2022). Quanto ao risco de viés de relato seletivo, dois estudos

apresentaram alto risco de viés (HAJIZADEH *et al.*, 2020; TSAI *et al.*, 2017), quatro estudos apresentaram baixo risco (CAPIN *et al.*, 2022; COX *et al.*, 2021; HANSEN *et al.*, 2020; PEHVILAN *et al.*, 2022) e um estudo recebeu o julgamento de risco de viés incerto pois não foi possível encontrar o registro do protocolo de ensaio clínico, necessário para realização adequada do julgamento (DE SOUZA *et al.*, 2021). Quarenta por cento (40%) dos estudos apresentaram risco de viés de atrito incerto por fornecerem poucas informações sobre as razões e números de perdas de acompanhamento dos participantes durante o estudo (DE SOUZA 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020), e um dos estudos foi classificado como conteúdo alto risco de viés de atrito por não terem reportado a razão para perda de acompanhamento de alguns participantes (CAPIN *et al.*, 2022). Todos os estudos foram analisados com o intuito de buscar informações sobre possíveis outras fontes de viés, levando em consideração questões como desequilíbrios entre os grupos no início do estudo, diferenças entre os grupos quanto ao volume total de exercício prescrito, desvio dos protocolos de estudo e divergência entre o cálculo amostral e o número de indivíduos recrutados. Informações detalhadas sobre os julgamentos de cada domínio de cada ECR são apresentadas no Apêndice 5.

Figura 3 – Resumo do risco de viés: julgamentos dos autores da revisão sobre cada item de risco de viés para cada ECR incluído.

	Capin 2022	Cox 2021	De Souza 2021	Hajizadeh 2020	Hansen 2020	Pehvian 2022	Tsai 2017	
	+	+	?	+	+	+	+	Random sequence generation (selection bias)
	?	+	?	?	+	+	+	Allocation concealment (selection bias)
	-	-	-	-	-	-	-	Blinding of participants and personnel (performance bias)
	+	+	?	+	+	?	+	Blinding of outcome assessment (detection bias)
	-	+	?	?	?	+	+	Incomplete outcome data (attrition bias)
	+	+	?	-	+	+	-	Selective reporting (reporting bias)
	-	+	?	?	-	-	+	Other bias

Figura 4 – Gráfico do risco de viés: julgamento dos autores da revisão sobre cada item de risco de viés apresentado como porcentagem entre todos os ECR incluídos.



5.5 RISCO DE VIÉS DOS ENSAIOS CLÍNICOS CONTROLADOS

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos não randomizados é apresentada no Quadro 3. Quatro estudos apresentaram sério risco de viés, não podendo ser comparáveis à ensaios clínicos randomizados bem estruturados (BHATT *et al.*, 2019; COLAS *et al.*, 2022; KNOX *et al.*, 2019; MARTIN *et al.*, 2021). Um dos estudos (STICKLAND *et al.*, 2011) apresentou risco de viés moderado, o que significa que este estudo traz evidências sólidas para um ensaio clínico não randomizado, mas ainda assim não pode ser comparado à um ECR.

Informações detalhadas sobre os julgamentos de cada domínio de cada ECC são apresentadas no Apêndice 6.

Quadro 3 – Avaliação do risco de viés dos ECC não randomizados (ROBINS-I)

	Bhatt 2019	Colas 2022	Knox 2019	Martin 2021	Stickland 2011
Viés devido à fatores de confusão	Moderado	Sério	Sério	Sério	Moderado
Viés na seleção dos participantes do estudo	Baixo	Sério	Sério	Sério	Baixo
Viés na classificação da intervenção	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Viés devido ao desvio da intervenção pretendida	Sério	Sério	Moderado	Baixo	Baixo
Viés devido aos dados faltantes	Moderado	Moderado	Informações insuficientes	Informações insuficientes	Moderado
Viés na mensuração dos desfechos	Baixo	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Viés na seleção dos resultados reportados	Sério	Sério	Informações insuficientes	Informações insuficientes	Informações insuficientes
Julgamento geral do risco de viés	Sério	Sério	Sério	Sério	Moderado

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.6 EFEITOS DAS INTERVENÇÕES

5.6.1 TR em tempo real comparada à reabilitação pulmonar tradicional

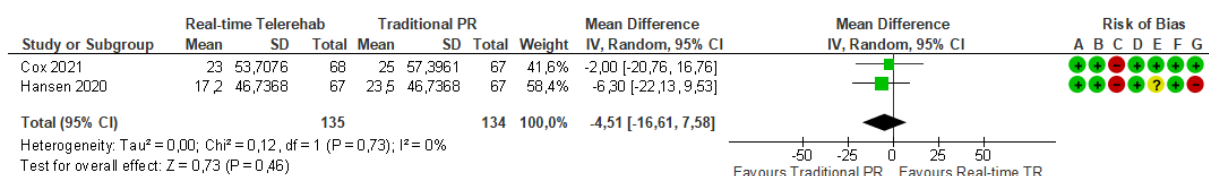
5.6.1.1 Desfechos primários

5.6.1.1.1 Capacidade de exercício

Todos os estudos incluídos que compararam a TR com a RPT mensuraram a capacidade de exercício. O teste utilizado com mais frequência foi o TC6M (COLAS *et al.*, 2022; COX *et al.*, 2021; HAJZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020). Também foi utilizado o teste de esforço cardiopulmonar (COLAS *et al.*, 2022), *Endurance Cycle Test* (COX *et al.*, 2021), teste do degrau de 2 minutos (HAJZADEH *et al.*, 2020), teste de sentar e levantar de 30 segundos (HANSEN *et al.*, 2020), ISWT (KNOX *et al.*, 2019) e teste de caminhada de 12 minutos (TC12M) (STICKLAND *et al.*, 2011).

Foi possível combinar o resultado do TC6M de dois ECR em uma metanálise, que mostrou uma diferença média (DM) de -4,51 metros em favor da RPT ao final da intervenção, porém sem significância estatística (DM -4,51; IC 95% -16,61 a 7,58; 269 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; certeza da evidência moderada; Figura 5). Já na análise da mudança do desfecho do início do estudo até o período de acompanhamento à longo prazo (> 5 meses), foi observada DM de 15,05 em favor do grupo de TR, também sem significância estatística (DM 15,05; IC 95% -3,23 a 33,33; 269 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; certeza da evidência moderada; Figura 6).

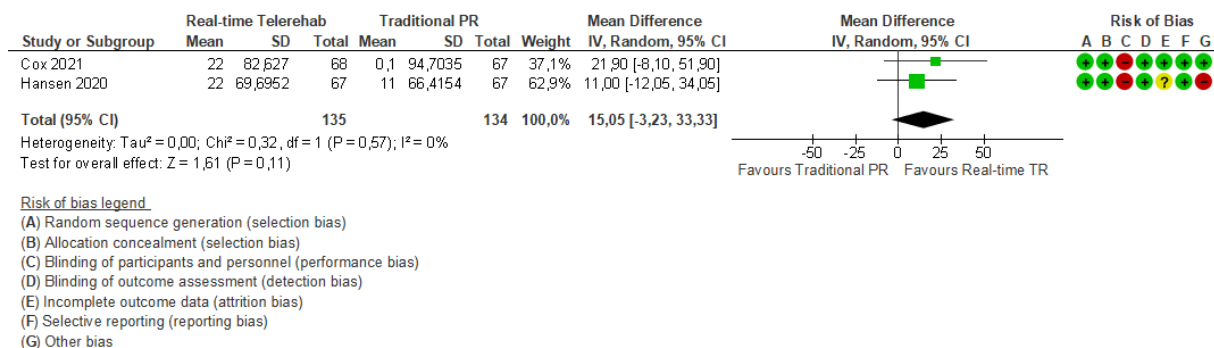
Figura 5 – Comparação do efeito da TR versus RPT na capacidade de exercício ao final da intervenção (TC6M).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

Figura 6 – Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na capacidade de exercício (TC6M).



O estudo de Cox também avaliou a capacidade de exercício através do *Endurance Cycle Test*, não sendo observada diferença significativa entre os grupos ao final da intervenção (DM 110,0; IC 95% -83,76 a 303,76; 135 participantes; um estudo) e ao final do período de acompanhamento de longo prazo (DM 50,0; IC 95% -134,71 a 234,71; 135 participantes; um estudo). Além do TC6M, o ECR de Hansen et al. (2020) utilizou o teste de sentar e levantar de 30 segundos, não havendo diferença entre os grupos quanto a mudança do número de repetições no teste no início do estudo até o fim da intervenção (DM -0,04 repetições, IC95% -1,58 a 0,78; um estudo; 134 participantes) ou até o fim do período de acompanhamento (DM -0,40 repetições, IC95% -1,79 a 0,99; um estudo; 134 participantes).

Um ECR não foi agrupado em nenhuma metanálise pois apresentou os dados de capacidade de exercício mensurados com instrumentos distintos entre o grupo TR (teste do degrau de 2 minutos) e o grupo de RPT (TC6M). Este estudo reportou melhora no resultado do teste do degrau de 2 minutos ($p < 0,001$) ao final da intervenção no grupo de TR, porém sem melhora significativa no resultado do TC6M no grupo de RPT. Não foi apresentada análise da diferença entre os grupos devido a não padronização do instrumento de medida (HAJIZADEH *et al.*, 2020).

Em um ECC (KNOX *et al.*, 2019), os participantes de ambos os grupos apresentaram melhora significativa da distância percorrida no ISWT, sendo observado aumento médio de 137 metros no grupo de TR e de 66 metros no grupo de RPT. A mudança observada no grupo de TR foi maior quando comparada a mudança no grupo controle ($p = 0,025$). No ECC de Stickland et al. (2011) também foi observado aumento da distância percorrida no TC12M ($p < 0,05$) em ambos os grupos ao final da intervenção, não havendo diferença entre eles (MD -15,4;

IC95% -65,5 a 34,7). Neste estudo, ao final do período de acompanhamento de 6 meses, houve redução da distância percorrida no TC12M comparado ao final das intervenções em ambos os grupos, porém os valores mensurados ainda permaneceram maiores do que no início do estudo, não havendo diferença entre os grupos.

5.6.1.1.2 Qualidade de vida relacionada à saúde

Cinco estudos que compararam a TR com RPT avaliaram a qualidade de vida através de pelo menos um instrumento. Foram utilizados o CAT (HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020; KNOX *et al.*, 2019), CRDQ e SF-36 (COX *et al.*, 2021), *Clinical COPD Questionnaire* (CCQ) e *EuroQol 5 Dimensions* (EQ-5D) (HANSEN *et al.*, 2020) e SGRQ (STICKLAND *et al.*, 2011).

Três ECR foram combinados em uma metanálise que mostrou que a TR não promove melhores efeitos na qualidade de vida comparada à RPT. (DMP -0,05; IC -0,45 a 0,34; 368 participantes; três estudos; $I^2=73%$; certeza da evidência muito baixa; Figura 7). Não foi observada diferença entre as intervenções na análise da qualidade de vida ao final do período de acompanhamento de longo prazo (DMP 0,14; IC -0,07 a 0,35; 368 participantes; três estudos; $I^2=4%$; baixa certeza da evidência; Figura 8).

Figura 7 – Comparação do efeito da TR versus RPT na qualidade de vida relacionada à saúde ao final da intervenção.

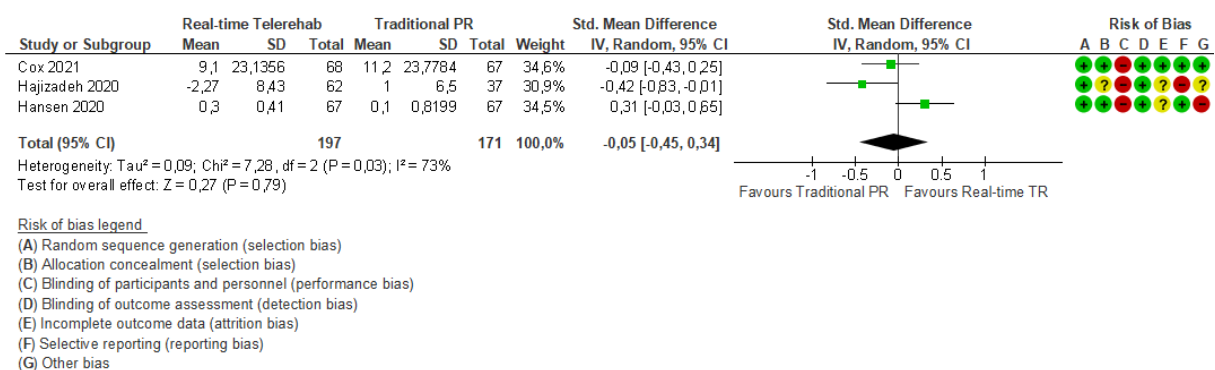
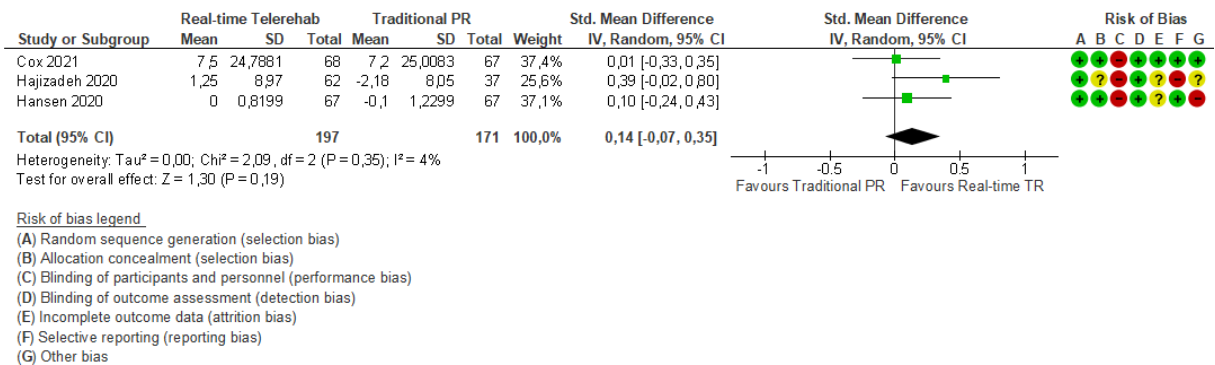


Figura 8 – Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na qualidade de vida relacionada à saúde.



Dois ECR (HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020) que utilizaram o CAT foram agrupados em uma metanálise, onde não houve diferença entre os grupos na pontuação do CAT ao final da intervenção (DM 0,81; IC 95% -3,76 a 5,38; 233 participantes; dois estudos; I² = 84%; certeza da evidência muito baixa). Os mesmos estudos foram agrupados na análise da mudança da qualidade de vida do início do estudo até o fim do período de acompanhamento de longo prazo (> 5 meses), onde foi observada uma DM de -1,21 em favor do grupo de TR, porém sem significância estatística (DM -1,21; IC 95% -5,03 a 2,61; 233 participantes; dois estudos; I² = 73%; certeza da evidência muito baixa). O estudo de Hansen *et al.* (2020) também avaliou a qualidade de vida com o CCQ e o EQ-5D e não foi observada diferença entre os grupos em ambos os testes, tanto ao fim da intervenção quanto ao final do período de acompanhamento de longo prazo.

O estudo de Cox, que avaliou a qualidade de vida através de CRDQ e SF-36, não observou diferença entre os grupos ao final da intervenção e ao final do período de 12 meses de acompanhamento. Este estudo investigou a equivalência da TR com a RPT, e apesar de não ter sido observada diferença entre as intervenções, não foi possível excluir a inferioridade da TR em relação a RPT baseado nos resultados do domínio de dispneia do CRDQ.

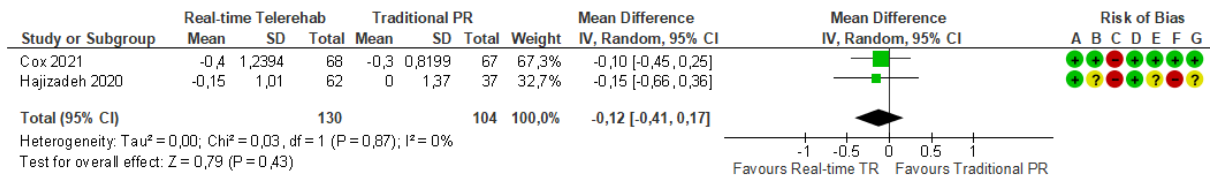
Um ECC observou melhora estatisticamente significativa em todos os domínios do SGRQ em ambos os grupos ao final da intervenção, sendo que a melhora no grupo de TR não foi inferior ao grupo de RPT (STICKLAND *et al.*, 2011). Outro ECC observou melhora na pontuação do CAT, porém sem diferença entre os grupos (KNOX *et al.*, 2019).

5.6.1.1.3 Dispneia

Três estudos que compararam a TR com a RPT avaliaram a dispneia. Foi utilizado a versão original da escala de dispneia MRC (KNOX *et al.*, 2019), a versão modificada mMRC (COX *et al.*, 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020) e o domínio de dispneia do CRDQ (COX *et al.*, 2021).

Dois ECR foram agrupados em uma metanálise com os dados do mMRC (COX *et al.*, 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020). Não houve diferença entre os grupos ao final da intervenção (DM -0,12; IC 95% -0,41 a 0,17; 234 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; baixa certeza da evidência; Figura 9).

Figura 9 – Comparação da TR versus RPT na dispneia ao final da intervenção (mMRC).

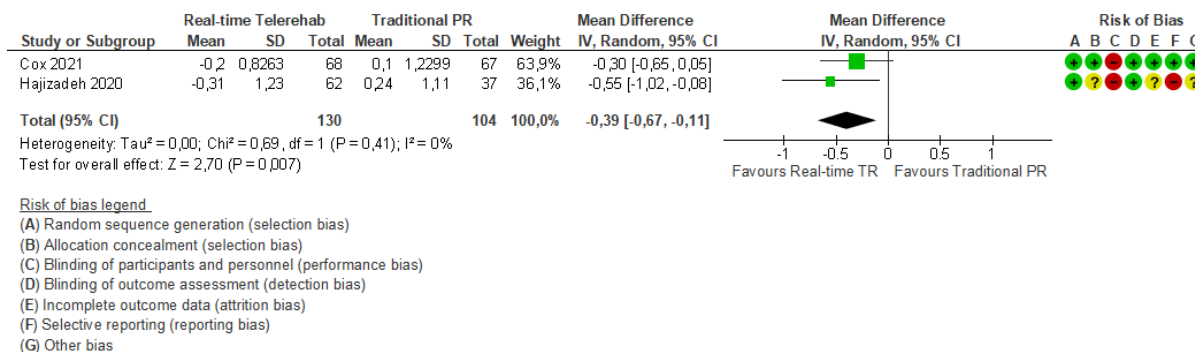


Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

Na análise ao final do período de acompanhamento (> 5 meses), a TR apresentou melhores benefícios no nível de dispneia comparado à RPT, com diferença média de -0,39 em favor da TR (DM -0,39; IC 95% -0,67 a -0,11; 234 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; baixa certeza da evidência; Figura 10).

Figura 10 – Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na dispneia (mMRC).



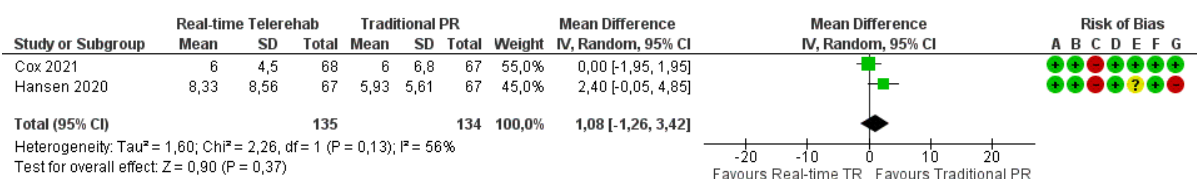
Baseado em apenas um ECR, não houve diferença entre as intervenções no domínio de dispneia do CRDQ em ambos os pontos temporais avaliados. Porém, de acordo com a análise de equivalência realizada neste estudo, a inferioridade da TR em relação a RPT não pôde ser excluída (COX *et al.*, 2021).

Um ECC reportou não haver diferença entre as intervenções quanto a melhora observada na dispneia mensurada pelo MRC ao final da intervenção (KNOX *et al.*, 2019).

5.6.1.1.4 Utilização de serviços de saúde

Dois ECR foram combinados em uma metanálise utilizando o número médio de dias de internação hospitalar do início do estudo até o fim do período de acompanhamento de longo prazo. Não houve diferença entre as intervenções quanto ao tempo de internação hospitalar por todas as causas (DM 2,35; IC 95% -6,40 a 11,10; 269 participantes; dois estudos; I² = 87%; baixa certeza da evidência) e por causas respiratórias (DM 1,08; IC 95% -1,26 a 3,42; 269 participantes; dois estudos; I² = 56%; baixa certeza da evidência; Figura 11).

Figura 11 – Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT no tempo de internação hospitalar (dias) por causas respiratórias.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

Um ECR (HAJIZADEH *et al.*, 2020) reportou uma probabilidade 2,4 vezes maior de os participantes do grupo de TR serem hospitalizados por outras causas durante todo o período de acompanhamento (OR 2,40; IC95% [1.32 - 4.39]; $p=0,0041$). Não houve diferença entre os grupos quanto a probabilidade de hospitalização por causa respiratória. Já em outro ECR não houve diferença entre os grupos quanto ao risco de hospitalização durante todo o período de 12 meses de acompanhamento, tanto por causas respiratórias quanto por todas as causas (COX *et al.*, 2021). No ECR de Hansen *et al.* (2020) não houve diferença entre os grupos quanto ao número de hospitalizações registradas por causa respiratória e por outras causas.

Em um ECC houve hospitalização de apenas um participante do grupo de RPT, com consequente abandono do estudo. Não foi reportada a causa desta hospitalização (COLAS *et al.*, 2022). No ECC de Stickland *et al.* (2011), não houve diferença entre as intervenções, com registro de hospitalização de 3 participantes de cada grupo.

Os dados de utilização de serviços de saúde de cada estudo são apresentados no Apêndice 10.

5.6.1.1.5 Mortalidade

Em um ECR (HANSEN *et al.*, 2020), 2 participantes do grupo de RPT e 1 participante do grupo de TR morreram durante o período de reabilitação (OR 0,49; IC95% 0,04 a 5,56; 134 participantes; um estudo). No acompanhamento de longo prazo de 22 semanas, foi reportada a morte de outros 3 participantes. O estudo não descreveu em quais grupos os mesmos estavam alocados, mas reportou não haver diferença no desfecho de mortalidade entre os grupos.

Em outro ECR, a mortalidade não foi reportada como desfecho do estudo. No entanto, na descrição das razões para perda de acompanhamento à longo prazo, foi registrada a morte de 3 participantes em cada grupo (COX *et al.*, 2021).

No ECC de Knox *et al.* (2019), um participante realizou apenas 2 sessões no grupo de TR e foi hospitalizado durante 6 semanas, vindo à óbito devido à pneumonia adquirida no hospital, não estando relacionada à intervenção do estudo. Outro ECC, não reportou o desfecho de mortalidade, porém na tabela com as razões de abandono do estudo, foi registrada a morte de 1 participante em cada grupo (STICKLAND *et al.*, 2011).

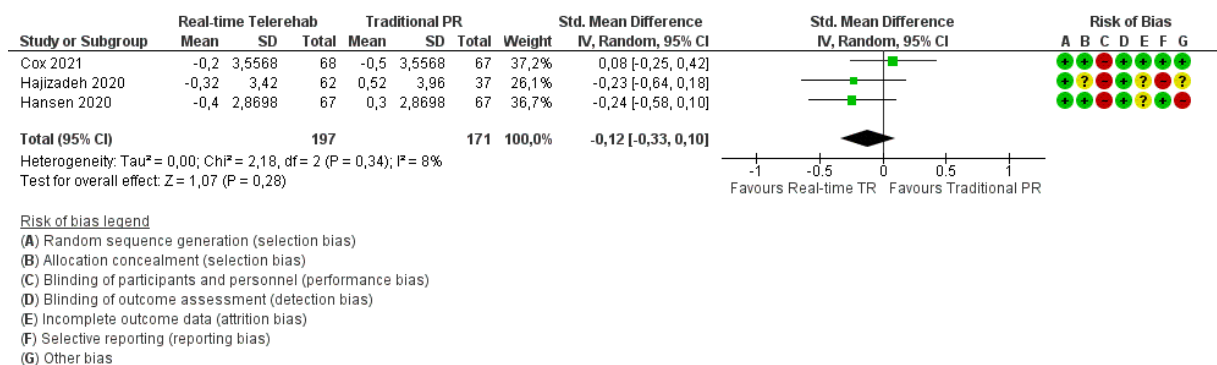
5.6.1.2 Desfechos secundários

5.6.1.2.1 Ansiedade e/ou depressão

Quatro estudos mensuraram os sintomas de ansiedade e/ou depressão. O instrumento mais utilizado foi a escala HADS (COX *et al.*, 2021; HANSEN *et al.*, 2020; KNOX *et al.*, 2019) e apenas um estudo utilizou o questionário PROMIS para avaliar sintomas de depressão (HAJIZADEH *et al.*, 2020).

Foi realizada uma metanálise com a combinação dos resultados de 3 ECR, mostrando que a TR não promove melhores efeitos do que a RPT nos sintomas de depressão ao final da intervenção (DMP -0,12, IC95% -0,33 a 0,10; 368 participantes; três estudos; $I^2=8\%$; baixa certeza da evidência; Figura 12) e à longo prazo (DMP -0,02, IC95% -0,34 a 0,30; 368 participantes; três estudos; $I^2=58\%$; certeza da evidência muito baixa).

Figura 12 – Comparação do efeito da TR versus RPT nos sintomas de depressão ao final da intervenção.



Dois ECR que avaliaram os sintomas de ansiedade com a escala HADS foram agrupados em uma metanálise, que mostrou uma diferença média de -0,92 em favor do grupo de TR (DM -0,92, IC95% -1,76 a -0,08; 269 participantes; dois estudos; $I^2=0\%$; certeza da evidência moderada; Figura 13). Essa diferença entre as intervenções não foi mantida na análise ao final do período de acompanhamento de longo prazo (DM -0,23, IC95% -1,27 a 0,81; 269 participantes; dois estudos; $I^2=0\%$; certeza da evidência moderada; Figura 14).

Figura 13 – Comparação do efeito da TR versus RPT nos sintomas de ansiedade (HADS-A) ao final da intervenção.

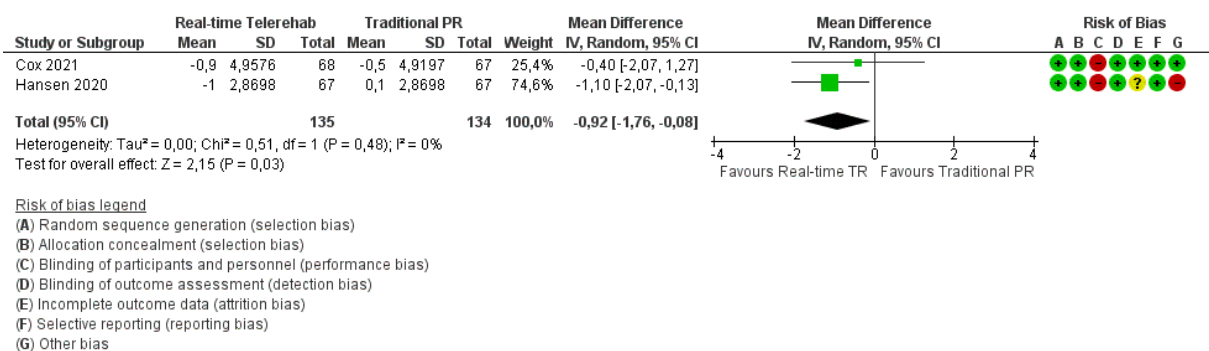
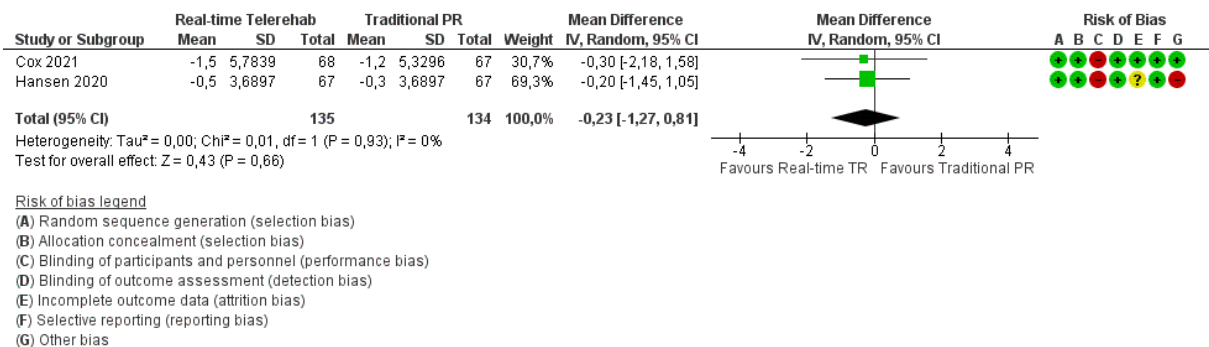


Figura 14 – Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT nos sintomas de ansiedade (HADS-A).

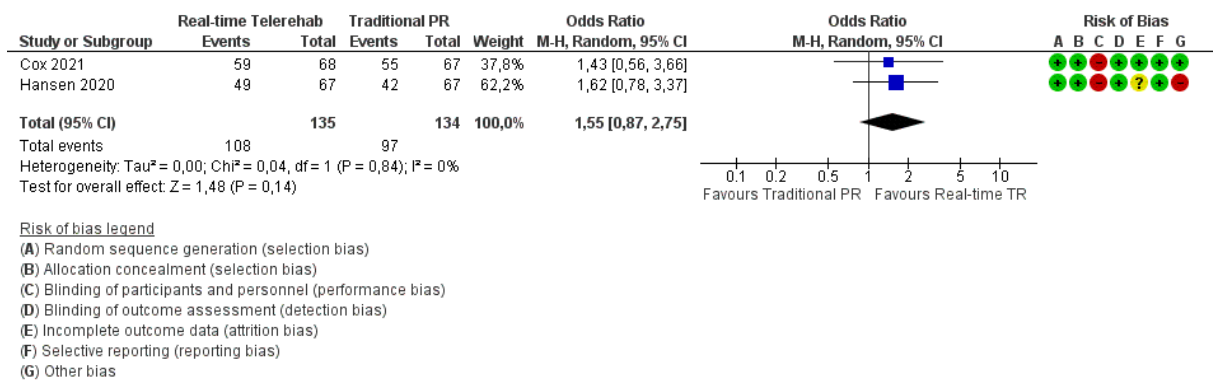


5.6.1.2.2 Adesão e conclusão da reabilitação

Três ECR (COX *et al.*, 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN *et al.*, 2020) reportaram o desfecho de adesão e/ou conclusão da reabilitação. Dois destes estudos definiram que os participantes seriam considerados concluintes do programa de reabilitação caso realizassem pelo menos 70% das sessões propostas, sendo possível combina-los em uma

metanálise utilizando o número de participantes que concluíram a reabilitação em cada grupo. Existe evidência com grau de certeza moderada de que não há diferença entre as intervenções quanto a probabilidade de conclusão dos programas de reabilitação (OR 1,55; IC95% 0,87 a 2,75; 269 participantes; dois estudos; $I^2=0\%$; certeza da evidência moderada; Figura 15). No ECR de Cox et al. (2021) os participantes de ambos os grupos atenderam em média 13 sessões de reabilitação (81% das sessões programadas). Em outros dois ECR (HANSEN *et al.*, 2020; HAJIZADEH *et al.*, 2020) também não houve diferença entre os grupos na porcentagem média de sessões realizadas.

Figura 15 – Comparação da TR versus RPT no número de participantes concluintes da intervenção.



Um ECC (KNOX et al., 2019) reportou que 62% dos participantes do grupo de TR e 55% do grupo de RPT realizaram ao menos 12 sessões (equivalente a 85% das sessões propostas). Neste e em outro ECC não houve diferença no número médio de sessões realizadas por cada participante em ambos os grupos (KNOX *et al.*, 2019; STICKLAND et al., 2011).

Os detalhes sobre os dados de adesão e/ou conclusão da reabilitação de cada estudo são apresentados nos Apêndices 8 e 9.

5.6.1.2.3 Taxa de exacerbação

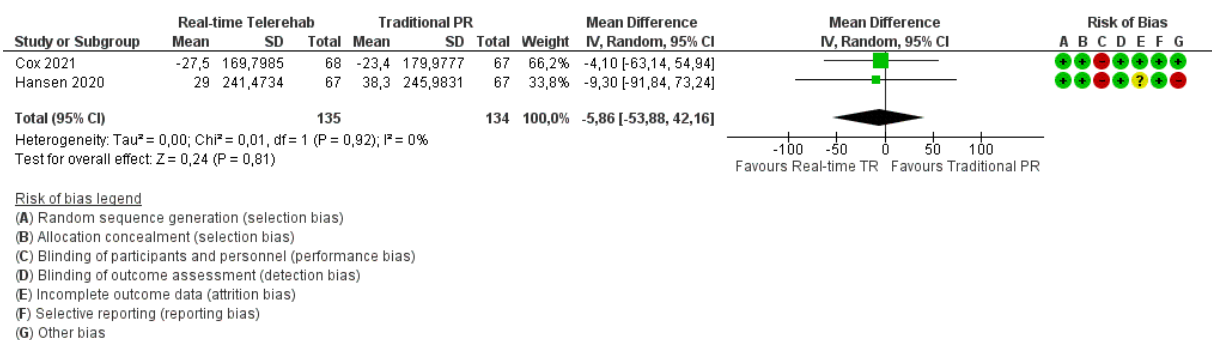
Um ECC reportou a ocorrência de 7 e 6 exacerbações respiratórias no grupo de RPT e de TR, respectivamente (STICKLAND et al., 2011). Não foi descrito a gravidade destas exacerbações e se houve a necessidade de hospitalização. Outros estudos reportaram dados de

hospitalização por causa respiratória, que foram apresentados nos resultados de utilização do sistema de saúde (COX et al., 2021; HAJIZADEH *et al.*, 2020; HANSEN et al., 2020).

5.6.1.2.4 Nível de atividade física

Dentre os 6 estudos incluídos que compararam a TR com RPT, apenas dois ECR mensuraram o nível de atividade física dos participantes de maneira objetiva por meio de acelerômetro (COX et al., 2021; HANSEN et al., 2020). Foi possível agrupar estes dois estudos em uma metanálise, que mostrou não haver diferença entre as intervenções quanto ao tempo gasto em comportamentos sedentários ao final da intervenção (DM -5,86; IC 95% -53,88 a 42,16; 269 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; certeza da evidência moderada Figura 16) e após o período de acompanhamento de longo prazo (DM -0,17; IC 95% -36,71 a 36,38; 269 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; certeza da evidência moderada). Cada estudo individualmente também não encontrou diferença entre os grupos quanto ao tempo gasto em atividades leves e moderadas a vigorosas (COX et al., 2021) e quanto ao número de passos por dia (HANSEN et al., 2020)

Figura 16 – Comparação da TR versus RPT no nível de atividade física (tempo sedentário em minutos por dia) ao final da intervenção.



5.6.1.2.5 Eventos adversos

Cinco estudos deram informações sobre EA (COLAS et al., 2022; COX *et al.*, 2021; HANSEN *et al.*, 2020; KNOX *et al.*, 2019; STICKLAND et al., 2011). Em um ECC não foi registrado nenhum EA (COLAS et al., 2022). Os demais estudos não reportaram diferença no

número de EA entre os grupos. Detalhes sobre os EA reportados por cada estudo estão descritos no Apêndice 6.

5.6.2 TR em tempo real comparada ao tratamento usual

Seis estudos incluídos comparam a TR com o tratamento usual, sendo quatro ECR (CAPIN et al., 2022; DE SOUZA et al., 2021; PEHLIVAN et al., 2022; TSAI et al., 2017) e dois ECC (BHATT et al., 2029; MARTIN et al., 2021). Nenhum destes estudos reportou dados de acompanhamento dos participantes após o período de intervenção.

5.6.2.1 Desfechos primários

5.6.2.1.1 Capacidade de exercício

Três ECR avaliaram a capacidade de exercício utilizando o teste de sentar e levantar em 30 segundos (CAPIN et al., 2022; DE SOUZA et al., 2021), teste “*Timed Up and Go*” (TUG) (CAPIN et al., 2022; PEHLIVAN et al., 2022) e *Short Physical Performance Battery* (SPPB) (PEHLIVAN et al., 2022). Um estudo reportou este desfecho utilizando TC6M, *Endurance Shuttle Walk Test* (ESWT) e *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT) (TSAI et al., 2017). Um ECC avaliou a capacidade de exercício através do teste de sentar e levantar de 1 minuto (MARTIN et al. 2021).

Uma metanálise com os resultados de dois ECR mostrou diferença média de 1,23 segundos no tempo gasto para realização do TUG favorecendo o grupo TR (DM -1,23; IC 95% -2,46 a 0,0; 74 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; baixa certeza da evidência; Figura 17) (CAPIN et al., 2022; PEHLIVAN et al., 2022).

Outra metanálise com dois ECR (CAPIN et al., 2022; DE SOUZA et al., 2021) foi realizada e demonstrou diferença média entre os grupos de 1,82 repetições no teste de sentar e levantar em 30 segundos favorecendo o grupo TR, porém sem significância estatística (DM 1,82 repetições, IC 95% -5,33 a 8,97; 236 participantes; dois estudos; $I^2 = 97\%$ certeza da evidência muito baixa; Figura 18).

Em um dos ECR incluídos (PEHLIVAN et al., 2022) não foi observada diferença entre os grupos quanto ao resultado do SPPB ao final da intervenção (DM -0,77 pontos, IC 95%

-2,10 a 0,56; 34 participantes; um estudo). No estudo de Tsai et al. (2017), não houve diferença entre os grupos quanto ao resultado do TC6M e ISWT, porém foi observada diferença de 314 segundos na duração do ESWT ao final da intervenção em favor do grupo de TR (MD 314 segundos; IC 95% 144,6 a 483,4; 36 participantes; um estudo), sendo que a magnitude desta diferença é considerada clinicamente importante (ZATLOUKAL *et al.*, 2019).

Um ECC que avaliou a capacidade de exercício através do teste de sentar e levantar de 1 minuto observou melhora deste desfecho tanto no grupo TR ($p < 0,001$) quanto no grupo controle ($p = 0,002$), porém esta melhora foi estatisticamente maior no grupo de TR comparado ao grupo controle ($p = 0,005$). Um dos ECC incluídos não avaliou a capacidade de exercício dos participantes (BHATT *et al.*, 2019).

Figura 17 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no tempo de realização do teste TUG (segundos) ao final da intervenção.

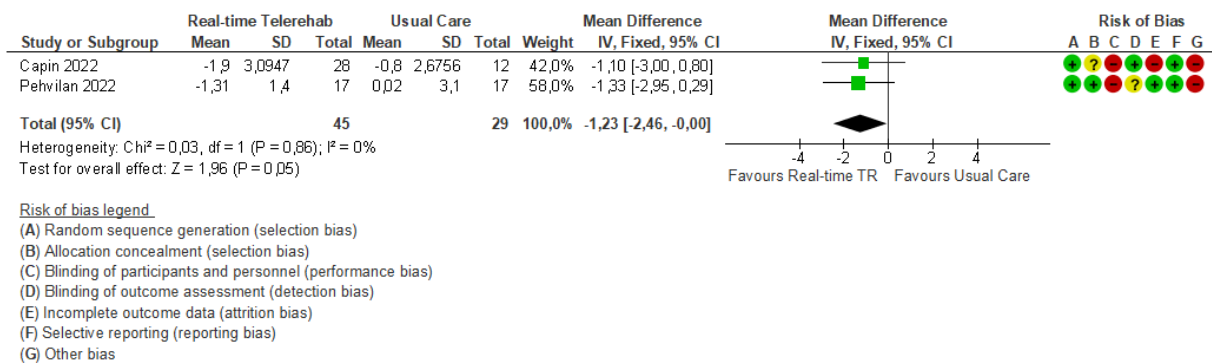
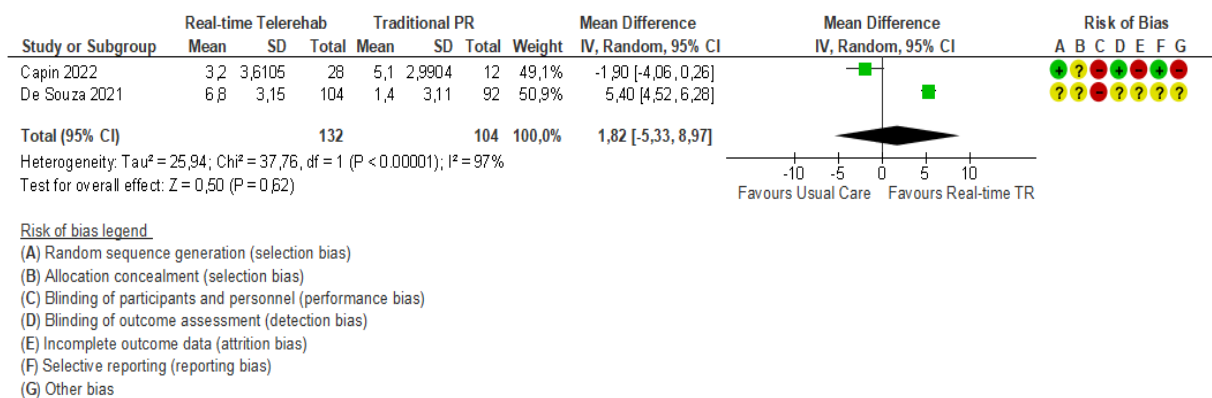


Figura 18 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no número de repetições realizadas no teste de sentar e levantar em 30 segundos ao final da intervenção.

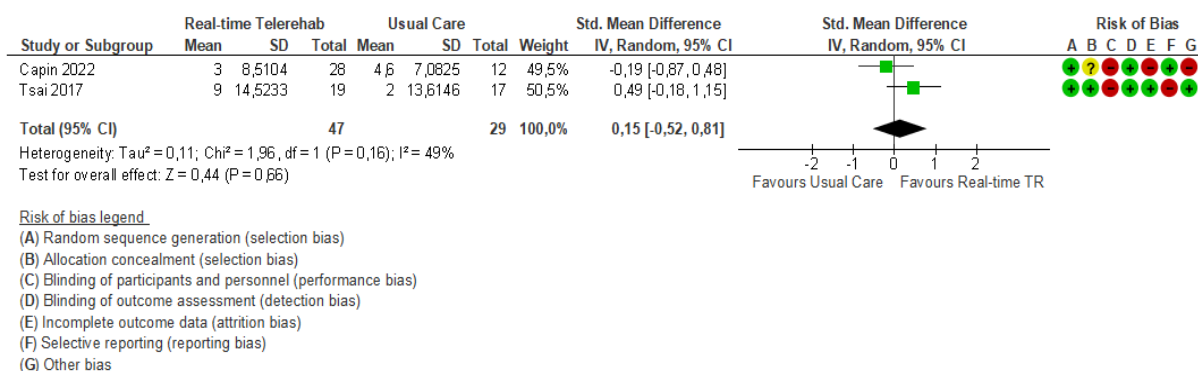


5.6.2.1.2 Qualidade de vida relacionada à saúde

Os estudos que compararam a TR com tratamento usual avaliaram a qualidade de vida através do *Saint George Respiratory Questionnaire* (SGRQ) (PEHLIVAN et al., 2022), *PROMIS Scale Global Health* (CAPIN et al., 2022) e um estudo (TSAI et al., 2017) utilizou os instrumentos *Chronic Respiratory Disease Questionnaire* (CRDQ) e *COPD Assessment Test* (CAT).

Os desfechos de qualidade de vida de dois estudos foram agrupados em uma metanálise, fornecendo evidência de baixa certeza de que não há diferença entre os grupos (DMP 0,15, IC 95% -0,52 a 0,81; 76 participantes; dois estudos; $I^2 = 49\%$; baixa certeza da evidência Figura 19).

Figura 19 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual na qualidade de vida relacionada à saúde ao final da intervenção.



Baseado em um único estudo (TSAI et al. 2017), não houve diferença entre os grupos na pontuação total CRDQ e em nenhum de seus domínios. Neste mesmo estudo, o grupo TR apresentou menor pontuação no CAT comparado ao grupo controle, sendo que neste instrumento uma pontuação menor representa um melhor resultado (DM -4,00, IC 95% -7,35 a -0,65; 36 participantes; um estudo).

Um estudo (PEHLIVAN et al., 2022) não apresentou de maneira adequada as medidas de tendência central e de dispersão para a pontuação do SGRQ, não sendo possível incluir estes dados na metanálise, porém reportou que houve melhora significativa da pontuação total do SGRQ e do domínio de atividade no grupo de TR comparado ao tratamento usual. Três

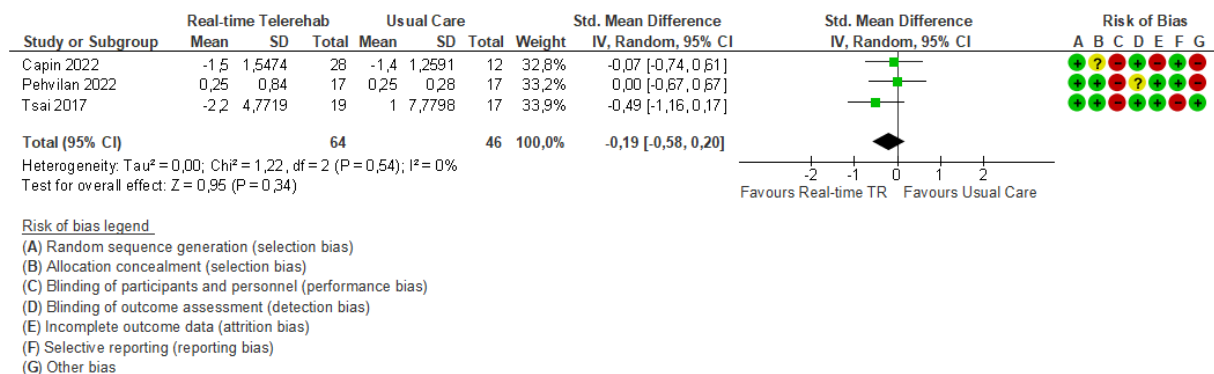
estudos não avaliaram o desfecho de qualidade de vida (BHATT et al., 2019; DE SOUZA et al.; 2021; MARTIN et al., 2021).

5.6.2.1.3 Dispneia

Dentre os 6 estudos que compararam a TR com o tratamento usual, 3 estudos avaliaram a dispneia. Foi utilizado a versão original da escala de dispneia *Medical Research Council* (MRC) (CAPIN et al., 2022), a versão modificada da escala de dispneia *Medical Research Council* (mMRC) (PEHLIVAN et al., 2022) e o domínio de dispneia do CRDQ (TSAI et al. 2017).

Estes 3 ECR foram agrupados em uma metanálise onde não foi observada diferença entre os grupos (DMP -0,19, IC 95% -0,58 a 0,28; 110 participantes; três estudos; $I^2=0\%$; baixa certeza da evidência; Figura 20).

Figura 20 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual na dispneia ao final da intervenção.



5.6.2.1.4 Utilização de serviços de saúde

Apenas dois estudos reportaram dados sobre utilização do sistema de saúde durante o período de intervenção. Não foi possível agrupar os dados em uma metanálise pois um destes estudos trata-se de um ECC não randomizado. Além disso, o tempo de mensuração deste desfecho foi muito diferente entre os estudos, sendo que um deles avaliou a taxa de readmissão hospitalar nos primeiros 30 dias após o início da intervenção (BHATT et al, 2019), e o outro estudo avaliou o número de hospitalizações durante todas as 12 semanas de intervenção (CAPIN et al, 2022). Os dados de utilização de serviços de saúde são apresentados no Apêndice 10.

O ECC que reportou dados de readmissão hospitalar nos primeiros 30 dias após início da intervenção, mostrou maior taxa de readmissão devido à exacerbação da DPOC no grupo controle do que no grupo de TR (11,9 vs 3.8%, $p = 0.040$). O grupo controle também apresentou maior taxa de readmissão hospitalar por todas as causas comparado ao grupo TR (18,1 vs 6,2%, $p < 0,01$). O tempo até a primeira readmissão foi maior no grupo de TR (265 dias [IC 95% 235 a 295]) do que no grupo controle (211 dias [IC 95% 187–233]; HR = 0.60; IC 95% 0,40 a 0,90; $p = 0.012$) (BHATT et al., 2019).

Um ECR reportou apenas 1 hospitalização no grupo controle, não havendo hospitalizações no grupo TR durante as 12 semanas de intervenção (OR 0,16; IC 95% 0,01 a 4,28; 44 participantes; um estudo).

5.6.2.1.5 Mortalidade

Apenas dois ECR reportaram dados sobre mortalidade durante o período de estudo, sendo que em um dos estudos não houve nenhuma morte em ambos os grupos (CAPIN et al., 2022) e em outro estudo houve 1 morte no grupo de TR devido à reação ao uso de medicação, não estando relacionada à intervenção fornecida (TSAI et al., 2017).

5.6.2.2 Desfechos secundários

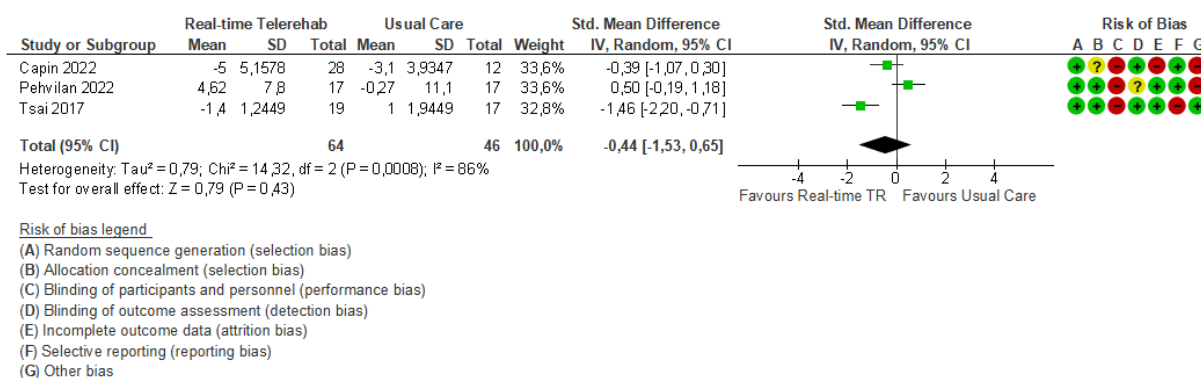
5.6.2.2.1 Ansiedade e/ou depressão

Os sintomas de ansiedade e depressão foram mensurados através da escala *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS) em um ECR (TSAI et al., 2017), e em outros dois ECR os sintomas de depressão foram avaliados através do *Beck Depression Inventory* (BDI) (PEHLIVAN et al., 2022) e do instrumento *Patient Health Questionnaire 8* (PHQ8).

Um único estudo avaliou os sintomas de ansiedade dos participantes através do domínio de ansiedade da escala HADS, não havendo diferença entre os grupos (DM -1,00, IC 95% -2,31 a 0,31; 36 participantes; um estudo).

Foi realizada uma metanálise com a combinação dos resultados de 3 ECR que apresentou certeza de evidência muito baixa de que não há diferença entre os grupos quanto ao desfecho de depressão (DMP -0,44, IC 95% -1,53 a 0,65; 110 participantes; três estudos; $I^2=86\%$; Figura 21).

Figura 21 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual nos sintomas de depressão ao final da intervenção.



5.6.2.2.2 Adesão e conclusão da reabilitação

Dois ECR contribuíram com dados sobre adesão e conclusão da reabilitação. Visto que no grupo controle não foi administrado nenhuma intervenção, estes dados foram reportados somente para o grupo de TR. No estudo de Capin et al. (2022), os participantes seriam considerados como concluintes da reabilitação se participassem de, no mínimo, 75% das sessões propostas. Neste estudo, 27 participantes (93%) concluíram a reabilitação de acordo com o critério estabelecido. Já o estudo de Tsai et al. (2017) não estabeleceu porcentagem mínima para que os participantes fossem considerados concluintes, reportando somente o número médio de sessões atendidas pelo grupo de TR, que foram 22 sessões \pm 5, equivalente à 92% das sessões propostas.

Um ECC reportou que 85,5% dos participantes completaram pelo menos 20 sessões de TR, equivalente a 55% das sessões propostas (BHATT et al, 2019).

Os detalhes sobre os dados de adesão e conclusão da reabilitação de cada estudo são apresentados nos Apêndices 8 e 9.

5.6.2.2.3 Taxa de exacerbação

Nenhum dos estudos incluídos reportaram o desfecho de taxa de exacerbação, incluindo exacerbações moderadas e graves. O único dado reportado foi quanto ao número de hospitalizações devido a exacerbação grave do quadro respiratório, que foi apresentado nos resultados de utilização do sistema de saúde (BHATT et al, 2019).

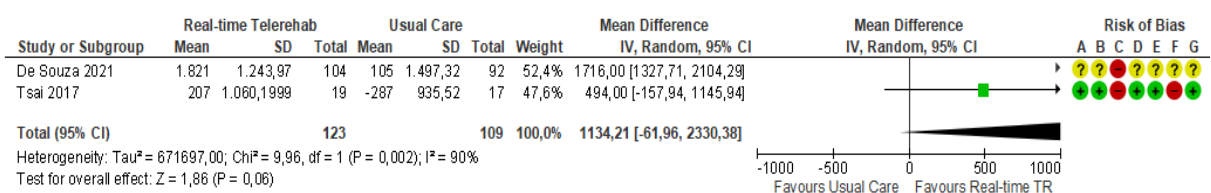
5.6.2.2.4 Nível de atividade física

Dois ECR mensuraram o nível de atividade física dos participantes, sendo que um deles mensurou o número de passos dados por dia através de um aplicativo para celular (DE SOUZA et al., 2021) e outro estudo mensurou através de um acelerômetro (TSAI et al., 2017).

O nível de atividade física mensurado através do número de passos dados por dia foi avaliado através da combinação destes dois ECR em uma metanálise, com uma diferença média de 1134 passos por dia (DM 1134,2; IC 95% -61,96 a 2330,38; 232 participantes; dois estudos; $I^2 = 90\%$; certeza da evidência muito baixa; Figura 22).

No estudo de Tsai et al. (2017), não houve diferença entre os grupos quanto ao gasto total de energia por dia, tempo gasto em comportamentos sedentários e tempo gasto em atividades moderadas e vigoras. Quanto ao tempo gasto em atividade leves houve uma diferença média de 44 minutos favorecendo o grupo controle (MD -44 minutos, IC95% -87,04 a -0,96; 36 participantes; um estudo)

Figura 22 – Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no nível de atividade física (passos/dia) ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

5.6.2.2.5 Eventos adversos

Três estudos reportaram dados sobre este desfecho, sendo que em dois estudos não houve ocorrência de nenhum evento adverso (EA), porém não descreveram o que foi considerado como EA (BHATT et al., 2019; TSAI et al., 2017).

O estudo de Capin et al. (2022) classificou os EA como leves, moderados e graves, mas não forneceu detalhes sobre os critérios para classificação de cada evento. Neste estudo, não houve ocorrência de nenhum evento adverso durante a realização das sessões de TR. Os demais EA ocorridos estão descritos no Apêndice 7.

5.6.3 TR em tempo real comparada à TR assíncrona

Não foi encontrado nenhum estudo que tenha comparado a TR em tempo real com a TR com supervisão assíncrona.

6 DISCUSSÃO

Esta revisão sintetizou as evidências disponíveis sobre telerreabilitação em tempo real em comparação com a reabilitação pulmonar tradicional e com cuidados usuais

6.1 RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados desta revisão sugerem que a TR supervisionada em tempo real é segura e parece promover efeitos similares aos da RPT na capacidade de exercício, qualidade de vida, dispneia, utilização dos serviços de saúde, ansiedade, depressão, adesão e nível de atividade física em indivíduos com DRC e pós COVID-19 ao final da intervenção e à longo prazo, havendo pouca ou nenhuma diferença entre as intervenções.

Os resultados das metanálises realizadas comparando a TR com a RPT trouxeram evidências de certeza muito baixa à moderada de que não há diferença entre as intervenções quanto a capacidade de exercício, qualidade de vida, utilização do sistema de saúde, depressão, adesão e mortalidade. Na análise da dispneia ao final do período de acompanhamento (> 5 meses), foi observado uma diferença média de -0,39 na pontuação do mMRC em favor da TR (DM -0,39; IC 95% -0,67 a -0,11; 234 participantes; dois estudos; $I^2 = 0\%$; baixa certeza da evidência). Porém esta diferença não alcançou a mínima diferença clinicamente importante nesta escala para esta população (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Quanto ao desfecho de ansiedade, o grupo de TR apresentou melhor resultado na pontuação do domínio de ansiedade da escala HADS quando comparado ao grupo de RPT ao final da intervenção (DM -0,92, IC95% -1,76 a -0,08; 269 participantes; dois estudos; $I^2=0\%$; certeza da evidência moderada). No entanto, a diferença entre as intervenções foi menor do que a mínima diferença clinicamente importante (PUHAN *et al.*, 2008) e não foi mantida à longo prazo ($p = 0,66$). Não foram reportados eventos adversos (EA) relacionados à modalidade de TR, não havendo diferença entre os grupos quanto a este desfecho. Apesar disso, é importante que seja realizada monitorização cuidadosa dos pacientes, principalmente na fase inicial da TR, visando reduzir as chances de ocorrência de EA. A realização de uma visita inicial no domicílio do paciente pode proporcionar maior segurança, pois possibilita a identificação de possíveis dificuldades e barreiras relacionadas ao ambiente onde os exercícios serão realizados (HWANG *et al.*, 2015).

Os estudos incluídos nesta revisão reportaram boas taxas de adesão à TR, com o número médio de sessões atendidas na maioria dos estudos variando entre 79% e 92% das

sessões programadas. Os estudos que reportaram dados sobre a taxa de conclusão da reabilitação, estabeleceram um valor mínimo de sessões que deveriam ser realizadas para que os participantes fossem considerados concluintes do programa de reabilitação (acima de 70% das sessões programadas na maioria dos estudos). A taxa de conclusão variou entre 62% e 93% no grupo de TR, não havendo diferença neste desfecho quando comparado com a RPT.

Quando comparada ao tratamento usual, os resultados desta revisão fornecem evidências de baixa qualidade de que a TR pode ter um potencial efeito sobre a capacidade de exercício ao final da intervenção. Quanto aos demais desfechos avaliados, não foram observados melhores resultados nesta população com a TR quando comparada ao tratamento usual. No entanto, estes resultados devem ser interpretados com cuidado, visto que o grau de certeza das evidências quanto à esta comparação variou de muito baixo a baixo devido as limitações metodológicas importantes nos estudos incluídos e também devido ao pequeno tamanho amostral destas análises.

6.2 INTEGRIDADE GERAL E APLICABILIDADE DOS ACHADOS

Esta revisão incluiu 12 estudos que investigaram os efeitos da TR primária em indivíduos com diagnóstico de qualquer doença respiratória crônica, que estivessem estáveis e em indivíduos pós COVID-19. Seis destes estudos compararam a TR com tratamento usual, e outros 6 com a RPT. A média de idade dos participantes dos estudos incluídos variou entre 64 e 75 anos. A amostra total desta revisão foi representada por 75% de indivíduos com DPOC, 21% de indivíduos pós COVID-19 e 4% de indivíduos com outras doenças respiratórias crônicas. Em todos os estudos os participantes do grupo intervenção foram submetidos à no mínimo 4 semanas de TR supervisionada em tempo real através de videoconferência. Os estudos incluídos foram aqueles que realizaram o programa de TR com pelo menos 50% das sessões supervisionadas em tempo real. Todos os estudos incluídos nesta revisão utilizaram equipamentos que possibilitaram a realização da TR por videoconferência (VC), o que permitiu que os terapeutas observassem a realização dos exercícios remotamente e se comunicassem com os participantes em tempo real. A homogeneidade da intervenção entre os estudos incluídos facilita a interpretação dos resultados e sua aplicabilidade clínica.

Os desfechos primários estudados foram capacidade de exercício, qualidade de vida, dispneia, utilização do serviço de saúde e mortalidade, que são de maior interesse ou preocupação para pessoas com doenças respiratórias crônicas, profissionais e pesquisadores.

Os desfechos secundários foram ansiedade e/ou depressão, adesão à intervenção ou conclusão da reabilitação, taxa de exacerbação, nível de atividade física e eventos adversos, que também são desfechos relevantes para pessoas envolvidas no financiamento e na prestação de reabilitação pulmonar. Não houve diferença entre os desfechos apresentado pelo grupo de TR quando comparados à RPT, sugerindo que a TR com supervisão em tempo real pode ser uma alternativa aos modelos tradicionais de TR.

Não foi encontrado nenhum estudo comparando a TR em tempo real com a TR assíncrona, não sendo possível determinar a importância da supervisão em tempo real.

6.3 CERTEZA DAS EVIDÊNCIAS

De maneira geral, os resultados desta revisão devem ser interpretados com cautela, devido ao pequeno número de estudos incluídos nas análises, com consequente pequeno tamanho amostral. Além disso, o grau de certeza das evidências variou de muito baixo a moderado, limitando a confiança nos efeitos estimados observados, o que sugere que futuros podem ter impacto em alguns resultados desta revisão ou na confiança nas estimativas de efeito observadas.

A aplicabilidade dos resultados provenientes dos ECC incluídos nesta revisão é limitada devido a questões metodológicas, principalmente em relação à seleção dos participantes em cada grupo. Em dois ECC, a alocação no grupo de TR foi baseada na região de domicílio do participante, sendo que os indivíduos residentes em área rural eram alocados no grupo de TR e os moradores de área metropolitana alocados no grupo de RPT (KNOX et al., 2019; STICKLAND et al., 2011). No ECC de Colas et al. (2022), os participantes foram alocados para o grupo de TR somente se tivessem acesso à internet e possuísem bicicleta ergométrica e dispositivo eletrônico com câmera. Estas questões limitam a interpretação dos resultados destes estudos devido ao fator de confusão causado pelo status socioeconômico. Em outro ECC, a seleção dos participantes para cada grupo foi baseada no aceite ou recusa do programa de TR, sendo que os indivíduos que recusaram a TR foram alocados no grupo controle (MARTIN et al., 2022). A falta de informação quanto aos motivos de recusa da TR impede a identificação de possíveis barreiras relacionadas ao acesso e adesão à este modelo de RP, gerando questionamentos quanto a adequabilidade da TR à todo tipo de paciente. É provável que a idade, nível de escolaridade e a habilidade para usar dispositivos eletrônicos sejam fatores relacionados à adesão a intervenções de telessaúde (SEIDMAN et al., 2017). É necessário que

futuros estudos investiguem quais os perfis de pacientes que podem se beneficiar mais desta modalidade e quais são as barreiras relacionadas à TR, para que assim seja possível concluir se esta modalidade é acessível a todos (GOLD, 2023).

Os resultados desta revisão sugerem que, quando comparada ao tratamento usual, a TR não promove melhores resultados nesta população. No entanto, este resultado deve ser interpretado com cuidado, visto que o grau de certeza das evidências quanto à esta comparação variou de muito baixo a baixo devido a limitações metodológicas importantes nos estudos incluídos e também devido ao pequeno tamanho amostral destas análises. Todos os quatro ECR incluídos que compararam a TR com o tratamento usual, avaliaram a capacidade de exercícios dos participantes através de pelo menos um teste. No entanto, três destes estudos não reportaram uma prescrição de exercício adequada baseada nos testes de capacidade de exercício realizados no início do estudo (CAPIN et al., 2022; DE SOUZA et al., 2021; PEHLIVAN et al., 2022).

O estudo de Capin et al., (2022) descreveu que o treino aeróbico foi realizado em baixa intensidade com foco em aumentar o tempo de caminhada ou bicicleta e também poderia ser realizado treino aeróbico intervalado de alta intensidade com intuito de aumentar o ritmo, resistência e o número de intervalos, porém não descreveu os parâmetros considerados para caracterização do que seria baixa ou alta intensidade. Outro ECR reportou apenas que a reabilitação pulmonar realizada por videoconferência foi administrada em baixa intensidade, não descrevendo o padrão de prescrição dos exercícios ou se foram prescritos com intensidade personalizada para cada paciente (DE SOUZA et al., 2021). Em um dos ECR incluídos, a intensidade dos exercícios foi estabelecida de maneira a atingir uma pontuação entre 11 e 12 na escala de Borg, equivalente à uma intensidade moderada. Este estudo envolveu tanto exercício aeróbico quanto exercício de força. No entanto, descreveu de maneira geral que todos os exercícios eram repetidos por 10 vezes durante a sessão, sem prover detalhes sobre a duração do treino aeróbico, ou do número de séries realizadas nos exercícios para ganho de força muscular (PEHLIVAN et al., 2022).

O princípio básico do treinamento físico é a sobrecarga progressiva. A prescrição de exercícios na reabilitação pulmonar realizada de maneira não criteriosa pode levar à realização do treinamento físico com uma baixa dosagem, incapaz de gerar os estímulos necessários para que adaptações fisiológicas ocorram (GARBER et al., 2011; MORRIS et al., 2016; SPRUIT, et al., 2013). Além disso, é fundamental que sejam estabelecidos critérios para progressão da intensidade ao longo da reabilitação. Portanto, a maneira como o treinamento físico foi prescrita

na maioria dos ECR que compararam a TR com o tratamento usual, traz uma limitação na confiança nos resultados encontrados.

6.4 POTENCIAIS VIESES NO PROCESSO DE REVISÃO

Esta revisão foi conduzida de acordo com protocolo registrado na base de dados PROSPERO (CRD42022306942), não havendo nenhum desvio do mesmo. Apesar das tentativas de contato com os autores, não foi possível a obtenção de dados adicionais de um dos estudos incluídos (DE SOUZA et al., 2021). Este estudo forneceu poucos dados para esta revisão visto que foi publicado somente um resumo em conferência científica, o que pode ter gerado um potencial fonte de viés nesta revisão

Uma das limitações desta revisão foi não ter incluído como desfecho os eventos adversos relacionados às tecnologias utilizadas para a entrega da TR. Cinco estudos incluídos nesta revisão reportaram dados sobre problemas técnicos relacionados ao uso de tecnologias de comunicação, como perda de conexão das videoconferências, problemas com áudio, entre outros (COX et al., 2021; HANSEN et al., 2020; PEHLIVAN et al., 2022; KNOX et al., 2019; TSAI et al., 2017). Em alguns estudos, os problemas reportados levaram à necessidade de suporte adicional por parte da equipe de pesquisa para utilização dos equipamentos e resolução de questões técnicas, remarcação de algumas sessões e até mesmo exclusão de alguns participantes. É ainda necessário explorar o impacto destes problemas tecnológicos na adesão dos participantes. Além disso, a maioria dos estudos incluídos nesta revisão foram realizados em países desenvolvidos, o que pode limitar a aplicabilidade destas evidências em populações de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, como o Brasil, devido à diferenças socioculturais e econômicas (FERNANDES e SARAGIOTTO, 2021).

6.5 CONCORDÂNCIA E DISCORDÂNCIA COM OUTROS ESTUDOS

Os resultados desta revisão sugerem que a TR supervisionada em tempo real é segura e parece promover efeitos similares aos da RPT na capacidade de exercício, qualidade de vida, dispneia e utilização dos serviços de saúde em indivíduos com DRC e pós COVID-19 ao final da intervenção e à longo prazo, havendo pouca ou nenhuma diferença entre as intervenções. Estes resultados coincidem com os resultados de outras revisões que investigaram de maneira

geral os efeitos da TR nesta população, incluindo a TR com supervisão assíncrona com uso de diferentes modalidades de telecomunicação. (COX et al., 2021; VALVERDE-MARTINEZ et al., 2023; VIEIRA et al., 2022 ; VINOLO-GIL et al., 2022).

Os participantes do grupo de TR da atual revisão apresentaram boas taxas de adesão, que variaram entre 79% e 92%. A revisão sistemática de REYCHLERD e colaboradores (2022), que avaliou a TR em indivíduos com doenças respiratórias crônicas, incluindo TR com supervisão assíncrona, reportou resultados similares aos da atual revisão. As taxas de adesão variaram entre 39% e 93% entre os estudos. No entanto, nos estudos em que as sessões de exercícios eram realizadas com algum tipo de supervisão, a taxa de adesão permaneceu acima de 80%, sugerindo que a supervisão pode ser importante para garantir a adesão à TR (REYCHLER et al., 2022). COX e colaboradores (2021) realizaram uma revisão sistemática investigando os efeitos da TR nesta população, incluindo TR com supervisão assíncrona e também reportaram altas taxas de adesão e conclusão no grupo de TR. No entanto, reportaram que a taxa de conclusão no grupo de TR foi maior quando comparada ao grupo de RPT, o que não foi observado na atual revisão, onde ambos os grupos apresentaram altas taxas de conclusão.

As demais revisões sistemáticas existentes sobre TR, reuniram estudos que utilizaram diferentes modalidades de TR, desde mensagens de texto à TR através de videoconferência. Diferentemente destes estudos, a atual revisão traz uma definição clara de TR em tempo real, com inclusão de exercício físico com o mesmo nível de supervisão e assistência nos grupos de TR e o mesmo padrão de tecnologia utilizada em todos os estudos incluídos. Isso facilita a interpretação dos resultados e sua aplicabilidade clínica, o que é um diferencial comparado às demais revisões existentes sobre TR (COX et al., 2021; VALVERDE-MARTINEZ et al., 2023; VINOLO-GIL et al., 2022).

7 CONCLUSÃO

7.1 IMPLICAÇÕES PARA PRÁTICA CLÍNICA

Esta revisão trouxe evidências de baixa a moderada certeza sobre a segurança e efetividade da TR na capacidade de exercício, qualidade de vida, dispneia, utilização dos serviços de saúde, ansiedade, depressão, adesão e nível de atividade física em indivíduos com DRC e pós COVID-19, sugerindo que esta modalidade parece apresentar efeitos similares aos da RPT. Portanto, pode ser oferecida como alternativa aos modelos tradicionais de TR para pacientes que apresentem barreiras geográficas, socioeconômicas e sintomatológicas, além de poder ser oferecida nos casos em que não houver programas de RP tradicional disponíveis.

Devido às limitações dos estudos incluídos, não é possível garantir que a TR apresenta efeitos equivalentes aos da RPT. A RP tradicional, realizada ambulatorialmente com suporte de uma equipe multidisciplinar, continua sendo o padrão ouro para tratamento desta população, devendo ser priorizada nas situações em que estiver disponível. Porém, a atual revisão sugere que a TR com supervisão em tempo real, pode ser uma alternativa aos modelos tradicionais de TR nas situações em que os pacientes não puderem acessar um centro de reabilitação devido à barreiras geográficas, socioeconômicas e sintomatológicas, além de poder ser oferecida nos casos em que não houver programas de RP tradicional disponíveis. A disponibilização de diferentes modalidades de reabilitação possibilita que as necessidades individuais, aspectos socioculturais e preferências do paciente sejam levadas em consideração no momento da construção do seu plano de tratamento. Esta estratégia de individualização do tratamento do paciente de acordo com suas preferências pode ser fundamental para o sucesso do tratamento, alcançando melhores desfechos de saúde e maior adesão (MCNAMARA et al. 2019). Além disso, esta revisão traz uma definição clara de TR em tempo real, com inclusão de exercício físico, com o mesmo nível de supervisão e assistência nos grupos de TR e o mesmo padrão de tecnologia utilizada em todos os estudos incluídos. Isso facilita a interpretação dos resultados e sua aplicabilidade clínica, o que é um diferencial comparado às demais revisões existentes sobre TR (COX et al., 2021; VALVERDE-MARTINEZ et al., 2023; VINOLO-GIL et al., 2022).

7.2 IMPLICAÇÕES PARA PESQUISA

A maior parte das evidências existentes no campo de TR, são provenientes de estudos de TR com supervisão assíncrona. Nesta revisão, a maioria dos estudos que foram analisados na íntegra foram excluídos devido à falta de supervisão no grupo intervenção. Além disso, não foi encontrado nenhum estudo que comparou a TR realizada com supervisão em tempo real com a TR com supervisão assíncrona, não sendo possível quantificar o impacto da supervisão em tempo real nos programas de TR e se ela está associada à maiores níveis de adesão. É necessário que futuros estudos explorem o impacto da supervisão em tempo real, além de avaliar questões relacionadas ao custo benefício desta supervisão, visto que ela envolve a disponibilização de um profissional de saúde durante toda a sessão de exercício físico, além de demandar o uso de equipamentos tecnológicos que permitam a realização de videoconferência.

As evidências apresentadas e as questões discutidas nesta revisão, realçam a necessidade de realização de novos ensaios clínicos randomizados, com alto rigor metodológico para que as lacunas existentes possam ser preenchidas. Futuros estudos devem tentar identificar barreiras de acesso à TR, fatores associados à adesão a este modelo assim como verificar se existe um perfil de paciente que pode se beneficiar mais deste programa de RP. Além disso, os próximos ensaios clínicos devem descrever com clareza o protocolo de treinamento físico realizado, assim como os critérios para prescrição da intensidade dos exercícios e para progressão de carga, para que assim possa-se garantir que os participantes dos estudos receberam de fato uma intervenção adequada baseada nas diretrizes de RP. É importante que os pesquisadores utilizem um padrão bem definido de TR, incluindo a supervisão em tempo real durante a realização dos exercícios físicos para que possa ser definido quais são os componentes essenciais para o sucesso desta modalidade e qual seu custo-benefício. O preenchimento destas lacunas irá facilitar ainda mais a aplicabilidade clínica da TR, além de fornecer evidências precisas que poderão subsidiar a tomada de decisões relacionadas às políticas públicas de saúde.

6 DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores desta revisão declaram não haver potenciais conflitos de interesse relacionados à pesquisa. Não houve nenhum patrocínio ou envolvimento com organizações com interesse financeiro no objeto de estudo desta revisão.

REFERÊNCIAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

BHATT, S.P.; PATEL, S.B.; ANDERSON, E.M.; BAUGH, D.; GIVENS, T.; SCHUMANN, C.; et al. Video telehealth pulmonary rehabilitation intervention in COPD reduces 30-day readmissions. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, 200(4):511-13, 2019.

CAPIN, J. J., JOLLEY, S. E., MORROW, M., CONNORS, M., HARE, K., MAWHINNEY, S., NORDON-CRAFT, A., RAUZI, M., FLYNN, S., STEVENS-LAPSLEY, J. E., & ERLANDSON, K. M. Safety, feasibility and initial efficacy of an app-facilitated telerehabilitation (AFTER) programme for COVID-19 survivors: a pilot randomised study. **BMJ open**, 12(7), e061285. 2022.

COLAS, C.; BAYLE, M.; LABEIX, P.; BOTELHO-NEVERS, E.; GAGNEUX-BRUNON, A.; CAZORLA, C.; SCHEIN, F.; BREUGNON, E.; GARCIN, A.; FEASSON, L.; et al. Management of Long COVID - The CoviMouv' Pilot Study: Importance of Adapted Physical Activity for Prolonged Symptoms Following SARS-CoV2 Infection. **Front. Sports Act. Living** 4, 877188. 2022.

COX, N.S.; MCDONALD, C.F.; MAHAL, A.; ALISON, J.A.; WOOTTON, R.; ZANABONI, P.; HILL, C.J.; BONDARENKO, J.; et al. Late Breaking Abstract - Telerehabilitation compared to centre-based pulmonary rehabilitation: a randomised controlled equivalence trial. **European Respiratory Journal**, 56 (suppl 64) 4354, 2020.

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.; et al. Telerehabilitation versus traditional centre-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: protocol for a randomised controlled trial. **BMC Pulm Med**. May 15;18(1):71. 2018.

COX, N.S.; MCDONALD, C.F.; MAHAL, A.; ALISON, J.A.; WOOTTON, R.; HILL, C.J.; ZANABONI, P.; O'HALLORAN, P.; BONDARENKO, J.; et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease: a randomised controlled equivalence trial. **Thorax**, 77(7):643-651, 2022.

DE SOUZA, Y.; MACEDO, J.; NASCIMENTO, R.; ALVES, M. A. M.; MEDEIROS, S.; LEAL, L.; SOARES, J. I. Low-Intensity Pulmonary Rehabilitation Through Videoconference for Post-Acute COVID-19 Patients. In *TP101. TP101 REHABILITATION IN THE TIME OF COVID-19*. **American Thoracic Society**., pp. A4124-A4124, 2021.

GODTFREDSSEN, N.; FRØLICH, A.; BIELER, T.; BEYER, N.; KALLEMOSE, T.; WILCKE, T.; ØSTERGAARD, L.; ANDREASSEN, H.F.; MARTINEZ, G.; LAVESSEN, M.; HANSEN, H. 12-months follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus standard pulmonary rehabilitation: a multicentre randomised clinical trial in patients with severe COPD. **Respiratory Medicine** 172:106129, 2020.

HAJIZADEH, N.; POLO, J.; ORDONEZ, K.; WILLIAMS, M.; TSANG, D.; ZHANG, M.; PEKMEZARIS, R. Referral to telehealth delivered pulmonary rehabilitation (TelePR) versus

standard pulmonary rehabilitation (SPR) in Hispanic and African patients hospitalized for COPD exacerbations: results of a randomized controlled trial. In C107. IMPROVING OUR PRACTICE: NOVEL APPROACHES TO PULMONARY REHABILITATION. **American Thoracic Society**, pp. A6127-A6127, 2020.

HANSEN, H.; BIELER, T.; BEYER, N.; GODTFREDSSEN, N.; KALLEMOSE, T.; FRØLICH, A. COPD online-rehabilitation versus conventional COPD rehabilitation—rationale and design for a multicenter randomized controlled trial study protocol (COPRe trial). **BMC Pulmonary Medicine**, 17, 1-14, 2017.

HANSEN, H.; BIELER, T.; BEYER, N.; KALLEMOSE, T.; FRØLICH, A.; GODTFREDSSEN N. 1-year follow-up of pulmonary tele-rehabilitation versus conventional pulmonary rehabilitation: a multicenter, single blinded, superiority RCT. In: **European Respiratory Journal**. Vol. 54. Suppl 63, 2019.

HANSEN, H.; BIELER, T.; BEYER, N.; KALLEMOSE, T.; TORGNY WILCKE, J.; OSTERGAARD, L.M.; et al. Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomized multicentre trial. **Thorax** 75:413-21, 2020.

HANSEN H, FROLICH A, BEYER N, BIELER T, KALLEMOSE T, GODTFREDSSEN N. Pulmonary tele-rehabilitation versus conventional pulmonary rehabilitation: a multicenter, single blinded, superiority RCT. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, 199:A4273. 2019.

KNOX L, DUNNING M, DAVIES C-A, MILLS-BENNET R, WYN SION T, PHIPPS K, et al. Safety, feasibility, and effectiveness of virtual pulmonary rehabilitation in the real world. **International Journal of COPD**, 14:775-80. 2019.

MARTIN, I.; BRAEM, F.; BAUDET, L.; PONCIN, W.; FIZAINE, S.; ABOUBAKAR, F.; FROIDURE, A.; PILETTE, C.; LIISTRO, G.; DE GREEF, J.; et al. Follow-up of functional exercise capacity in patients with COVID-19: It is improved by telerehabilitation. **Respir. Med.** 183, 106438. 2021.

PEHLIVAN, E.; PALALI, I.; ATAN, S.G.; TURAN, D.; ÇINARKA, H.; ÇETINKAYA, E. The effectiveness of POST-DISCHARGE telerehabilitation practices in COVID-19 patients: Tele-COVID study-randomized controlled trial. **Ann. Thorac. Med.** 17, 110–117. 2022.

STICKLAND MK, JOURDAIN T, WONG EYL, RODGERS WM, JENDZJOWSKY NG, MACDONALD GF. Using Telehealth technology to delivery pulmonary rehabilitation to patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Canadian Respiratory Journal**, 18(4):216-20. 2011.

TSAI L, MCNAMARA R, MODDEL C, MCKENZIE D, ALISON J, MCKEOUGH Z. Telerehabilitation improves exercise capacity and quality of life in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a randomised controlled trial. **Respirology** 21 (Suppl 2):TP086. 2016.

TSAILLY, MCNAMARA RJ, MODDEL C, ALISON JA, MCKENZIE DK, MCKEOUGH ZJ. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance

exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. **Respirology** 22:699-707. 2017.

REFERÊNCIAS

- AHMED, I.; MUSTAFAOGLU, R.; YELDAN, I.; YASACI, Z.; ERHAN, B. Effect of Pulmonary Rehabilitation Approaches on Dyspnea, Exercise Capacity, Fatigue, Lung Functions, and Quality of Life in Patients With COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 2022, 103, 2051–2062.
- ANASTASIO, F.; BARBUTO, S.; SCARNECCHIA, E. et al. Medium-term impact of COVID-19 on pulmonary function, functional capacity and quality of life. *Eur Respir J*. 2021, 11:2004015
- AYTÜR, K.Y.; KÖSEOĞLU, B.F.; TAŞKIRANM, Ö.Ö.; ORDU-GÖKKAYA, N.K.; DELIALIOĞLU, Ü.S.; TUR, S.B.; et al. Pulmonary rehabilitation principles in SARS-COV-2 infection (COVID-19): The revised guideline for the acute, subacute, and post-COVID-19 rehabilitation. **Turkish Journal of Physical Medicine Rehabilitation**, 67(2):129-145, 2021.
- BEINART, N.A.; GOODCHILD, C.E.; WEINMAN, J.A.; AYIS, A.; GODFREY, E.L. Individual and intervention-related factors associated with adherence to home exercise in chronic low back pain: a systematic review. 2013
- BOUSQUET, J.; KALTAEV, N. Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach / edited by Jean Bousquet and Nikolai Khaltaev. World Health Organization. 2007
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de Telessaúde para Atenção Básica / Atenção Primária à Saúde / Ministério da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- BRENNAN, D.M.; TINDALL, L.; THEODOROS, D.; et al. A blueprint for telerehabilitation guidelines. **Telemedicine and e-Health**, 17(8):662-5, 2011.
- CELLI, B.R.; MACNEE, W.; AGUSTI, A.; et al. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. **European Respiratory Journal**, 23:932-46, 2004.
- COFFITO. CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. Resolução nº 516, de 20 de março de 2020. Brasil, 2020
- COHEN, J. Statistical Power Analysis. **Current Directions in Psychological Science**, 1(3), 98–101. 1992.
- COSTA, R.R.G.; DORNELES, J.R.; VELOSO, J.H.; et al. Synchronous and asynchronous teleexercise during the coronavirus disease 2019 pandemic: Comparisons of implementation and training load in individuals with spinal cord injury. **Journal of Telemedicine and Telecare**, 18:1357633X209827, 2021.

COX, N.S.; DAL CORSO, S.; HANSEN, H.; et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 1, CD013040, 2021.

DESVEAUX, L.; JANAUDIS-FERREIRA, T.; GOLDSTEIN, R.; BROOKS, D. An international comparison of pulmonary rehabilitation: a systematic review. **COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, 12(2):144-53, 2015.

DOCHERTY, A.B.; HARRISON, E.M., Features of 20133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. **BMJ** 369:m1985. 2020.

DOWMAN, L.; HILL, C.J.; HOLLAND, A.E. Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 10, CD006322, 2014.

EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. The economic burden of lung disease. In: **European Lung White Book**. 2013.

FERNANDES, L. G.; SARAGIOTTO, B. T. To what extent can telerehabilitation help patients in low- and middle-income countries? **Brazilian journal of physical therapy**, 25(5), 481–483. 2021.

FORUM OF INTERNATIONAL RESPIRATORY SOCIETIES. The global impact of respiratory disease. Third Edition. **European Respiratory Society**, 2021.

GRADEpro GDT [Computer program]. GRADEpro Guideline Development Tool [Software]. McMaster University and Evidence Prime, 2021.

GBD CHRONIC RESPIRATORY DISEASE COLLABORATORS. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **Lancet Respiratory Medicine**, 8(6):585-596, 2020.

GARBER, C.E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M.R.; et al. American College of Sports Medicine position stand: quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 43:1334–1359, 2011.

GLOECKL, R.; LEITL, D.; JAROSCH, I. et al. Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. **ERJ open research** 2021;31;7(2):00108-2021.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE. Global strategy for Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2023 REPORT. Disponível em: <<https://goldcopd.org/2023-gold-report-2/>>.

GUELL, R.; CASAN, P.; BELDA, J.; et al. Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD: a randomized trial. **Chest**, 117(4):976–983, 2000.

GUO YR, CAO QD, HONG ZS, TAN YY, CHEN SD, JIN HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. **Military Medical Research** 7:11, 2020

Hageman D, Fokkenrood HJP, Gommans LNM, van den Houten MML, Teijink JAW. Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication. **Cochrane Database of Systematic Reviews** 2018, Issue 4. Art. No.: CD005263.

HWANG, R.; BRUNING, J.; MORRIS, N.; MANDRUSIAK, A., et al. A systematic review of the effects of telerehabilitation in patients with cardiopulmonary disease. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**. 35:380-389. 2015.

FENG, Z.; WANG, J.; XIE, Y.; LI, J. Effects of exercise-based pulmonary rehabilitation on adults with asthma: a systematic review and meta-analysis. **Respiratory Research**, 30;22(1):33, 2021.

Forum of International Respiratory Societies. The global impact of respiratory disease – Third Edition. European Respiratory Society, 2021. firsnet.org/images/publications/FIRS_Master_09202021.pdf.

HIGGINS, J.P.; THOMPSON, S.G.; DEEKS, J.J.; ALTMAN, D.G. Measuring inconsistency in meta-analyses. **BMJ**. 6;327(7414):557-60. 2003.

HIGGINS, J.P.T.; ALTMAN, D.G.; GOTZSCHE, P.C; et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ**, 343:d5928, 2011.

HIGGINS, J.P.; CHURCHILL, R.; CHANDLER, J.; CUMPSTON, M.S.; LI, T.; PAGE, M.J.; WELCH, V.A. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.3 (updated February 2022)**. The Cochrane Collaboration, 2022. Available from www.training.cochrane.org/handbook.

HOLLAND, A.E.; COX, N.S.; HOUCHEWOLLOFF, L.; et al. Defining Modern Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society Workshop Report. **Annals of the American Thoracic Society**, 18:e12–e29, 2021.

HOLLAND, A.E.; COX, N.S. Telerehabilitation for COPD: Could pulmonary rehabilitation deliver on its promise? **Respirology**. 2017; 22 626–7.

HOLLAND, A.E.; MAHAL, A.; HILL, C.J.; et al. Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: a randomised, controlled equivalence trial. **Thorax**, 72:57-65, 2017.

HOWARD, H.; HOPPELER, H.; CLAASSEN, H.; MATHIEU, O.; STROUB, R. Influences of endurance training on the ultrastructural composition of the different muscle fiber types in humans. **Pflügers Archiv European Journal of Physiology**, 403: 369-376, 1985.

HUANG, C.; HUANG, L.; WANG, Y. et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. **Lancet**. 16;397(10270):220-232, 2021;

KAIRY, D.; LEHOUX, P.; VINCENT, C.; VISINTIN, M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. **Disability and Rehabilitation**, 31(6):427-47, 2009.

KEATING, A.; LEE, A.; HOLLAND, A.E. What prevents people with chronic obstructive pulmonary disease from attending pulmonary rehabilitation? A systematic review. **Chronic Respiratory Disease**, 8(2):89-99, 2011.

KERN, J. Evaluation of teleconsultation systems. **International Journal of Medical Informatics**, 75(3-4):330–334, 2006.

LEE, A.; GOLDSTEIN, R. The role of telemedicine. In: European Respiratory Society. **Controversies in COPD**. 2015.

LEOCHICO, C.F.D.; ESPIRITU, A.I.; IGNACIO, S.D.; MOJICA, J.A.P. Challenges to the Emergence of Telerehabilitation in a Developing Country: A Systematic Review. **Frontiers in Neurology**, 8;11:1007, 2020.

LIU, K.; ZHANG, W.; YANG, Y.; ZHANG, J.; LI, Y.; CHEN, Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. **Complement Ther Clin Pract**. 2020; 39:101166.

MCCAMBRIDGE, J.; WITTON, J.; ELBOURNE, D.R. Systematic review of the Hawthorne effect: new concepts are needed to study research participation effects. **Journal of Clinical Epidemiology**, 67(3):267-277, 2014.

MCCARTHY, B.; CASEY, D.; DEVANE, D.; MURPHY, K.; MURPHY, E.; LACASSE, Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2, CD003793, 2015.

MCNAMARA, R.J.; Dale, M; McKeough, Z.J. Innovative strategies to improve the reach and engagement in pulmonary rehabilitation. *J Thorac Dis* 2019;11(Suppl 17):S2192-S2199

MOLDOVEANU, B.; OTMISHI, P.; JANI, P.; WALKER, J.; SARMIENTO, X.; GUARDIOLA, J.; SAAD, M.; YU, J. Inflammatory mechanisms in the lung. **Journal of Inflammation Research**, 2:1-11, 2009.

MORRIS, N. R.; WALSH, J.; ADAMS, L.; ALISION, J. (2016). Exercise training in COPD: What is it about intensity?. *Respirology (Carlton, Vic.)*, 21(7), 1185–1192.

MURPHY, L.A.; HARRINGTON, P.; TAYLOR, S.J.; TELJEUR, C.; SMITH, S.M.; PINNOCK, H.; RYAN, M. Clinical-effectiveness of self-management interventions in chronic obstructive pulmonary disease: An overview of reviews. **Chronic Respiratory Disease**, 14(3):276-288, 2017.

OLIVEIRA, A.L.A.; ANDRADE, L; MARQUES, A. Minimal clinically important difference and predictive validity of the mMRC and mBorg in acute exacerbations of COPD. **European Respiratory Journal**, 50 (suppl 61) PA4705, 2017.

OUZZANI, M.; HAMMADY, H; FEDOROWICZ, Z; ELMAGARMID, A. Rayyan – a mobile app for systematic reviews. **Sistematic Reviews**, 5:210, 2016.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. **PLoS Med**, 18(3), e1003583, 2021.

PREFAUT C., VARRAY A., VALLET G. Pathophysiological basis of exercise training in patients with chronic obstructive lung disease. **European Respiratory Review**, 5(25)27-32, 1995.

PUHAN, M. A.; FREY, M.; BÜCHI, S.; SCHÜNEMANN, H. J. The minimal important difference of the hospital anxiety and depression scale in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Health and quality of life outcomes, 6, 46, 2008.

REINA-GUTIÉRREZ, S.; TORRES-COSTOSO, A.; MARTÍNEZ-VIZCAÍNO, V. et al. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in interstitial lung disease including coronavirus diseases: a systematic review and meta-analysis. **Arch Phys Med Rehabil**. 2021;28:S0003-9993(21)00326-9.

REINERT, G.; MÜLLER, D.; WAGNER, P.; MARTÍNEZ-POZAS, O.; CUENCA-ZÁLDIVAR, J.N.; FERNÁNDEZ-CARNERO, J.; SÁNCHEZ ROMERO, E.A.; CORBELLINI, C. Pulmonary Rehabilitation in SARS-CoV-2: A Systematic Review and Meta-Analysis of Post-Acute Patients. **Diagnostics**, 12, 3032, 2022.

Review Manager (RevMan) [Computer program]. Version 5.3.5. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014.

REYCHLER, G.; PIRAUX, E.; BEAUMONT, M.; CATY, G.; LIISTRO, G. Telerehabilitation as a Form of Pulmonary Rehabilitation in Chronic Lung Disease: A Systematic Review. **Healthcare (Basel)**. 2022;10(9):1795.

SALTIN, B.; GOLLNICK, P.D. Skeletal muscle adaptability: significance for metabolism and performance. In: Handbook of Physiology: Skeletal Muscle. Edited by Peachey, L.D.; Washington, D.C. **American Physiological Society**, 555-631, 1986.

SCHÜNEMANN, H.; BROŽEK, J.; GUYATT, G.; OXMAN, A.; EDITOR(S). **Handbook for grading the quality of evidence and the strength of recommendations using the GRADE approach (updated October 2013)**. GRADE Working Group, 2013. Available from gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html.

SCHÜNEMANN, H.J.; OXMAN, A.D.; VIST, G.E.; HIGGINS, J.P.T.; DEEKS, J.J.; et al. Interpreting results and drawing conclusions. In: HIGGINS, J.P.; CHURCHILL, R.;

CHANDLER, J.; CUMPSTON, M.S.; LI, T.; PAGE, M.J.; WELCH, V.A. (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.3 (updated February 2022)**. The Cochrane Collaboration, 2022.

SEIDMAN, Z.; MCNAMARA, R.; WOOTTON, S.; LEUNG, R.; SPENCER, L.; DALE, M.; DENNIS, S.; MCKEOUGH, Z. People attending pulmonary rehabilitation demonstrate a substantial engagement with technology and willingness to use telerehabilitation: a survey. **Journal of physiotherapy**, 63(3), 175–181, 2017.

SCHUZ, N.; WALTERS, J.A.; CAMERON-TUCKER, H.; SCOTT, J.; WOOD-BAKER, R.; WALTERS, E.H. Patient anxiety and depression moderate the effects of increased self-management knowledge on physical activity: a secondary analysis of a randomised controlled trial on health-mentoring in COPD. **Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, 12(5):502-9, 2015.

SHAW, B.; DASKAREH, M.; GHOLAMREZANEZHAD, A. The lingering manifestations of COVID-19 during and after convalescence: update on long-term pulmonary consequences of coronavirus disease 2019 (COVID-19). **La radiologia medica**.126:40–46. 2021.

SPENCER, L.M.; MCKEOUGH, Z.J. Maintaining the benefits following pulmonary rehabilitation: Achievable or not? **Respirology**, 24(9):909-915, 2019.

SPRUIT, M.A.; SINGH, S.J.; GARVEY, C.; ZUWALLACK, R.; NICI, L.; ROCHESTER, C.; et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. **American Journal of Respiratory Critical Care Medicine**, 188(8):e13-64, 2013.

STERNE, J.A.C.; HERNÁN, M.A.; REEVES, B.C.; SAVOVIĆ, J.; BERKMAN, N.D.; VISWANATHAN, M.; HENRY, D.; ALTMAN, D.G.; et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomized studies of interventions. **BMJ**, 355; i4919, 2016.

TSUTSUI, M.; GERAYELI, F.; SIN, D.D. Pulmonary Rehabilitation in a Post-COVID-19 World: Telerehabilitation as a New Standard in Patients with COPD. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, 16:379-391, 2021.

VALVERDE-MARTÍNEZ, M.Á.; LÓPEZ-LIRIA, R.; MARTÍNEZ-CAL, J.; BENZO-IGLESIAS, M.J.; TORRES-ÁLAMO, L.; ROCAMORA-PÉREZ, P. Telerehabilitation, A Viable Option in Patients with Persistent Post-COVID Syndrome: A Systematic Review. **Healthcare**, 11, 187, 2023.

Vieira, A. G. D. S.; Pinto, A. C. P. N.; Garcia, B. M. S. P.; Eid, R. A. C.; Mól, C. G.; Nawa, R. K. Telerehabilitation improves physical function and reduces dyspnoea in people with COVID-19 and post-COVID-19 conditions: a systematic review. **Journal of physiotherapy**, 68(2), 90–98, 2022.

VINOLO-GIL, M. J.; HERRERA-SÁNCHEZ, C.; MARTIN-VEGA, F. J.; MARTÍN-VALERO, R.; GONZALEZ-MEDINA, G.; PÉREZ-CABEZAS, V. **Anales del sistema sanitario de Navarra**, 45(2), e0999, 2022.

WIERSINGA, W.J.; RHODES, A.; CHENG, A.C.; PEACOCK, S.J.; PRESCOTT, H.C. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. **JAMA**. 2020;324(8):782–793.

WILKE, J.; MOHR, L.; YUKI, G.; et al. Train at home, but no alone: a randomized controlled multicentre trial assessing the effects of live-streamed tele-exercise during COVID-19-related lockdowns. **British Journal of Sports Medicine**, 56:667-675, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Air quality guidelines - global update 2005. Geneva: World Health Organization. 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global diffusion of eHealth: making universal health coverage achievable: report of the third global survey on eHealth. World Health Organization. 2016.

WU, Z.; MCGOOGAN, J.M. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. **JAMA**. 2020;323(13):1239–1242.

ZAMPOGNA, E.; PANERONI, M.; BELLI, S. et al. Pulmonary Rehabilitation in Patients Recovering from COVID-19. **Respiration**. 2021;100(5):416-422.

ZATLOUKAL, J.; WARD, S.; HOUCHEWOLLOFF, L.; HARVEY-DUNSTAN, T.; SINGH, S. The minimal important difference for the endurance shuttle walk test in individuals with chronic obstructive pulmonary disease following a course of pulmonary rehabilitation. **Chron Respir Dis**, 16:1479973119853828, 2019.

APÊNDICE A – PRISMA checklist



PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Page 1
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	Page 4 and 6
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	Page 18
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	Page 27
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	Page 28
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	Page 28
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	Page 28 and Appendix 2
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Page 31
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Page 31
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	Page 30

	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	Page 27
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	Page 32
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	Page 33
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	Page 35
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	Page 33 and 34
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	Page 32
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	Page 34 and 35
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	Page 34
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	Page 34
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	Page 34
Section and Topic	Item#	Checklist item	Location where item is reported
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	Page 35
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	Page 37 and 39 (Figure 2)
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	Page 37 and Appendix 3
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	Page 37 to 44 and Appendix 4
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	Page 45 to 47 and

			Appendix 5 and 6
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Page 49 to 67
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	Page 40 to 43
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	Page 49 to 67 and Appendix 12
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Not conducted
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	Not conducted
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	Not presented
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Page 49 to 67 and Appendix 11
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	Page 68 and 69
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	Page 70 and 71
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	Page 72
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	Page 74 and 75
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	Page 28 and Annex 1
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	Page 28
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	Page 33
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	Page 76
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	Page 76

Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	- Not presented
--	----	--	-----------------

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71

For more information, visit: www.prisma-statement.org.

APÊNDICE B – Estratégia de busca

Estratégia de busca para a base de dados MEDLINE

1. exp Asthma/
2. asthma\$.mp.
3. (antiasthma\$ or anti-asthma\$).mp.
4. Respiratory Sounds/
5. wheez\$.mp.
6. Bronchial Spasm/
7. bronchospas\$.mp.
8. (bronch\$ adj3 spasm\$).mp.
9. bronchoconstrict\$.mp.
10. exp Bronchoconstriction/
11. (bronch\$ adj3 constrict\$).mp.
12. Bronchial Hyperreactivity/
13. Respiratory Hypersensitivity/
14. ((bronchial\$ or respiratory or airway\$ or lung\$) adj3 (hypersensitiv\$ or hyperreactiv\$ or allerg\$ or insuMiciency)).mp.
15. ((dust or mite\$) adj3 (allerg\$ or hypersensitiv\$)).mp.
16. or/1-15
17. exp Aspergillosis, Allergic Bronchopulmonary/
18. lung diseases, fungal/
19. aspergillosis/
20. 18 and 19
21. (bronchopulmonar\$ adj3 aspergillosis).mp.
22. 17 or 20 or 21
23. 16 or 22
24. Lung Diseases, Obstructive/
25. exp Pulmonary Disease, Chronic Obstructive/
26. emphysema\$.mp.
27. (chronic\$ adj3 bronchiti\$).mp.

28. (obstruct\$ adj3 (pulmonary or lung\$ or airway\$ or airflow\$ or bronch\$ or respirat\$)).mp.
29. COPD.mp.
30. COAD.mp.
31. COBD.mp.
32. AECEB.mp.
33. or/24-32
34. exp Bronchiectasis/
35. bronchiect\$.mp.
36. bronchoect\$.mp.
37. kartagener\$.mp.
38. (ciliary adj3 dyskinesia).mp.
39. (bronchial\$ adj3 dilat\$).mp.
40. or/34-39
41. exp Sleep Apnea Syndromes/
42. (sleep\$ adj3 (apnoea\$ or apnoea\$)).mp.
43. (hypopnoea\$ or hypopnoea\$).mp.
44. OSA.mp.
45. SHS.mp.
46. OSAHS.mp.
47. or/41-46
48. Lung Diseases, Interstitial/
49. Pulmonary Fibrosis/
50. Sarcoidosis, Pulmonary/
51. (interstitial\$ adj3 (lung\$ or disease\$ or pneumon\$)).mp.
52. ((pulmonary\$ or lung\$ or alveoli\$) adj3 (fibros\$ or fibrot\$)).mp.
53. ((pulmonary\$ or lung\$) adj3 (sarcoid\$ or granulom\$)).mp.
54. or/48-53
55. 23 or 33 or 40 or 47 or 54
56. Coronavirus Infections/
57. Coronavirus/
58. "Betacoronavirus"/
59. ((corona* or corono*) adj1 (virus* or viral* or virinae*)).tw,kf.

60. (coronavirus* or coronovirus* or coron?virinae* or "2019-nCoV" or 2019nCoV or 2019-CoV or nCoV2019 or "nCoV-2019" or "COVID-19" or COVID19 or "CORVID-19" or CORVID19 or "WN-CoV" or WNCov or "HCoV-19" orHCoV19 or CoV or "2019 novel*" orNcov or "n-cov" or "SARS-CoV-2" or "SARSCoV-2" or "SARSCoV2" or "SARS-CoV2" or SARSCov19 or "SARS-Cov19" or "SARSCov-19" or "SARS-Cov-19" or SARSR-cov or Ncovor or Ncorona* or Ncorono* or NcovWuhan* or NcovHubei* or NcovChina* or NcovChinese* or Wuhan virus* or novel CoV or CoV 2 or CoV2 or betacoron?vir*).tw,kf.
61. (((respiratory* adj2 (acute* or symptom* or disease* or illness* or condition*)) or "sea-food market*" or "seafood market*" or "food market*" or "foodmarket*") adj10 (Wuhan* or Hubei* or China* or Chinese* or Huanan*)).tw,kf.
62. ((outbreak* or wildlife* or wild-life or pandemic* or epidemic*) adj3 (Wuhan* or Hubei* or China* or Chinese* or Huanan*)).tw,kf.
63. (anti-flu* or anti-influenza* or antiflu* or antinfluenza*).tw,kf.
64. 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38 or 39 or 40 or 41 or 42 or 43 or 44 or 45 or 46 or 47 or 48 or 49 or 50 or 51 or 52 or 53 or 54 or 55 or 56 or 57 or 58 or 59 or 60 or 61 or 62 or 63
65. Telecare
66. Telerehabilitation/
67. Remote rehabilitation/
68. Virtual rehabilitation/
69. E-rehabilitation/
70. Mobile health/
71. Telemedicine/
72. Telehealth/
73. exp Telephone/
74. exp Internet/
75. E-health/
76. Synchronous/
77. Real-time/
78. Exp Videoconferencing/

79. Telecommunications/
80. exp Computer Communication Networks/
81. Remote Consultation/
82. (telemedicine or tele medicine or telemetry or telerehab\$ or tele rehab\$ or telehealth or tele health or telehomecare or tele homecare or telecoaching or tele coaching or telecommunication\$ or tele communication or videoconference\$ or video conferenc\$ or videoconsultation or video consultation or teleconference\$ or tele conference\$ or teleconsultation or tele consultation or telecare or tele care).ti,ab.
83. (ehealth or e health or "mobile health" or mhealth or m health).ti,ab.
84. ((remote\$ or distance\$ or distant) adj5 (rehab\$ or therap\$ or treatment or consultation)).ti,ab.
85. ((rehab\$ or therap\$ or treatment or communication or consultation) adj5 (telephone\$ or phone\$ or video\$ or internet\$ or computer\$ or modem or web\$ or email)).ti,ab.
86. 65 or 66 or 67 or 68 or 69 or 70 or 71 or 72 or 73 or 74 or 75 or 76 or 77 or 78 or 79 or 80 or 81 or 82 or 83 or 84 or 85
87. Randomized controlled trial.pt.
88. Controlled clinical trial.pt.
89. randomized.ab.
90. placebo.ab.
91. Clinical trials as topic.sh.
92. randomly.ab.
93. trial.ti.
94. 87 or 88 or 89 or 90 or 91 or 92 or 93
95. exp Animals/ not Humans/
96. 94 not 95
97. 64 and 86 and 96

APÊNDICE C – Estudos excluídos após leitura do texto completo

Estudo	Razão para exclusão	Justificativa
ACTRN12621000347864	Intervenção errada	Duração da intervenção < 4 semanas
AMARAL 2022	Intervenção errada	Sem supervisão direta.
AMIN 2022	Intervenção errada	Sem supervisão direta.
BAI 2016	Intervenção errada	TR realizada apenas com suporte e aconselhamento por meio de um aplicativo de celular.
BENZO 2021	Intervenção errada	Sem supervisão direta. Intervenção guiada por vídeos de exercícios gravados previamente
BERNOCCHI 2018	Intervenção errada	Pacientes se exercitavam sozinhos e registravam dados do exercício em um diário e fisioterapeuta ligava semanalmente.
BLONDEEL 2020	Intervenção errada	Após a RP presencial, os participantes recebiam <i>tele-coaching</i> para continuarem se exercitando em casa, mas sem supervisão.
BORDAS-MARTINEZ 2022	Intervenção errada	Sem supervisão direta.
BOURNE 2017	Intervenção errada	Pacientes se exercitavam sozinhos e registravam dados do exercício em um diário e fisioterapeuta ligava semanalmente.
BURES 2022	Intervenção errada	Menos de 50% das sessões supervisionadas em tempo real.
BURKOW 2013	Desenho de estudo	Estudo qualitativo
CALVO-PANIAGUA 2022	Desenho de estudo	Estudo pré-teste e pós-teste sem grupo controle
CAMERON-TUCKER 2016	Intervenção errada	Acompanhamento apenas por ligação telefônica

CEDEÑO DE JESÚS 2022	Intervenção errada	Sem supervisão direta.
CERDAN-DE-LAS-HERAS 2021	Intervenção errada	Sem supervisão direta. Feedback dado através de um software “Fisioterapeuta virtual” previamente configurado.
CHAPLIN 2022	Intervenção errada	Sem supervisão direta.
CHEN 2018	Informação insuficiente	Não foi possível confirmar se houve supervisão direta
COX 2021	Intervenção errada	Sem supervisão direta
DALBOSCO-SALAS 2021	Intervenção errada	Acompanhamento apenas por ligação telefônica
FREI 2021	Intervenção errada	Sem supervisão direta
GONZALES-GEREZ 2021	Intervenção errada	TR envolveu apenas exercícios respiratórios
HAMEED 2021	Intervenção errada	Tempo de intervenção menor que 4 semanas (2 semanas).
HOUCHEN-WOLLOFF 2021	Intervenção errada	TR com utilização de um website chamado SPACE onde os pacientes podem acessar instruções para realização dos exercícios e onde preenchem diário online com registro dos exercícios
HOWROYD 2021	Desenho de estudo	Estudo pré-teste e pós-teste sem grupo controle
ITURRI 2020	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
JANAUDIUS-FERREIRA 2018	Desenho de estudo	Avaliação crítica de ensaio clínico
JIMENEZ-REGUERA 2020	Intervenção errada	Sem supervisão direta. Pacientes apenas registravam em aplicativo o tempo de exercício realizado e nível de cansaço após exercícios.
JUNG 2020	Intervenção errada	Realidade virtual sem supervisão direta
LEI 2021	Intervenção errada	Sessões supervisionadas representam menos de 50% de toda a intervenção.
LI 2022	Intervenção errada	TR sem supervisão direta

LLURDA-ALMUZARA 2022	Informação insuficiente	Não foi possível confirmar se houve supervisão direta
MCNAMARA 2020	Intervenção errada	Estudo compara se a possibilidade de escolher qual tipo de reabilitação realizar interfere nos resultados. Compara pacientes alocados em grupo de programa tradicional com pacientes alocados em um grupo de um programa alternativo em que os participantes podem escolher entre telerreabilitação, exercício aquático e em solo.
MARQUIS 2015	Desenho de estudo	Estudo pré-teste e pós-teste sem grupo controle
MASHHADI 2022	Intervenção errada	Apenas exercícios respiratórios
MERMIS 2021	Intervenção errada	Foi realizada apenas uma sessão de TR para prescrever os exercícios. TR sem supervisão direta.
NCT04368793	Intervenção errada	Menos de 50% das sessões supervisionadas em tempo real
NCT04741282	Intervenção errada	Investiga o efeito da adição de relaxamento muscular na TR
NCT04895371	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
NCT05007457	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
NCT05205460	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
NCT05218174	Intervenção errada	Intervenção realizada presencialmente
NCT05234827	Intervenção errada	Intervenção realizada presencialmente

NCT05242094	Intervenção errada	Reabilitação com realidade virtual realizada presencialmente.
NCT05629884	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
PASTORA-BERNAL 2021	Intervenção errada	Intervenção com vídeos pré-gravados. Número de sessões com supervisão em tempo real varia entre os participantes.
POBEREZHETS 2021	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
RODRIGUEZ-BLANCO 2021	Intervenção errada	Menos de 50% das sessões supervisionadas em tempo real
SAHIN 2023	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
SAMPER-PARDO 2023	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
SHARMA 2022	Informação insuficiente	Não foi possível confirmar se houve supervisão direta
SIMPSON 2023	Intervenção errada	
SONNERFORS 2020	Intervenção errada	TR sem supervisão direta. Pacientes seguiam vídeos de exercícios disponibilizados em um software.
SPIELMANN 2020	Intervenção errada	TR sem supervisão direta. Pacientes seguiam vídeos de exercícios disponibilizados no aplicativo KAIA.
TABAK 2014	Intervenção errada	Intervenção baseada em uso de acelerômetro e acompanhamento por ligação telefônica
TANGUAY 2021	Desenho de estudo	Estudo pré-teste e pós-teste sem grupo controle

TIAN 2021	Informação insuficiente	Não foi possível confirmar se foi realizado apenas monitoramento remoto ou se houve reabilitação.
TURCINOVIC 2021	Desenho de estudo	Estudo pré-teste e pós-teste sem grupo controle
VASILOPOULOU 2017	Intervenção errada	Sem supervisão direta. Participantes seguiam vídeos de exercícios no tablete. Os pacientes anotavam sinais e sintomas e transmitiam por plataforma online em 3 dias específicos da semana.
VORRINK 2016	Intervenção errada	Sem supervisão direta. Supervisão realizada à distância através de dados da atividade física enviados para website em tempo real. Sem supervisão visual do fisioterapeuta.
XIE 2021	Intervenção errada	Utilização de realidade virtual presencialmente.
WANG 2014	Intervenção errada	Sem supervisão direta. TR era composta por caminhada realizada no tempo de uma música tocada em um aplicativo.
WILKINSON 2017	Intervenção errada	Sem supervisão direta. Intervenção guiada por vídeos de exercícios gravados previamente
WOOTEN 2023	Intervenção errada	TR sem supervisão direta
YUYU 2020	Intervenção errada	Sem supervisão direta
ZANABONI 2016	Intervenção errada	Sem supervisão direta. Registro dos exercícios eram supervisionados pelo fisioterapeuta em momento assíncrono.
ZANABONI 2023	Intervenção errada	Menos de 50% das sessões supervisionadas em tempo real
ZHANG 2022	Desenho de estudo	Estudo sem grupo controle

APÊNDICE D – Características dos estudos incluídos

BHATT 2019		
Métodos	Ensaio clínico controlado não randomizado. Avaliação realizada presencialmente em ambulatório.	
Participantes	<p>Pacientes foram recrutados durante a primeira hospitalização, e após alta hospitalar ao retornarem à clínica médica dentro de aproximadamente 10 dias, receberam os equipamentos necessários para intervenção.</p> <p>Critério de inclusão: Pacientes com diagnóstico de DPOC em qualquer gravidade e que tenham sido hospitalizados devido exacerbação da DPOC.</p> <p>Critério de exclusão: arritmia instável; insuficiência cardíaca congestiva com fração de ejeção < 25%; pacientes em ventilação mecânica; necessidade de suplementação de oxigênio maior que 5L/min; comorbidades que impeçam a realização dos exercícios (como disfunções ortopédicas e demência grave).</p>	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 80 • Idade: 65 ± 10 anos • 38,7 % masculino (n = 31) 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 160 • Idade: 63 ± 12 anos • 42,5% masculino (n = 68)
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões semanais durante 12 semanas de TR supervisionada remotamente por videoconferência por um fisioterapeuta experiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento usual, sem realização de TR. • Participantes recebiam 4 ligações telefônicas semanais durante 13 semanas após a alta hospitalar para que dessem informações sobre o estado de saúde e exacerbações.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sessões compostas por alongamentos, exercícios respiratórios, 20 minutos de exercício aeróbico utilizando uma mini bicicleta ergométrica portátil disponibilizada pelo estudo. • Intensidade do exercício definida visando atingir 60% a 80% da frequência cardíaca máxima atingida no TC6M. Bicicletas ergométricas e esteira foram usadas quando disponíveis. • Treino resistido com uso de faixas elásticas. • Sessões de educação em saúde realizadas por videochamada incluindo os temas de cessação de tabagismo, técnicas inalatórias, educação sobre a condição de saúde, como monitorar e relatar exacerbações, autoeficácia. • Pesquisadores forneceram os equipamentos necessários. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos os grupos receberam cuidados visando a redução de readmissão durante a hospitalização e após a alta: medicação, educação para gerenciamento da doença, acompanhamento em clínica de DPOC dentro de 10 dias após a alta, aconselhamento quanto a interrupção de tabagismo, cuidado domiciliar ou cuidado paliativo quando aplicável e encaminhamento para RPT.
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo, follow-up de 30 dias, final da intervenção e follow-up de 52 semanas.</p> <p>Desfecho primário: Taxa de readmissão hospitalar por todas as causas em 30 dias.</p> <p>Desfechos secundários: Taxa de readmissão hospitalar por exacerbação da DPOC em 30 dias e tempo até a readmissão.</p>	

Notas	<p>Registro de ensaio clínico: NCT05119556.</p> <p>Financiamento: University of Alabama e National Institute of Child Health and Human Development. O autor S.P.B. é apoiado pelo National Institutes of Health (NIH)</p> <p>País: EUA</p>	
CAPIN 2022		
Métodos	Ensaio clínico controlado randomizado. Avaliações realizadas remotamente por VC.	
Participantes	<p>Pacientes recentemente hospitalizados com COVID-19 no Hospital da Universidade do Colorado.</p> <p>Critério de inclusão: idade > 35 anos; teste PCR positivo para confirmação de infecção pelo vírus SARS CoV-2; pelo menos 24 horas de internação hospitalar; tenham recebido alta hospitalar há no máximo 6 semanas; tivessem acesso à internet para acessar a plataforma para supervisão remota; vivessem em comunidades antes da hospitalização.</p> <p>Critério de exclusão: comorbidades que contraindiquem realização de exercícios; prescrição de mais que uma sessão de fisioterapia ambulatorial; gravidez; realização de fisioterapia concomitante durante período de estudo.</p>	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 29 • Idade: 52 ± 10 anos • 54% masculino 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 15 • Idade: 54 ± 10 anos • 62% masculino

<p>Intervenções</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 12 sessões de TR supervisionada por fisioterapeuta através de videoconferência realizada individualmente com cada participante. • Foram realizadas 3 sessões na semana 1, 2 sessões semanais nas semanas 2 a 4, 1 sessão semanal nas semanas 5 a 6 e uma última sessão durante a semana 9 ou 10. Durante a 7^o a 12^o semana, os participantes receberam ligações semanais de um assistente de pesquisa, que checava os sinais vitais, verificava se o participante estava usando acelerômetro, verificava se o paciente tinha realizado os exercícios do aplicativo e preenchia o checklist de eventos adversos • Para realização da TR, participantes receberam esfigmomanômetro automático, oxímetro, tablet, acelerômetro, manual de instruções, caneleiras e faixas elásticas. • Treino aeróbico incluindo treino de baixa intensidade (foco em aumentar o tempo de caminhada ou bicicleta) e alta intensidade (foco em aumentar o ritmo e resistência e número de intervalos (de 10 segundos a 3-5 minutos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes receberam folheto com informações sobre recuperação após COVID-19 e com informações sobre precauções e segurança para realização de exercício, incentivo à realização de atividade física, higiene do sono e saúde mental. • Recebiam ligações semanais de um assistente de pesquisa, que checava os sinais vitais, verificava se o participante estava usando acelerômetro e preenchia o checklist de eventos adversos.
---------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Treino resistido de alta intensidade (8 repetições com carga apropriada para alcançar falha muscular na 9ª repetição) • Exercícios respiratórios e higiene brônquica • Exercícios funcionais, de equilíbrio e alongamentos • Entrevistas motivacionais englobando estilo de vida e mudanças comportamentais. • As intervenções que cada participante recebeu foram individualizadas de acordo com suas limitações funcionais e objetivos. • Também foi utilizado o aplicativo para celular Health in Motion para facilitar a realização de exercícios propostos para serem feitos fora das sessões de TR. O aplicativo também continha tópicos de educação em saúde. 	
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo e 12 semanas após início do estudo.</p> <p>Desfecho primário: Viabilidade, segurança e adesão.</p> <p>Desfechos secundários: Capacidade de exercício (Teste de sentar e levantar 30 segundos, TUG), funcionalidade (Clinical Frailty Scale), equilíbrio (escala Activities-Specific Balance Confidence, teste de equilíbrio em 4 estágios), eventos adversos, nível de atividade física (acelerômetro), usabilidade do aplicativo (System Usability Scale), sintomas (MRC), qualidade de vida (PROMIS Scale v1.2 Global Health), autoeficácia (PROMIS Short Form (SF) v1.0 General Self-Efficacy</p>	

	e PROMIS Short Form (SF) Self-Efficacy for Managing Chronic Conditions), solidão (Three-Item Loneliness Scale), avaliação cognitiva (Montreal Cognitive Assessment (MoCA)-BLIND) depressão (questionário PHQ8).	
Notas	<p>Registro de ensaio clínico: NCT04663945</p> <p>Financiamento: National Institute of Health (NIH) e National Institute on Aging (NIA).</p> <p>O autor JJC recebeu financiamento do NIH/NIA; do departamento de Pesquisa em Geriatria do Veterans Affairs (VA) dos EUA; prêmio da Academia de Fisioterapia Ortopédica.</p> <p>O autor SEJ recebeu financiamento do NIH/NIA</p> <p>O autor MR recebeu financiamento de prêmio do NIH e bolsa de estudos da Fundação de Pesquisa em Fisioterapia.</p> <p>País: EUA.</p>	
COLAS 2022		
Métodos	Ensaio clínico controlado não randomizado. Avaliação presencial no hospital.	
Participantes	<p>Pacientes que tenham sido hospitalizados no Hospital Saint-Etienne, França, foram recrutados entre março e julho de 2021.</p> <p>Critério de inclusão: idade > 18 anos; tenha sido hospitalizado com diagnóstico de COVID-19 confirmado por teste PCR; apresentem fadiga pós COVID-19.</p> <p>Critério de exclusão: internação em UTI por mais de 72 horas; tenham recebido ventilação mecânica; não tenham sido hospitalizados devido a COVID-19.</p>	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE

<p>Características dos participantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • n = 9 • Idade: 52 ± 13 anos • Não foi reportado o número de homens e mulheres. • Removidos do estudo: 0 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 8 • Idade: 52 ± 12 anos • Não foi reportado o número de homens e mulheres. • Removidos do estudo: 2
<p>Intervenções</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões realizadas presencialmente no hospital na 1ª semana seguidas de 3 sessões semanais de TR durante mais 3 semanas. • Sessões com 45 minutos de exercício aeróbico e 15 minutos de treino de força. • Treino aeróbico contínuo realizado no limiar ventilatório 1 na primeira semana com progressão para treino intervalado no limiar ventilatório 2 na quarta semana. • Treino resistido realizado através de exercícios com uso do peso do próprio corpo com intensidade leve a moderada. • Exercício interrompido se frequência cardíaca > 80% da FC máxima ou sensação subjetivo de esforço > 6 na escala de Borg modificada. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões semanais durante 4 semanas de RPT realizada presencialmente. • Pacientes que não possuíam os equipamentos necessário para realização de TR foram alocados no grupo de RPT.

	<ul style="list-style-type: none"> • Receberam 3 <i>workshops</i> de educação em saúde englobando temas como a fisiopatologia da COVID-19, retorno ao trabalho, sono, atividade física e dieta. • Acompanhamento médico realizado semanalmente por tele consulta. Acompanhamento psicológico e nutricional fornecido se necessário. • Para inclusão no grupo TR os participantes deveriam possuir dispositivo eletrônico com câmera frontal e microfone, boa qualidade de internet e bicicleta ergométrica. • Hospital disponibilizou um <i>smartwatch</i> para monitorização durante o estudo. 	
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo e final da intervenção</p> <p>Desfecho primário: fadiga (CFS-11)</p> <p>Desfechos secundários: Capacidade de exercício (teste cardiopulmonar, TC6M), função pulmonar (espirometria, VE/VECO₂, PetCO₂), força muscular (teste com <i>handgrip</i>) e eventos adversos.</p>	
Notas	<p>Registro de ensaio clínico: NCT05236478.</p> <p>Estudo aprovado pelo comitê de ética local.</p> <p>Financiamento: não foi reportado financiamentos.</p> <p>País: França.</p>	

COX 2021		
Métodos	Ensaio clínico controlado randomizado para análise de equivalência. Avaliações realizadas presencialmente no centro de reabilitação.	
Participantes	<p>Pacientes recrutados a partir de lista de encaminhamento para reabilitação pulmonar em 3 centros terciários em Melbourne, Austrália e em um centro em área rural em Victoria, Austrália.</p> <p>Critério de inclusão: diagnóstico primário de doença respiratória crônica; idade igual ou maior que 40 anos; capacidade de ler e falar em inglês.</p> <p>Critério de exclusão: diagnóstico primário de hipertensão pulmonar ou câncer de pulmão; participação em reabilitação pulmonar nos últimos 18 meses sem necessidade de hospitalização por quadro respiratório desde a conclusão da reabilitação; saturação de oxigênio < 80% durante teste cardiopulmonar visando garantir segurança de treino não supervisionado.; asma instável com hospitalização nos últimos 3 meses; comorbidades que contraindiquem realização de exercícios; participantes que tenham disfunções cognitivas ou incapacidade para seguir instruções verbais</p>	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 71 (47 com DPOC) • Idade: 68 ± 9 anos • 42% masculino (n = 30) • Removidos do estudo: 1 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 71 (50 com DPOC) • Idade: 67 ± 9 anos • 51% masculino (n = 36) • Removidos do estudo: 1

<p>Intervenções</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 8 semanas de telerreabilitação supervisionada remotamente por videoconferência por um fisioterapeuta experiente, realizada em grupos de 4 a 6 participantes se exercitando em seus domicílios • Primeira sessão realizada presencialmente durante visita domiciliar. • 30 minutos de treino aeróbico com bicicleta ergométrica (contínuo ou intervalado). A intensidade do treino foi definida em 60% do VO² máximo alcançado no teste cardiopulmonar e aumentada a cada semana em 5 a 10% da carga inicial conforme tolerância dos participantes. • Treino resistido realizado com equipamentos facilmente encontrados em domicílio (exemplos: sentar e levantar de uma cadeira, exercícios de membros superiores com uso de sacos de arroz). Realizado com intensidade adequada para completar 3 séries de 8 a 12 repetições. Carga era aumentada quando o participante conseguisse completar 12 repetições. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 8 semanas de RPT realizada em grupos de 8 a 12 participantes supervisionadas presencialmente por um profissional da saúde experiente e assistentes. • 30 minutos de treino aeróbico (contínuo ou intervalado) composto por caminhada e treino em bicicleta ergométrica. Intensidade do treino de caminhada estabelecida em 70 a 80% da velocidade máxima alcançada no TC6M e a intensidade na bicicleta estabelecida em 60% do VO² máximo atingido no teste cardiopulmonar. Intensidade do treino progredida semanalmente com o objetivo de manter pontuação da escala de Borg entre 3 e 4. Progressão do treino em bicicleta será de 5 a 10% da carga inicial de treino e a velocidade de caminhada será aumentada em 0,25 ou 0,5 km/hora dependendo da velocidade de treino inicial. • Treino resistido composto por atividades funcionais como sentar e levantar e exercícios de membros superiores com levantamento de pesos. Realizado em 3 séries de 8–12 repetições, com progressão de carga conforme evolução do participante. • Participantes foram encorajados a realizar semanalmente 3 sessões extras de exercícios de maneira não supervisionada e documentar em um diário revisado semanalmente pelo fisioterapeuta
---------------------	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes foram encorajados a realizar semanalmente 3 sessões extras de exercícios de maneira não supervisionada e documentar em um diário revisado semanalmente pelo fisioterapeuta. • Foram fornecidos materiais educativos e oportunidade para realização de educação em saúde em grupo de forma online. Na educação de automanejo eram discutidas questões sobre o planejamento de exercícios a longo prazo e reconhecimento e manejo de exacerbações. Em todas as sessões os participantes tinham a oportunidade de discutir tópicos de educação em saúde de seu interesse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Foram fornecidos materiais educativos e oportunidade para realização de educação em saúde em grupo de forma presencial. Na educação de automanejo eram discutidas questões sobre o planejamento de exercícios a longo prazo e reconhecimento e manejo de exacerbações. Em todas as sessões os participantes tinham a oportunidade de discutir tópicos de educação em saúde de seu interesse.
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo, final da intervenção e follow-up de 12 meses</p> <p>Desfecho primário: Dispneia (domínio de dispneia do CRQ)</p> <p>Desfechos secundários: Capacidade de exercício (TC6M e endurance cycle test), qualidade de vida relacionada à saúde (CRQ), qualidade de vida geral (SF-36v2), sintomas (mMRC), autoeficácia (PRAISE), ansiedade e depressão (HADS), nível de atividade física (acelerômetro), adesão e eventos adversos.</p>	
Notas	<p>Registro de ensaio clínico: ACTelerehabilitationN12616000360415.</p> <p>Financiamento: National Health and Medical Research Council (NHMRC)</p> <p>A autora NSC também possui financiamento da NHMRC Early Career Fellowship.</p>	

	País: Austrália.	
DE SOUZA 2021		
Métodos	Ensaio clínico controlado randomizado	
Participantes	Pacientes na fase pós-aguda da COVID-19 Critério de inclusão: indivíduos na fase pós-aguda da COVID-19 que não tenham necessitado de internação em unidade de terapia intensiva. Critério de exclusão: Não reportado.	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 104 • Informações insuficientes para descrever características da amostra. 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 92 • Informações insuficientes para descrever características da amostra.
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 1 sessão semanal durante 6 semanas de reabilitação pulmonar de baixa intensidade realizado no domicílio do paciente com uma sessão semanal realizada por videoconferência 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento usual. Apenas tratamento farmacológico.

Desfechos	Timepoints: início do estudo e final da intervenção Desfechos: Capacidade de exercício (teste de sentar e levantar 30s), fadiga (BORG) e nível de atividade física na vida diária (passos/dia).	
Notas	Registro de ensaio clínico não encontrado. Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ. País: Brasil	
HAJIZADEH 2020		
Métodos	Ensaio clínico controlado randomizado. Avaliação remota.	
Participantes	Indivíduos hispânicos ou de origem africana com diagnóstico de DPOC que tenham sido hospitalizados em um dos sete hospitais selecionados nos Estados Unidos. e que tenham necessitado de hospitalização. Critério de inclusão: idade maior ou igual à 18 anos; diagnóstico de DPOC (no mínimo moderada); pacientes de origem hispânica ou afro-americana. Critério de exclusão: participação em reabilitação pulmonar no último ano; incapacidade de se exercitar ou de seguir instruções de exercícios; diagnóstico de demência; peso corpóreo maior que 300 libras (136 quilogramas).	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 111 • Idade: 67 ± 11 anos • 40% masculino (n=44) 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 98 • Idade: 65 ± 11 anos • 42% masculino (n=41)

<p>Intervenções</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 8 semanas de telerreabilitação supervisionada por um terapeuta respiratório através de um tablet fornecido ao participante. • Sessões com duração de 90 minutos realizadas em grupos com 3 pacientes se exercitando em suas casas ou em um centro comunitário local. • Treino aeróbico realizado com bicicleta ergométrica disponibilizada ao paciente, treino resistido com uso de halteres e faixas elásticas e alongamentos. • Pressão arterial, saturação de O₂ e FC mensuradas antes durante e após a sessão com equipamento fornecido pelos pesquisadores. • Educação em saúde e socialização com outros participantes. • Acompanhamento de uma assistente social para identificar barreiras e desafios enfrentados durante o estudo, visando prestar suporte necessário. • Vídeos educacionais de exercícios de alongamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 8 semanas de RPT. • Treino aeróbico realizado com esteira ergométrica e treino resistido com uso de halteres e faixas elásticas. • Acompanhamento de uma assistente social para identificar barreiras e desafios enfrentados durante o estudo, visando prestar suporte necessário. • Pacientes randomizados para o grupo controle foram encaminhados para RPT que foi paga pelo plano de saúde do paciente. • Pacientes que não puderam pagar por plano de saúde, tiveram os gastos da reabilitação custeados pelo pesquisador do estudo. • Educação em saúde e socialização com outros participantes.
---------------------	---	--

Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo, final da intervenção (8 semanas), follow-up de 6 e 12 meses (apenas para análise de alguns desfechos)</p> <p>Desfecho primário: Taxa de readmissão hospitalar devido à exacerbação da DPOC em 6 meses e taxa de readmissão hospitalar por todas as causas em 6 meses.</p> <p>Desfechos secundários: Capacidade de exercício (TR: teste do degrau de dois minutos; RPT: TC6M); qualidade de vida (CAT), sintomas (mMRC); fadiga (PROMIS); depressão (PROMIS); nível de conhecimento da doença (Bristol)</p>
Notas	<p>Registro de ensaio clínico: NCT03007485</p> <p>Financiamento: PCORI</p> <p>País: Estados Unidos</p>
HANSEN 2020	
Métodos	Ensaio clínico controlado randomizado, multicêntrico com dois grupos paralelos, com análise de superioridade e cegamento dos avaliadores e estatístico.
Participantes	<p>Participantes com DPOC foram recrutados a partir de 8 hospitais na região da capital da Dinamarca entre Março de 2016 a Outubro de 2017.</p> <p>Critério de inclusão: Maiores de 18 anos; DPOC grave ou muito grave ($FEV1/CVF < 0.70$ e $FEV1 < 50\%$); Escala de Dispneia Medical Research Council (MRC) de 2 a 5.</p> <p>Critério de exclusão: Participação ou conclusão de reabilitação pulmonar nos últimos 6 meses antes da intervenção; Demência/Disfunção cognitiva ou doenças psiquiátricas; Deficiência auditiva ou visão debilitada que resultaria em não</p>

	entendimento das instruções; Incapacidade de entender, falar e ler dinamarquês; Comorbidades graves que contraindiquem o exercício.	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 67 • Idade: 68 ±9 anos • Sexo: 48% masculino (n = 32) • FEV1: 33 ± 10 %predito • TC6M: 322 ± 108 m 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 67 • Idade: 68 ±9 anos • Sexo: 42% masculino (n = 28) • FEV1: 34 ± 8 %predito • TC6M: 332 ± 98 m
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões semanais durante 10 semanas de TR em tempo real realizadas através de videoconferência entre os fisioterapeutas no Hospital Bispebjerg e um grupo de 4 a 8 pacientes se exercitando em seus domicílios. • Sessões de exercício com duração de 35 minutos (105 minutos de volume de exercício semanal). • Exercícios de resistência muscular envolvendo grandes grupos musculares de membros superiores e inferiores executados em 4 séries com duração de 20 a 40 segundos realizando o maior número de repetições possíveis (objetivo de 12 a 20 repetições), buscando atingir fadiga muscular periférica e dispneia secundária. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões semanais durante 10 a 12 semanas de RPT presencial supervisionada e realizada em grupo. • Sessões de exercício com duração de 60 minutos incluindo aquecimento, treino aeróbico, treino resistido e desaquecimento (120 minutos de volume de exercício semanal). • Exercícios incluem treino aeróbico (ex.: esteira ou bicicleta ergométrica de maneira contínua ou intervalada) com intensidade adequada para manter Borg dispneia entre 4 e 7. • Treino resistido com exercícios executados em 2 a 3 séries de 8 a 12 repetições. Carga estabelecida entre 40 a 80% de 1RM. • Sessões de educação em saúde com duração de 60 a 90 minutos realizadas 1 vez na semana englobando temas como cessação de

	<p>Os intervalos de descanso foram definidos entre 20 e 40 segundos. Incluem sentar e levantar, flexão de cotovelo, subir e descer de um degrau, agachamentos, flexão de ombro e remada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A carga dos exercícios era o peso do próprio corpo suplementada por halteres de 1 a 10kg. A intensidade dos exercícios foi estimada para ser equivalentes a 40-80% de uma repetição máxima e foram realizados como treino de resistência muscular com alto número de repetições. A intensidade do treino foi determinada com objetivo de atingir uma pontuação entre 4 e 7 na escala de Borg (esforço moderado a muito forte). • Sessões de educação em saúde com duração de 20 minutos (60 minutos de volume semanal) realizadas após os exercícios englobando temas como cessação de tabagismo, sinais precoces de exacerbação, manejo da ansiedade. importância da atividade física, importância da nutrição e técnicas inalatórias. 	<p>tabagismo, importância da atividade física, importância da nutrição e técnicas inalatórias.</p>
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo, final da intervenção (10 semanas) e 22 semanas após o início do estudo</p> <p>Desfecho primário: Capacidade de exercício (TC6M)</p>	

	Desfechos secundários: ansiedade e depressão (HADS), função muscular periférica (teste de sentar e levantar 30s), qualidade de vida (EQ-5D), qualidade de vida relacionada à saúde (CCQ e CAT), nível de atividade física (acelerômetro), eventos adversos, mortalidade, adesão e taxa de conclusão da reabilitação (>70% das sessões programadas).	
Notas	Registro de ensaio clínico: NCT02667171 Financiamento: Danish Lung Foundation (financiamento de caridade), Telemedical Center Regional Capital Copenhagen (financiamento do governo), TrygFonden foundation (financiamento de caridade). País: Dinamarca	
KNOX 2019		
Métodos	Ensaio clínico controlado não randomizado. Avaliações realizadas presencialmente no hospital.	
Participantes	Pacientes com doenças respiratórias crônicas atendidos na rede de hospitais da Hywel Dda University na Inglaterra entre setembro de 2017 e abril de 2018 foram incluídos no estudo. RP pulmonar conduzida no em centro cardiopulmonar hospitalar em região metropolitana e TR foi conduzida em centros comunitários em área rural. Critério de inclusão: Pacientes com doenças respiratórias crônicas que tivessem sido encaminhados por seus médicos e que preenchiam os critérios de indicação e segurança para realizarem RP. Critério de exclusão: Não reportado.	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE

Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 21 (16 com DPOC) • Idade: 70 ± 11 anos • 67% masculino (n=14) 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 24 (16 com DPOC) • Idade: 69 ± 13 anos • 42% masculino (n=10)
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 7 semanas de reabilitação pulmonar supervisionada via videoconferência realizada em grupos de 6 a 8 pacientes realizada em centros comunitários em área rural. • Educação em saúde transmitida para o centro de reabilitação remota via videoconferência. • Um técnico em fisioterapia ajudava no centro remoto sob supervisão direta da equipe do centro de RP presencial via VC. Enfermeira ajudava a monitorar a segurança dos pacientes e preparar os equipamentos para os exercícios e para a VC. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 7 semanas de reabilitação pulmonar ambulatorial supervisionada presencialmente realizada em centro cardiopulmonar com grupos de 7 a 10 pacientes. • Exercício aeróbico durante 60 a 90 minutos. • 20 a 40 minutos de educação em saúde realizada pela equipe de saúde. • O terapeuta ocupacional disponibilizava sessões individuais e aconselhamento para manejo da ansiedade, dispneia e realização de exercícios respiratórios para os participantes que tivessem interesse.
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo e final da intervenção</p> <p>Desfechos: Sintomas (MRC), qualidade de vida (CAT) ansiedade e depressão (HADS), capacidade de exercício (ISWT) eventos adversos, taxa de conclusão da reabilitação, adesão, distância de viagem economizada pelo grupo TR.</p> <p>Não foi reportado quais eram os desfechos primários.</p>	

Notas	<p>Registro de ensaio clínico não encontrado.</p> <p>Financiamento: não foi reportado financiamentos.</p> <p>País: Inglaterra</p>	
MARTIN 2021		
Métodos	Ensaio clínico controlado não randomizado. Avaliação inicial realizada presencialmente no hospital no momento da alta.	
Participantes	<p>Pacientes hospitalizados nas clínicas universitárias de Saint-Luc, Bruxelas, Bélgica com diagnóstico de COVID-19 recrutados entre abril e maio de 2020.</p> <p>Critério de inclusão: hospitalizados com COVID-19 confirmado por teste PCR; infiltrados pulmonares em exames de imagem dos pulmões; ter permanecido hospitalizado por pelo menos 48h com sintomas graves ou críticos; tenha recebido alta entre abril e maio de 2020. tenha sido hospitalizado com diagnóstico de COVID-19 confirmado por teste PCR; apresentem fadiga pós COVID-19.</p> <p>Critério de exclusão: diagnóstico primário de doenças respiratórias crônicas; queda da SpO₂ maior que 4% durante a avaliação da capacidade física.</p> <p>Participantes que recusaram a realização da TR foram incluídos no grupo controle.</p>	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 14 • Idade: 61 ± 10 anos • 79% masculino (n=11) 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 13 • Idade: 62 ± 11 anos • 46% masculino (n=6)

Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 6 semanas de reabilitação pulmonar supervisionada via videoconferência. • Primeiras duas sessões realizadas individualmente, e a partir da segunda semana as sessões foram realizadas em grupos de 4 participantes. TR realizada no domicílio dos pacientes. • 30 minutos de exercícios de resistência com intensidade de 6 pontos na escala de Borg. • 20 minutos de exercícios de fortalecimento muscular realizados em 2 a 3 séries de 8 a 12 repetições para cada exercício. Realizados utilizando materiais disponíveis no ambiente domiciliar. • Ao final de cada sessão, os participantes recebiam um arquivo com o resumo dos exercícios realizados e eram encorajados a realizarem os exercícios mais 3 vezes na semana. • Não foi reportado se o material necessário para videoconferência foi disponibilizado pelo estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes que recusaram a realização da TR foram incluídos no grupo controle. • O cuidado usual para todos os pacientes após alta hospitalar envolvia testes de função pulmonar e exames de imagem 3 meses após alta.
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo e 3 meses após o início do estudo.</p> <p>Desfechos: capacidade de exercício (teste de sentar e levantar em 1 minuto), mudança na FC, SpO₂ e dispneia (escala visual analógica) durante a realização do teste de sentar e levantar.</p>	

Notas	<p>Registro de ensaio clínico não encontrado.</p> <p>Estudo aprovado pelo comitê de ética local.</p> <p>Financiamento: o estudo não recebeu nenhum financiamento, porém os autores GR e WP receberam subsídios do <i>Institut de Recherche Expérimentale et Clinique</i>.</p> <p>País: Bélgica</p>	
PEHLIVAN 2023		
Métodos	Ensaio clínico controlado randomizado. Avaliações realizadas remotamente por VC.	
Participantes	<p>Todos os pacientes com diagnóstico de COVID-19 admitidos no hospital <i>X Chest Diseases and Thoracic Surgery Training and Research</i> em Istambul, Turquia, e que tenham recebido alta posteriormente foram avaliados quanto elegibilidade. RP pulmonar conduzida no em centro cardiopulmonar hospitalar em região metropolitana e TR foi conduzida em centros comunitários em área rural.</p> <p>Avaliações realizadas por um fisioterapeuta através de videoconferência.</p> <p>Critério de inclusão: idade entre 18 e 75 anos; após hospitalização devido à diagnóstico de COVID-19; estejam nas primeiras 4 semanas após alta hospitalar com regressão da função física comparado ao estado de saúde antes da COVID-19; possuam acesso à recursos tecnológicos integrados à smartphones.</p> <p>Critério de exclusão: comorbidades que contraindicassem a realização de exercício físico; déficit cardíaco ou neurológico; recusa em participar do estudo.</p> <p>Média de idade da amostra total (TR + controle): 47 ± 14</p>	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE

Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 20 • Idade: 50,7 (32 – 82) (não descreve qual medida de tendência central e dispersão utilizada). • 82% masculino 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 20 • Idade: 43 (23-71) (não descreve qual medida de tendência central e dispersão utilizada). • 65% masculino (n=10)
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões semanais durante 6 semanas de reabilitação pulmonar supervisionada via videoconferência realizada individualmente com paciente se exercitando em seu domicílio. • Sessões compostas por corrida e/ou caminhada em um corredor; exercícios respiratórios; exercícios de amplitude de movimento e agachamentos. Cada exercício era realizados 10 vezes por sessão, podendo ser modificado de acordo com a fadiga do paciente. • Intensidade dos exercícios foi estabelecida para manter uma intensidade média de acordo com a escala de Borg, com pontuação entre 11 e 12. • Para evitar possíveis problemas, como risco de queda, era solicitado que um familiar estivesse no mesmo ambiente do paciente durante a sessão. • Sessões incluíam educação em saúde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes receberam 1 sessão online de exercício físico e um folheto com instruções para realização de exercícios similares aos do grupo de TR e com tópicos de educação em saúde. • Foram orientados a realizarem os exercícios 3 vezes na semana durante 6 semanas. • Ambos os grupos tiveram acompanhamento com pneumologista e receberam medicação otimizada.

	<ul style="list-style-type: none"> Ambos os grupos tiveram acompanhamento com pneumologista e receberam medicação otimizada. 	
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo e final da intervenção</p> <p>Desfechos primários: Sintomas (mMRC e escala visual analógica para dor e fadiga), capacidade de exercício (Timed “Up and Go” (TUG), short physical performance battery (SPPB))</p> <p>Desfechos secundários: depressão (Inventário Beck para Depressão) e qualidade de vida (SGRQ).</p>	
Notas	<p>Registro de ensaio clínico: NCT04402983.</p> <p>Estudo aprovado pelo comitê de ética local.</p> <p>Financiamento: reportaram não haver financiamento e nenhum conflito de interesse.</p> <p>País: Turquia</p>	
STICKLAND 2011		
Métodos	Ensaio clínico controlado de não inferioridade, não randomizado, com grupos paralelos.	
Participantes	<p>Pacientes com DPOC encaminhados para a clínica de reabilitação no Centro de Saúde Pulmonar na região metropolitana de Edmonton, Alberta, Canada e pacientes encaminhados para reabilitação nos centros locais de saúde localizados dentre 9 pequenas comunidades no centro e norte de Alberta, Canada.</p> <p>Critério de inclusão: Diagnóstico de DPOC e possível para realizar reabilitação pulmonar.</p> <p>Critério de exclusão: Doença cardiovascular instável, demência</p>	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE

Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 147 • Idade: 69.2 ± 8.6 anos • 53% masculino (n = 78) 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 262 • Idade: 69.5 ± 9.7 anos • 44% masculino (n = 125)
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 2 sessões semanais durante 8 semanas de reabilitação pulmonar supervisionada via videoconferência realizada em grupos de 2 a 6 pacientes em uma clínica local conectada com um centro de reabilitação; • Sessões de exercícios com duração de 2 horas; • Era realizado aquecimento, alongamentos e exercícios respiratórios; • 15 a 20 minutos de treino aeróbico (caminhada e bicicleta ergométrica) com intensidade estabelecida em 60 a 80% da capacidade máxima estimada através do TC6M realizado no início do estudo. Intensidade progredida baseado no Borg dispneia que deveria estar sempre entre 3 e 4; • Treino resistido (sentar e levantar e agachamentos) realizados em 3 séries de 10 repetições. • 1 hora de educação em saúde transmitida para a comunidade local via videoconferência. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões semanais durante 8 semanas de reabilitação pulmonar ambulatorial supervisionada presencialmente realizada na clínica de reabilitação principal em grupos de 8 a 12 pacientes em um centro de reabilitação. • Sessões de exercícios com duração de 2 horas, incluindo treino aeróbico (caminhada e bicicleta ergométrica), treino resistido (uso de faixas elásticas), alongamentos e exercícios respiratórios. • Intensidade dos exercícios baseada nos sintomas e na capacidade de exercício mensurada no início do estudo. • 1 hora de educação em saúde envolvendo tópicos como fisiopatologia das doenças pulmonares, higiene pulmonar, técnicas inalatórias, manejo do estresse e oxigenoterapia.

	<ul style="list-style-type: none"> • Terapeutas respiratórios estavam presentes em cada clínica local para ajuda a facilitar a entrega do programa e ajudar com qualquer dúvida. 	
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo, final da intervenção (8 semanas) e follow-up de 6 meses</p> <p>Desfecho primário: qualidade de vida (SGRQ)</p> <p>Desfechos secundários: Capacidade de exercício (TC12M) e adesão.</p>	
Notas	<p>Registro de ensaio clínico não encontrado.</p> <p>Estudo aprovado pelo conselho de ética da universidade e do hospital.</p> <p>Financiamento: Alberta Health Services Telehealth Clinical Grant Fund & Covenant Health Research Foundation.</p> <p>O autor M.K.S. é financiado pelo Instituto Canadense de Pesquisa em Saúde (Canadian Institutes of Health Research New Investigator Award) e recebeu honorários do GlaxoSmithKline. EYLW recebeu honorários da AstraZeneca, GlaxoSmithKline, Pfizer e Boehringer Ingelheim.</p>	
TSAI 2017		
Métodos	Ensaio clínico controlado randomizado	
Participantes	<p>Pacientes com diagnóstico primário de DPOC encaminhados para programa de reabilitação pulmonar em um hospital em Sidney, Australia.</p> <p>Critério de inclusão: DPOC estável ($FEV1/CVF < 0.70$ e $FEV1 < 80\%$); capacidade de manusear um computador de forma independente (após treinamento) com audição e visão adequadas; peso corpóreo menor que 150 quilogramas (limite de</p>	

	capacidade do cicloergômetro); capacidade de usar bicicleta estacionária de maneira independente; espaço domiciliar adequado para o cicloergômetro e pelo menos 8 metros de espaço livre para caminhar; habilidade de caminhar sem andador Critério de exclusão: participação em programa de exercícios nos últimos 12 meses; hospitalização por exacerbação da DPOC nos últimos 2 meses; disfunção cognitiva; doença neurológica ou doença cardíaca instável.; oxigenoterapia domiciliar; não compreenda a língua inglesa; resida em área sem cobertura de internet adequada.	
	GRUPO INTERVENÇÃO	GRUPO CONTROLE
Características dos participantes	<ul style="list-style-type: none"> • n = 20 • Idade: 73 ± 8 anos • 63% masculino (n=12) 	<ul style="list-style-type: none"> • n = 17 • Idade: 75 ± 9 anos • 35% masculino (n=6)
Intervenções	<ul style="list-style-type: none"> • 3 sessões semanais durante 8 semanas de telerreabilitação supervisionada via videoconferência realizada entre um fisioterapeuta e grupos de até 4 pacientes se exercitando em seus domicílios. • Sessões compostas por 5 minutos de aquecimento, 15 a 20 minutos de treino em cicloergômetro de membros inferiores com intensidade equivalente a 60-80% da capacidade máxima estimada do TC6M, 15-20 minutos de treino de caminhada e 3-5 minutos de descanso. • Treino resistido de membros inferiores (3 séries de 10 repetições). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento medicamentoso usual e plano de ação. • Sem realização de exercícios. • Não foi realizado nenhum programa de educação em saúde formalizado

	<ul style="list-style-type: none"> • Progressão da intensidade de treino baseado na escala modificada de Borg para dispneia e sensação subjetiva de esforço com objetivo de manter a pontuação entre 3 e 4. • Não foi realizado nenhum programa de educação em saúde formalizado 	
Desfechos	<p>Timepoints: início do estudo e final da intervenção (8 semanas)</p> <p>Desfecho primário: Capacidade de exercício (ESWT)</p> <p>Desfechos secundários: Capacidade de exercício (ISWT e TC6M), qualidade de vida relacionada à saúde (CRDQ e CAT), nível de atividade física (acelerômetro), sintomas (mMRC), performance física funcional (FPI-SF), ansiedade e depressão (HADS) e autoeficácia.</p>	
Notas	<p>Registro de ensaio clínico: ACTRN12612001263886</p> <p>Financiamento: NSW Agency for Clinical Innovation (ACI) e South Eastern Local Health District Chronic Care Service Redesign Grant</p> <p>País: Australia.</p>	

APÊNDICE E – Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos controlados randomizados utilizando a ferramenta RoB 1.0

Capin 2022		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Baixo	Participantes foram randomizados (2:1) utilizando um esquema computadorizado de geração de randomização em bloco. Randomização estratificada por sexo, idade (<55 anos e >55 anos) e duração de ventilação mecânica durante hospitalização (<5 dias e >5 dias).
Sigilo de alocação (viés de seleção)	Incerto	Não foi reportado se houve sigilo de alocação.
Cegamento dos participantes e profissionais (viés de performance)	Alto	Devido à natureza da intervenção não foi possível cegar os participantes e os profissionais de saúde.
Cegamento do avaliador (viés de detecção)	Baixo	Todas as avaliações foram realizadas por um avaliador cegado quando ao grupo de alocação.
Dados incompletos (viés de atrito)	Alto	Dados faltantes de 1 participante no grupo TR (3%) e de 3 participantes no grupo controle (20%). A razão dos dados faltantes no grupo controle foi justificada

		somente para 1 participante. Não foi reportada a razão para perda de acompanhamento de 2 participantes do grupo controle.
Relato seletivo (viés de relato)	Baixo	Todos os desfechos do protocolo do estudo foram reportados no artigo final.
Outros vieses	Alto	O programa de TR poderia ser composto por vários componentes listados no artigo, e a intervenção de cada paciente foi personalizada de acordo com suas limitações funcionais e objetivos. Isso sugere que os participantes podem não ter recebido os mesmos componentes em suas intervenções. Inicialmente o critério de inclusão para idade era idade > 40 anos, porém na fase inicial do estudo mudaram critério para > 35 anos devido a gravidade da COVID-19 em pacientes mais novos.
Cox 2021		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Baixo	Participantes foram randomizados (1:1) utilizando um esquema computadorizado de geração de randomização em bloco. Randomização estratificada por local de recrutamento, status (participantes estáveis versus pós hospitalização) e diagnóstico.

Sigilo de alocação (viés de seleção)	Baixo	A sequência de randomização foi gerada por indivíduo não ligado ao estudo. Sigilo de alocação realizado.
Cegamento dos participantes e profissionais (viés de performance)	Alto	Devido à natureza da intervenção não foi possível cegar os participantes e os profissionais de saúde.
Cegamento do avaliador (viés de detecção)	Baixo	Avaliador cegado quando ao grupo de alocação realizou todas as avaliações de follow-up.
Dados incompletos (viés de atrito)	Baixo	Poucos dados faltantes e não foi realizado imputação de dados. No final do estudo, estavam disponíveis dados do desfecho principal de 135 participantes (95%) (TR n=68 (97%); RPT n=67 (96%)).
Relato seletivo (viés de relato)	Baixo	Todos os desfechos do protocolo do estudo foram reportados no artigo final.
Outros vieses	Baixo	Não foram identificados outros vieses.
De Souza 2021		
Domínio	Risco de viés	Descrição

Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Incerto	Estudo randomizado de acordo com informações fornecidas pelo autor, porém não foi informado como a randomização foi realizada.
Sigilo de alocação (viés de seleção)	Incerto	Sem informações necessárias para realizar julgamento. Método de sigilo de alocação não descrito.
Cegamento dos participantes e profissionais (viés de performance)	Alto	Devido à natureza da intervenção não é possível realizar cegamento dos participantes e profissionais.
Cegamento do avaliador (viés de detecção)	Incerto	Sem informações necessárias para realizar julgamento.
Dados incompletos (viés de atrito)	Incerto	Sem informações necessárias para realizar julgamento.
Relato seletivo (viés de relato)	Incerto	Sem informações necessárias para realizar julgamento.
Outros vieses	Incerto	Sem informações necessárias para realizar julgamento.
Hajizadeh 2020		
Domínio	Risco de viés	Descrição

Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Baixo	Participantes randomizados (1:1) utilizando um esquema computadorizado de geração de randomização em bloco.
Sigilo de alocação (viés de seleção)	Incerto	Sem informações necessárias para realizar julgamento. Método de sigilo de alocação não descrito.
Cegamento dos participantes e profissionais (viés de performance)	Alto	Devido à natureza da intervenção não é possível realizar cegamento dos participantes e profissionais
Cegamento do avaliador (viés de detecção)	Baixo	Houve cegamento do avaliador.
Dados incompletos (viés de atrito)	Incerto	Sem informações necessárias para realizar julgamento.
Relato seletivo (viés de relato)	Alto	O estudo não reportou o desfecho de mortalidade especificado no registro do ensaio clínico. Planejou realizar avaliação de 12 meses (MMRC, CAT e Promis), porém não foi realizada ou reportada.
Outros vieses	Incerto	Avaliação da capacidade funcional não padronizada.
Hansen 2020		

Domínio	Risco de viés	Descrição
Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Baixo	Participantes randomizados (1:1) utilizando um esquema computadorizado de geração de randomização em bloco.
Sigilo de alocação (viés de seleção)	Baixo	Indivíduo de um departamento de pesquisa sem ligação com o estudo foi responsável pela randomização e pela lista de alocação, garantindo o sigilo.
Cegamento dos participantes e profissionais (viés de performance)	Alto	Não foi possível cegar os participantes quanto à alocação. (Artigo)
Cegamento do avaliador (viés de detecção)	Baixo	Houve cegamento de todos os avaliadores quanto ao grupo de alocação, hipóteses do estudo e detalhes da intervenção. Nos casos de falha no cegamento do avaliador, um segundo avaliador cegado era disponibilizado para conduzir a avaliação. Os grupos foram nomeados de A e B para garantir o cegamento do bioestatístico.
Dados incompletos (viés de atrito)	Incerto	385 pacientes foram considerados elegíveis, mas 251 se recusaram a participar do estudo pois preferiram participar de um programa de reabilitação tradicional. O número de participantes que abandonou o estudo foi maior no grupo de RPT (TR: 57/67; RPT: 43/67; OR: 3.18 (IC95%: 1.37 - 7.35); $p < 0,01$). A média de

		idade foi significativamente maior entre os pacientes com dados faltantes para o TC6M, Teste de Sentar e Levantar 30s e pontuação do CCQ mental.
Relato seletivo (viés de relato)	Baixo	Todos os desfechos do protocolo do estudo foram reportados no artigo final, sem adição de novos desfechos.
Outros vieses	Alto	Um dos hospitais do grupo controle realizou a reabilitação por duas semanas a mais (12 semanas). O volume semanal de exercício do grupo controle era maior do que a do grupo intervenção em 15 minutos.
Pehlivan 2023		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Baixo	Sequência de randomização foi gerada por um programa de computador.
Sigilo de alocação (viés de seleção)	Baixo	Houve ocultação da alocação.
Cegamento dos participantes e profissionais (viés de performance)	Alto	Devido à natureza da intervenção não é possível realizar cegamento dos participantes e profissionais

Cegamento do avaliador (viés de detecção)	Incerto	As avaliações em ambos os grupos foram realizadas por um fisioterapeuta através de videoconferência, mas não foi descrito se o avaliador tinha conhecimento sobre o grupo de alocação dos participantes.
Dados incompletos (viés de atrito)	Baixo	Perda de acompanhamento foi de 15% no grupo de TR e 10% no grupo controle.
Relato seletivo (viés de relato)	Baixo	Todos os desfechos do protocolo do estudo foram reportados no artigo final, sem adição de novos desfechos.
Outros vieses	Alto	O critério de inclusão para a idade era de adultos até 75 anos, porém na tabela de caracterização da amostra o resultado de tendência central e dispersão para idade do grupo TR mostra que houve inclusão de indivíduos com idade acima de 75 anos (50,76 anos (32–82)). No início do estudo o grupo de TR apresentava pior qualidade de vida comparado ao grupo controle. Houve desvio da intervenção planejada para o grupo controle (GC), pois no protocolo é descrito que eles receberiam apenas um folheto com incentivo à realização de exercícios, porém foi realizada uma única sessão de exercício físico no GC
Tsai 2017		
Domínio	Risco de viés	Descrição

Geração de sequência aleatória (viés de seleção)	Baixo	Participantes foram randomizados por um dos investigadores utilizando sequência gerada por computador.
Sigilo de alocação (viés de seleção)	Baixo	Alocação sigilosa para um dos dois grupos.
Cegamento dos participantes e profissionais (viés de performance)	Alto	Devido à natureza da intervenção não é possível realizar cegamento dos participantes e profissionais
Cegamento do avaliador (viés de detecção)	Baixo	Avaliações realizadas por pesquisador assistente cegado quanto a alocação dos participantes. Bioestatístico também foi cegado.
Dados incompletos (viés de atrito)	Baixo	128 participantes foram avaliados quanto a elegibilidade, sendo 91 participantes excluídos. Os motivos de todas as exclusões foram descritos no artigo. Perda de acompanhamento foi de apenas 5% no grupo de TR e não houve perda de acompanhamento no grupo controle.
Relato seletivo (viés de relato)	Alto	Não reportou desfecho de satisfação do paciente que estava em protocolo e previsto para ser mensurado através do Questionário de Satisfação do Cliente 8 (CSQ-8). Não reportou resultados de enquete de opinião dos participantes sobre a TR (<i>Occupant Survey on Telerehabilitation</i>), desfecho que foi reportado no protocolo do estudo.

Outros vieses	Baixo	Não foram identificados outros vieses.
---------------	-------	--

APÊNDICE F – Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos controlados não randomizados utilizando a ferramenta ROBINS-I.

Bhatt 2019		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Viés devido à fatores de confusão	Moderado	Indivíduos pareados pelo risco de admissão visando reduzir este confundidor, porém não é possível excluir confundidores residuais.
Viés na seleção dos participantes do estudo	Baixo	Mesmos critérios de inclusão (DPOC e hospitalização recente) e exclusão aplicados em ambos os grupos. Início da intervenção coincide com início do acompanhamento dos participantes. Grupo intervenção foi pareado retrospectivamente com outros indivíduos considerando o risco de admissão.
Viés na classificação da intervenção	Baixo	Intervenções nos grupos bem definidas
Viés devido ao desvio da intervenção pretendida	Sério	Ambos os grupos receberam cuidado usual incluindo medicação, educação para gerenciamento da doença, acompanhamento em clínica de DPOC dentro de 10 dias após a alta, aconselhamento quanto a interrupção de tabagismo, cuidado domiciliar ou cuidado paliativo quando aplicável e encaminhamento para RPT. 42 participantes do grupo controle foram encaminhados para RPT, sendo que 10 deles ingressaram em um programa. 2 participantes incluídos no grupo controle já estavam participando de programa de RP no momento da primeira admissão hospitalar.

Viés devido aos dados faltantes	Moderado	É possível que readmissões de participantes do grupo controle em outros hospitais não tenham sido registradas.
Viés na mensuração dos desfechos	Baixo	É improvável que a medida do desfecho tenha sido influenciada pelo conhecimento da intervenção recebida (desfecho objetivo: readmissão hospitalar). Houve cegamento do avaliador.
Viés na seleção dos resultados reportados	Sério	Protocolo do estudo planejou a mensuração de diversos desfechos, porém só foram publicados dados sobre readmissão.
Julgamento geral sobre o risco de viés: Sério		
Colas 2022		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Viés devido à fatores de confusão	Sério	Os participantes foram alocados em cada grupo levando em consideração se os mesmos possuíam ou não os equipamentos necessários para realização da TR (dispositivo eletrônico com câmera e microfone, acesso à internet e bicicleta ergométrica. O status socioeconômico foi um fator de confusão.
Viés na seleção dos participantes do estudo	Sério	Pacientes eram alocados para o grupo de TR somente se tivessem os equipamentos necessários para TR.

Viés na classificação da intervenção	Baixo	Intervenções nos grupos bem definidas
Viés devido ao desvio da intervenção pretendida	Sério	O grupo de TR recebeu 3 <i>workshops</i> de educação em saúde. Não foi reportado a realização de educação em saúde no grupo controle.
Viés devido aos dados faltantes	Moderado	Houve perda de seguimento de 2 participantes no grupo controle (33%). As razões foram reportadas.
Viés na mensuração dos desfechos	Moderado	Os desfechos foram mensurados de forma padronizada em ambos os grupos. O estudo não descreve se houve cegamento dos avaliadores.
Viés na seleção dos resultados reportados	Sério	Protocolo do estudo planejou a mensuração da qualidade de vida, nível de atividade física, tempo necessário para retorno ao trabalho e tempo necessário para retorno às atividades prévias à doença.
Julgamento geral sobre o risco de viés: Sério		
Knox 2019		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Viés devido à fatores de confusão	Sério	Os participantes puderam escolher onde gostariam de fazer a reabilitação (centro remoto em área rural ou centro presencial em área metropolitana) e todos escolheram o local mais próximo de seus

		domicílios. O status socioeconômico foi um fator de confusão que não pode ser ajustado devido ao desenho do estudo.
Viés na seleção dos participantes do estudo	Sério	Seleção dos participantes para cada grupo foi baseada na escolha dos mesmos sobre qual intervenção gostariam de receber.
Viés na classificação da intervenção	Baixo	Intervenções nos grupos bem definidas
Viés devido ao desvio da intervenção pretendida	Moderado	Educação em saúde foi realizada de maneira balanceada em ambos os grupos. Em alguns casos, o grupo de telerreabilitação necessitou de suporte e por isso a equipe de profissionais do estudo precisou viajar até o centro remoto de reabilitação para prestar os devidos cuidados.
Viés devido aos dados faltantes	Informações insuficientes	Não foi reportado nenhuma informação sobre dados faltantes.
Viés na mensuração dos desfechos	Moderado	Os desfechos foram mensurados de forma padronizada em ambos os grupos. O estudo não descreve se houve cegamento dos avaliadores.
Viés na seleção dos resultados reportados	Informações insuficientes	Informações insuficientes para realizar julgamento. Registro do protocolo de ensaio clínico não encontrado.
Julgamento geral sobre o risco de viés: Sério		

Martin 2021		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Viés devido à fatores de confusão	Sério	Não foram explorados os motivos para recusa dos pacientes para participação no grupo de TR, que podem estar associados a fatores de confusão como status socioeconômico, presença de comorbidades. O tempo de internação hospitalar de ambos os grupos foi mensurado, mas não pôde ser controlado na análise.
Viés na seleção dos participantes do estudo	Sério	Seleção dos participantes para cada grupo foi baseada no aceite ou recusa do programa de TR. Os indivíduos que recusaram a TR foram alocados no grupo controle.
Viés na classificação da intervenção	Baixo	Intervenção bem definida.
Viés devido ao desvio da intervenção pretendida	Baixo	Não foi observado desvio da intervenção pretendida.
Viés devido aos dados faltantes	Informações insuficientes	Informações insuficientes para realizar julgamento sobre dados faltantes.
Viés na mensuração dos desfechos	Moderado	Os desfechos foram mensurados de forma padronizada em ambos os grupos. O estudo não descreve se houve cegamento dos avaliadores.

Viés na seleção dos resultados reportados	Informações insuficientes	Informações insuficientes para realizar julgamento. Registro do protocolo de ensaio clínico não encontrado.
Julgamento geral sobre o risco de viés: Sério		
Stickland 2011		
Domínio	Risco de viés	Descrição
Viés devido à fatores de confusão	Moderado	Os participantes foram encaminhados para seus respectivos grupos de acordo com a região de domicílio. O grupo de TR foi encaminhado para realizar TR nos centros de saúde locais localizados em nove pequenas comunidades. Os demais participantes foram encaminhados para RP em um centro de saúde na região metropolitana. O status socioeconômico foi um fator de confusão que não pôde ser ajustado.
Viés na seleção dos participantes do estudo	Baixo	Mesmos critérios de inclusão e exclusão aplicados em ambos os grupos. Início da intervenção coincide com início do acompanhamento dos participantes.
Viés na classificação da intervenção	Baixo	Intervenções nos grupos bem definidas

Viés devido ao desvio da intervenção pretendida	Baixo	Cointervenção de educação em saúde foi administrada em ambos os grupos, com a mesma carga horária.
Viés devido aos dados faltantes	Moderado	Foi reportado as razões para perda de acompanhamento dos participantes durante a intervenção e apresentada análise com e sem imputação de dados ao final da intervenção. Já no follow-up de 6 meses, não foram apresentadas as razões para a perda de seguimento, que foi significativa (66% no grupo RPT e 68% no grupo TR).
Viés na mensuração dos desfechos	Moderado	Os desfechos foram mensurados de forma padronizada em ambos os grupos. O estudo não descreve se houve cegamento dos avaliadores.
Viés na seleção dos resultados reportados	Informações insuficientes	Informações insuficientes para realizar julgamento. Registro do protocolo de ensaio clínico não encontrado.
Julgamento geral sobre o risco de viés: Moderado		

APÊNDICE G – Eventos adversos

Estudo	Eventos Adversos
Bhatt 2019	Nenhum evento adverso foi registrado no grupo de TR.
Capin 2022	<p>Não houve nenhuma morte em ambos os grupos.</p> <p>Não houve nenhum evento adverso durante as avaliações e as sessões de TR.</p> <p>Foram registrados 29 eventos adversos (17 moderados e 12 leve) com 11 participantes do grupo TR.</p> <p>No grupo controle houve 17 eventos adversos (1 grave, 4 moderados e 12 leves) com 9 participantes.</p> <p>A proporção de participantes que experienciaram pelo menos 1 evento adversos foi menor no grupo TR comparado com grupo controle (38% versus 60%, p=0.21).</p>
Colas 2022	Nenhum evento adverso foi detectado.
Cox 2021	<p>Ambos os programas se mostraram seguro, sem registro de eventos adversos relacionados à intervenção.</p> <p>Eventos adversos no grupo de TR (total n = 6):</p> <p>Hospitalização por causa respiratória durante período de reabilitação (n=4);</p> <p>Corte na perna durante jardinagem (n=1, não relacionado a intervenção);</p> <p>Úlcera bucal (n=1, não relacionado a intervenção).</p> <p>Eventos adversos no grupo de RPT (total n = 4):</p> <p>Hospitalização por causa respiratória durante período de reabilitação (n=2);</p> <p>Visão embaçada sendo necessário hospitalização (n=1, não relacionado a intervenção);</p> <p>Hipotensão (n=1, possivelmente relacionado a intervenção)</p>
De Souza 2021	Não listado como desfecho e não reportado nos resultados.
Hajizadeh 2020	Não listado como desfecho e não reportado nos resultados.
Hansen 2020	Não foi registrado nenhum evento adverso no grupo de TR.

	No grupo controle, foram registrados 2 eventos adversos (dor no joelho e dor na virilha) relacionados ao programa de RP, ocasionando o abandono do estudo (n=2)
Knox 2019	1 evento adverso de hipoglicemia em um paciente com diabetes no grupo controle (classificado como leve). 1 paciente do grupo de TR participou de apenas duas sessões e foi hospitalizado durante 6 semanas, vindo à óbito por pneumonia.
Martin 2021	Nenhum evento adverso foi reportado pelos participantes.
Pehlivan 2022	Não listado como desfecho e não reportado nos resultados.
Stickland 2011	Não listado como desfecho e não reportado nos resultados. Porém alguns motivos apresentados para o abandono do estudo durante a intervenção podem ser considerados como eventos adversos. No grupo de RPT houve 7 exacerbações respiratórias, 3 hospitalizações por todas as causas, 6 lesões ou adoecimento por causa não respiratória e 1 morte. No grupo de TR houve 6 exacerbações respiratórias, 3 hospitalizações por todas as causas, 1 lesão ou adoecimento por causa não respiratória e 1 morte.
Tsai 2017	Nenhum evento adverso foi registrado. Houve uma morte no grupo TR devido à reação ao uso de medicação, não estando relacionada à intervenção.

APÊNDICE H – Número de participantes que foram considerados concluintes do programa de reabilitação de acordo com os protocolos dos estudos.

Estudo	Grupo	Concluintes (n)	Total de participantes no grupo (n)	Porcentagem de concluintes
Bhatt 2019*	TR	66	80	85,5%
	Tratamento Usual	NA	160	NA
Capin 2022***	TR	27	29	93%
	Tratamento Usual	NA	15	NA
Cox 2021**	TR	59	70	84,3%
	RPT	55	70	78,6%
Hansen 2020**	TR	49	67	73,1%
	RPT	42	67	62,7%
Knox 2019*****	TR	13	21	61,9%
	RPT	13	24	54,2%

TR: telerreabilitação; RPT: reabilitação pulmonar tradicional; * >55% das sessões; ** >70% das sessões; *** >75% das sessões; ***** >85% das sessões. Colas 2022, De Souza 2021, Hajizadeh 2020, Martin 2021, Pehlivan 2022, Stickland 2011 e Tsai 2017 não reportaram o número de participantes que concluíram a reabilitação e nem porcentagem mínima para que fossem considerados concluintes.

APÊNDICE I – Adesão: número de sessões atendidas por paciente.

Estudo	Grupo	n	Média	DP	Mediana	IIQ	Total de sessões programadas	% de sessões atendidas
Cox 2021	TR	68	13	3	-	-	16	81%
	RPT	67	13	4	-	-	16	81%
Hajizadeh 2020	TR	62	-	-	-	-	16	59%
	RPT	37	-	-	-	-	16	63%
Hansen 2020	TR	67	24,3	6,1	25	20-28	30	81%
	RPT	67	14,3	8,3	16	8-19	20	71,5%
Knox 2019	TR	21	10,5	4,2	-	-	14	75%
	RPT	24	11,0	2,6	-	-	14	78%
Stickland 2011	TR	147	12,6	-	-	-	16	79%
	RPT	262	13,2	-	-	-	16	83%
Tsai 2017	TR	19	22	5	-	-	24	91,7%
	TU	17	NA	NA	NA	NA	NA	NA

NA: Não se aplica; TU: tratamento usual; TR: telerreabilitação; RPT: reabilitação pulmonar tradicional. Bhatt 2019, Capin 2022, Colas 2022, De Souza 2021, Martin 2021 e Pehlivan 2022 não reportaram dados sobre adesão.

APÊNDICE J - Utilização do sistema de saúde.

Estudo	Desfecho	Timepoint	TR	Controle
Bhatt 2019	Número de pacientes que foram readmitidos em hospital (todas as causas)	30 dias	5 (n=80) 6,2%	29 (n=160) 18,1%
	Readmissão hospitalar (causa respiratória)	30 dias	3 (n=80) 3,8%	19 (n=160) 11,9%
Capin 2022	Número de pacientes hospitalizados	12 semanas	0 (n=29)	1 (n=15)
Colas 2022	Número de hospitalizações	4 semanas	0 (n=9)	1 (n=8)
Cox 2021	Número de pacientes hospitalizados (todas as causas)	12 meses	24 (n=70)	24 (n=70)
	Número de pacientes hospitalizados (causa respiratória)	8 semanas	4 (n=70)	2 (n=70)
		12 meses	12 (n=70)	11 (n=70)
	Número de hospitalizações (todas as causas)	12 meses	62 (n=70)	50 (n=70)
	Número de hospitalizações (causa respiratória)	12 meses	20 (n=70)	21 (n=70)
	Dias de internação hospitalar (todas as causas) – (mediana [IIQ]; média ± DP)	12 meses	6 [3 -13] 7.33 ± 7.6	5 [1 - 22] 9.33 ± 15.9
	Dias de internação hospitalar (causa respiratória) – (mediana [IIQ]; média ± DP)	12 meses	6 [3 -9] 6 ± 4.5	5 [2-11] 6 ± 6.8
	Risco relativo de hospitalização (todas as causas)	12 meses	HR=0.96, IC95% 0.5 a 1.7	
Risco relativo de hospitalização (causa respiratória)	12 meses	HR=0.93, IC95% 0.5 a 1.6		
Hajizadeh 2020	Hospitalização (todas as causas)	6 meses	2.40 [1.32 - 4.39]	

	(OR [IC95%])		$p=0,0041$		
	Hospitalização (causa respiratória) (OR [IC95%])	6 meses	1.41 [0.72 - 2.75] $p=0,32$		
Hansen 2020	Número de hospitalizações (todas as causas)	10 semanas	Não houve diferença		
		22 semanas	Não foi reportado		
	Número de hospitalizações (causa respiratória)	10 semanas	21 (n=67)	20 (n=67)	
		22 semanas	38 (n=67)	36 (n=67)	
	Dias de internação hospitalar (todas as causas – por admissão por paciente) (mediana [IIQ]; média ± DP)	22 semanas	2.3 [1.3 - 3.4]	2.2 [1.1 - 4.7]	
			2.3 ± 1.6	2.6 ± 2.7	
	Dias de internação hospitalar (todas as causas – de todas as admissões por paciente) (mediana [IIQ]; média ± DP)	22 semanas	11.8 [3.4 - 27.8]	5.2 [3.2 - 13.8]	
			14.3 ± 18.5	7.4 ± 8.03	
	Dias de internação hospitalar (causa respiratória - por admissão por paciente) (mediana [IIQ]; média ± DP)	22 semanas	2.4 [1.6 - 3.7]	2.5 [1.2 - 5.2]	
2.6 ± 1.6			2.97 ± 3.03		
Dias de internação hospitalar (causa respiratória - de todas as admissões por paciente) (mediana [IIQ]; média ± DP)	22 semanas	7.5 [3.1 - 14.4]	5.2 [2.6 - 10]		
		8.33 ± 8.56	5.93 ± 5.61		
Consultas ambulatoriais	10 semanas	113 (n=67)	744 (n=67)		
	22 semanas	270 (n=67)	899 (n=67)		

Stickland 2011	Número de pacientes hospitalizados		3 (n=147)	3 (n=262)
----------------	------------------------------------	--	-----------	-----------

Bhatt 2019, De Souza 2021, Knox 2019, Martin 2021 e Tsai 2017 não reportaram dados sobre utilização do sistema de saúde.

APÊNDICE K – Avaliação do grau de certeza da evidência por meio do sistema GRADE.

Comparação 1: TR em tempo real comparada ao tratamento usual

N ^o of studies	Certainty assessment						N ^o of patients		Effect		Certainty	Importance
	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Real-time telerehabilitation	usual care	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Exercise Capacity - Change in TUG (seconds) at end of intervention												
2	randomised trials	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	45	29	-	MD 1.23 lower (2.46 lower to 0)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL
Exercise Capacity - Change in 30 seconds STS repetitions at end of intervention												
2	randomised trials	serious ^a	very serious ^{c,d}	not serious	serious ^b	none	132	104	-	MD 1.82 higher (5.33 lower to 8.97 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL
Quality of life - Change in quality of life at end of intervention												
2	randomised trials	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	47	29	-	SMD 0.15 higher (0.52 lower to 0.81 higher)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL
Dyspnea - Change in dyspnea at end of intervention												
3	randomised trials	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	64	46	-	SMD 0.19 lower (0.58 lower to 0.2 higher)	⊕⊕○○ Low	CRITICAL
Anxiety/Depression - Change in depression at end of intervention												
3	randomised trials	serious ^a	serious ^c	not serious	serious ^b	none	64	46	-	SMD 0.44 lower (1.53 lower to 0.65 higher)	⊕○○○ Very low	IMPORTANT
Physical Activity - Change in number of steps/day at end of intervention												
2	randomised trials	serious ^a	very serious ^{c,d}	not serious	very serious ^{b,e}	none	123	109	-	MD 1134.21 higher (61.96 lower to 2330.38 higher)	⊕○○○ Very low	IMPORTANT

CI: confidence interval; MD: mean difference; SMD: standardised mean difference.

Explanations

- Serious limitations regarding risk of bias.
- The total sample size is less than the optimal information size.
- High heterogeneity between studies.
- There is no overlap between the confidence intervals of the included studies.
- Wide confidence intervals.

Comparação 2: TR em tempo real comparada a RPT

Certainty assessment							N. of patients		Effect		Certainty	Importance
Ni of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Real-time telerehabilitation	traditional pulmonary rehabilitation	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Exercise capacity - Change in 6MWD at end of intervention												
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 4.51 lower (16.61 lower to 7.58 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	CRITICAL
Exercise Capacity - Long term (> 5 months) change in 6MWD from baseline to end of followup												
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 15.05 higher (3.23 lower to 33.33 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate	CRITICAL
Quality of life - Change in CAT score at end of intervention												
2	randomised trials	serious ^b	very serious ^{c,d}	not serious	serious ^a	none	129	104	-	MD 0.81 higher (3.76 lower to 5.38 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL
Quality of life - Long term (>5 months) change in CAT score from baseline to end of followup												
2	randomised trials	serious ^b	serious ^a	not serious	serious ^a	none	129	104	-	MD 1.21 lower (5.03 lower to 2.61 higher)	⊕○○○ Very low	CRITICAL
Quality of life - Change in Health Related Quality of Life at end of intervention												
3	randomised trials	serious ^b	serious ^a	not serious	serious ^a	none	197	171	-	SMD 0.05 lower (0.45 lower to 0.34 higher)	⊕○○○ Very low	
Quality of life - Long term (>5 months) change in Health Related Quality of Life from baseline to end of followup												
3	randomised trials	serious ^b	not serious	not serious	serious ^a	none	197	171	-	SMD 0.14 higher (0.07 lower to 0.35 higher)	⊕⊕○○ Low	
Dyspnea - Change in MMRC score at end of intervention												
2	randomised trials	serious ^b	not serious	not serious	serious ^a	none	130	104	-	MD 0.12 lower (0.43 lower to 0.17 higher)	⊕⊕○○ Low	
Dyspnea - Long term (>5 months) change in MMRC score from baseline to end of followup												
2	randomised trials	serious ^b	not serious	not serious	serious ^a	none	130	104	-	MD 0.39 lower (0.67 lower to 0.11 lower)	⊕⊕○○ Low	
Health Care Utilisation - Hospital days (all cause)												
2	randomised trials	not serious	serious ^c	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 2.35 higher (6.4 lower to 11.1 higher)	⊕⊕○○ Low	
Health Care Utilisation - Hospital days (respiratory cause)												
2	randomised trials	not serious	serious ^a	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 1.08 higher (1.26 lower to 3.42 higher)	⊕⊕○○ Low	
Anxiety/Depression - Change in Depression score at end of intervention												
3	randomised trials	serious ^b	not serious	not serious	serious ^a	none	197	171	-	SMD 0.12 lower (0.33 lower to 0.1 higher)	⊕⊕○○ Low	

Anxiety/Depression - Long term (> 5 months) change in Depression score from baseline to end of follow up											
3	randomised trials	serious ^b	serious ^a	not serious	serious ^a	none	197	171	-	SMD 0.02 lower (0.34 lower to 0.3 higher)	⊕○○○ Very low
Anxiety/Depression - Change in HADS Anxiety score at end of intervention											
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 0.92 lower (1.76 lower to 0.08 lower)	⊕⊕⊕○ Moderate
Anxiety/Depression - Long term (> 5 months) change in HADS Anxiety score from baseline to end of followup											
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 0.23 lower (1.27 lower to 0.81 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate
Completion - Number of completers according to study protocol											
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	108/135 (80.0%)	97/134 (72.4%)	OR 1.55 (0.87 to 2.75)	79 more per 1.000 (from 29 fewer to 154 more)	⊕⊕⊕○ Moderate
Physical Activity - Change in sedentary time (minutes/day) at end of intervention											
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 5.86 lower (53.88 lower to 42.16 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate
Physical Activity - Long term (> 5 months) change in sedentary time (minutes/day) from baseline to end of followup											
2	randomised trials	not serious	not serious	not serious	serious ^a	none	135	134	-	MD 0.17 lower (36.71 lower to 36.38 higher)	⊕⊕⊕○ Moderate

CI: confidence interval; MD: mean difference; OR: odds ratio; SMD: standardised mean difference

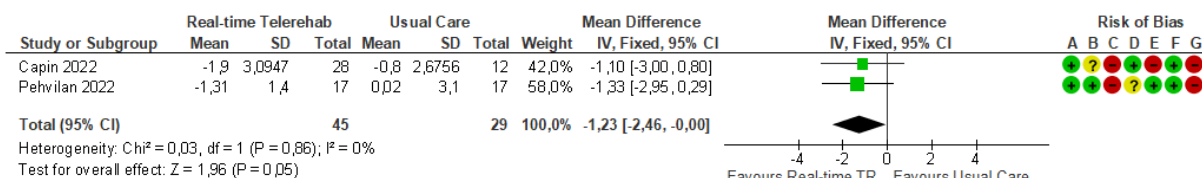
Explanations

- The total sample size is less than the optimal information size.
- Serious limitations regarding risk of bias.
- High heterogeneity between studies.
- There is no overlap between the confidence intervals of the included studies.
- Moderate heterogeneity between studies.

APÊNDICE L – Metanálises

1 TR em tempo real comparada com tratamento usual

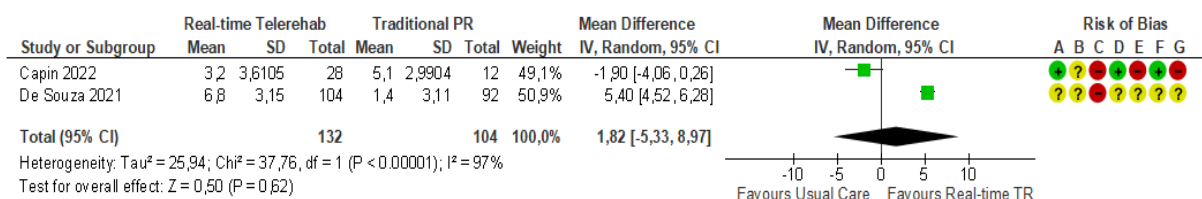
1.1 Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no tempo de realização do teste TUG (segundos) ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

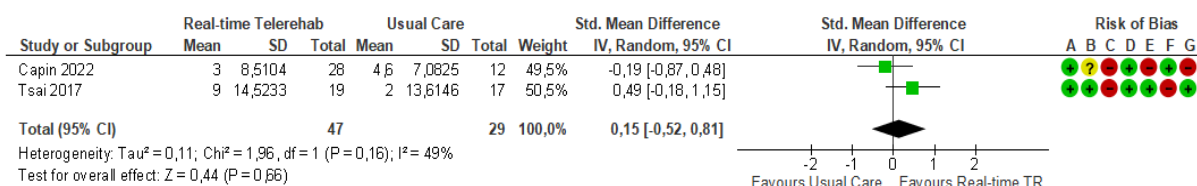
1.2 Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no número de repetições realizadas no teste de sentar e levantar em 30 segundos ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

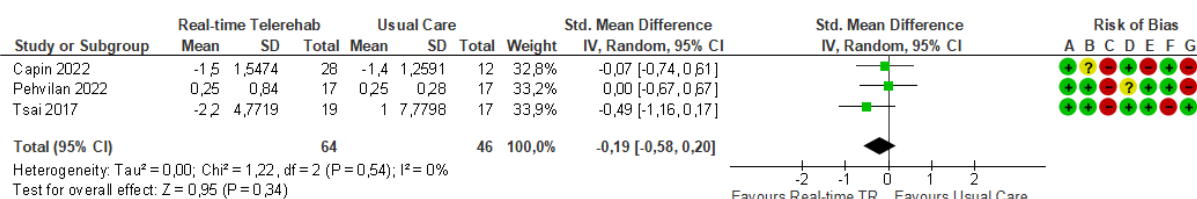
1.3 Comparação do efeito da TR versus tratamento usual na qualidade de vida relacionada à saúde ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

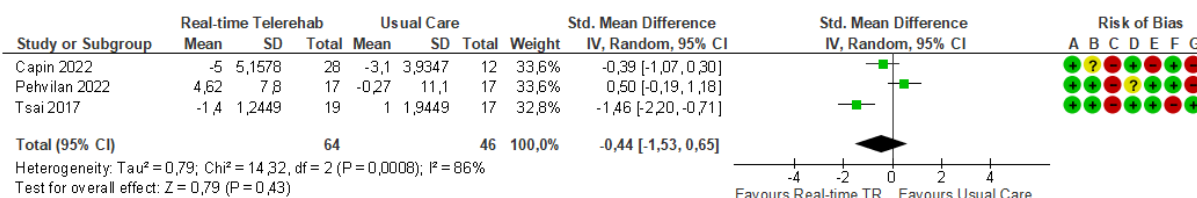
1.4 Comparação do efeito da TR versus tratamento usual na dispneia ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

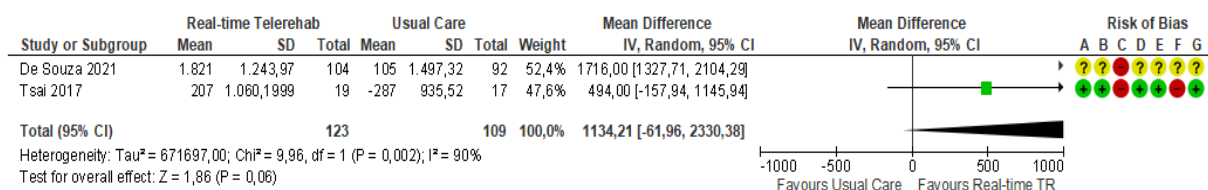
1.5 Comparação do efeito da TR versus tratamento usual nos sintomas de depressão ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

1.6 Comparação do efeito da TR versus tratamento usual no nível de atividade física (passos/dia) ao final da intervenção.

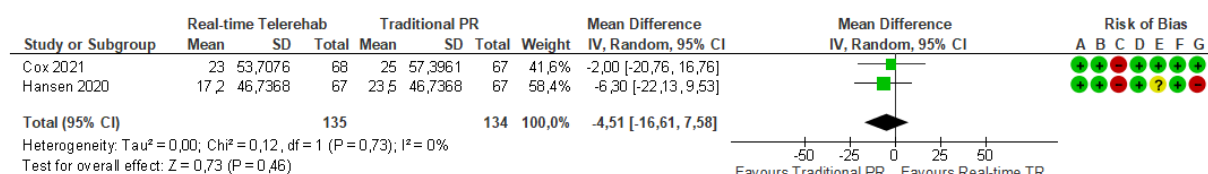


Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

2 TR em tempo real comparada com a reabilitação pulmonar tradicional

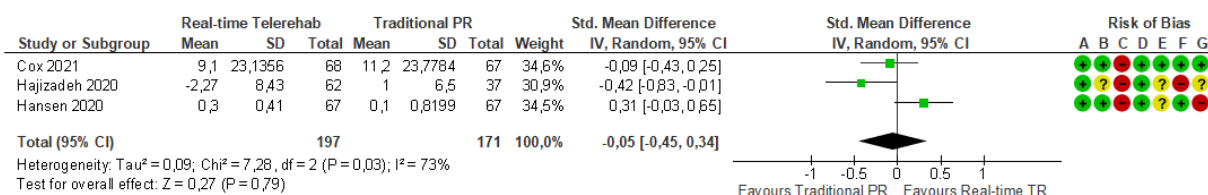
2.1 Comparação do efeito da TR versus RPT na capacidade de exercício ao final da intervenção (TC6M).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

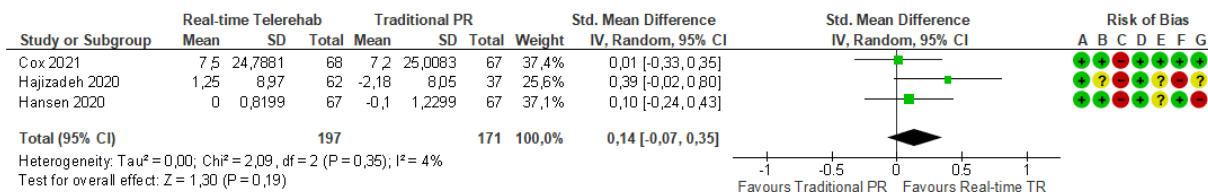
2.2 Comparação do efeito da TR versus RPT na qualidade de vida relacionada à saúde ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

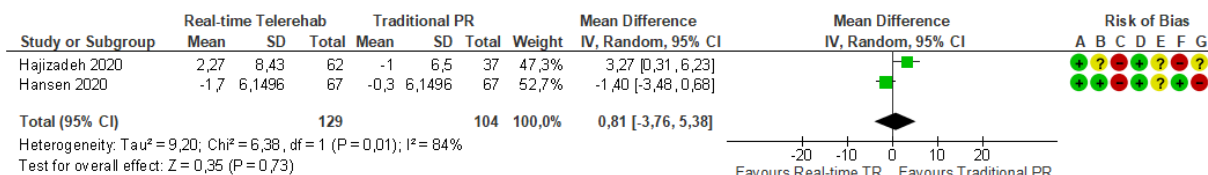
2.3 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na qualidade de vida relacionada à saúde.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

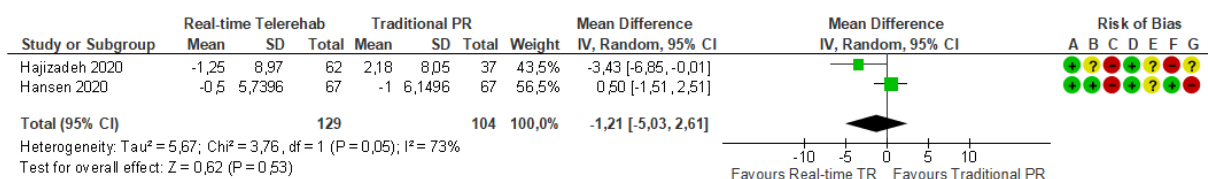
2.4 Comparação do efeito da TR versus RPT na qualidade de vida ao final da intervenção (CAT).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

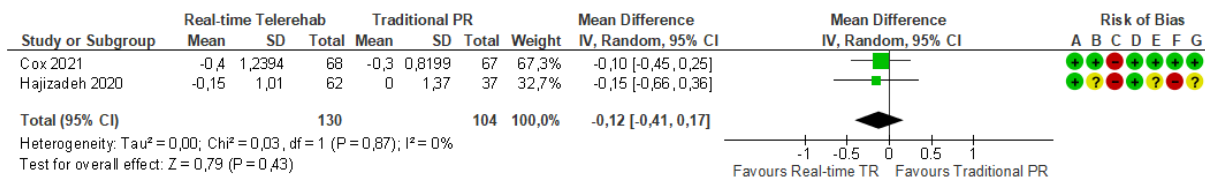
2.5 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na qualidade de vida (CAT).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

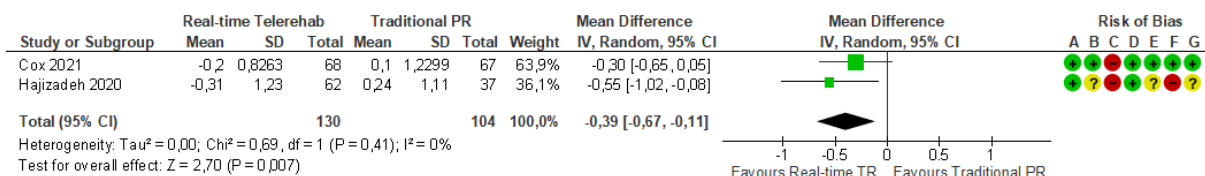
2.6 Comparação da TR versus RPT na dispneia ao final da intervenção (mMRC).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

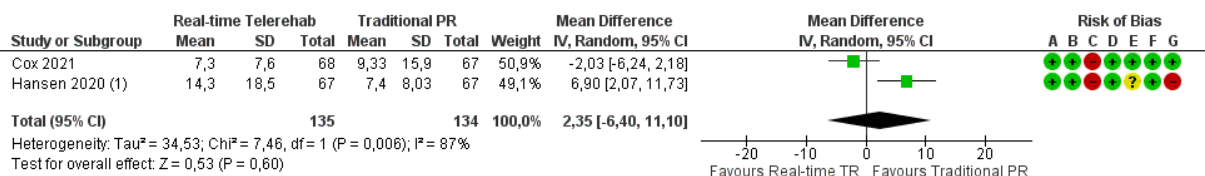
2.7 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT na dispneia (mMRC).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

2.8 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT no tempo de internação hospitalar (dias) por todas as causas.



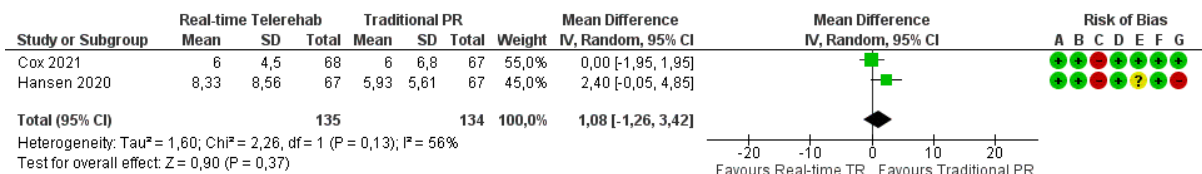
Footnotes

- (1) Hospital days (all cause - total admission per patient)

Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

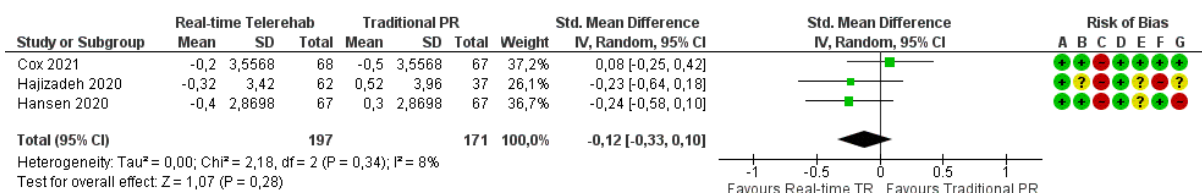
2.9 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT no tempo de internação hospitalar (dias) por causas respiratórias.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

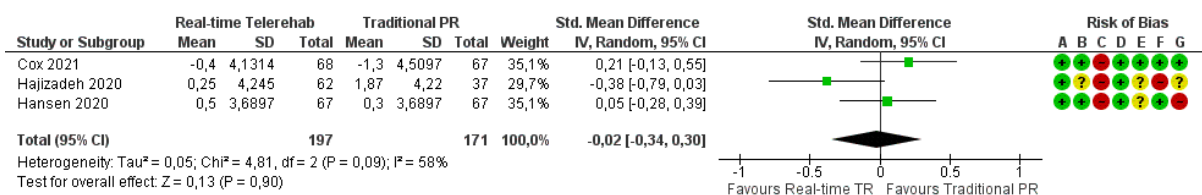
2.10 Comparação do efeito da TR versus RPT nos sintomas de depressão ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

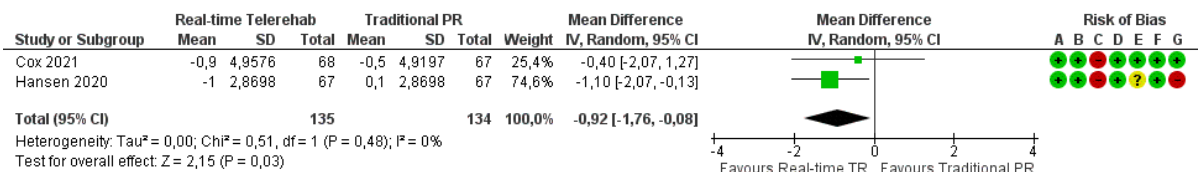
2.11 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT nos sintomas de depressão.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

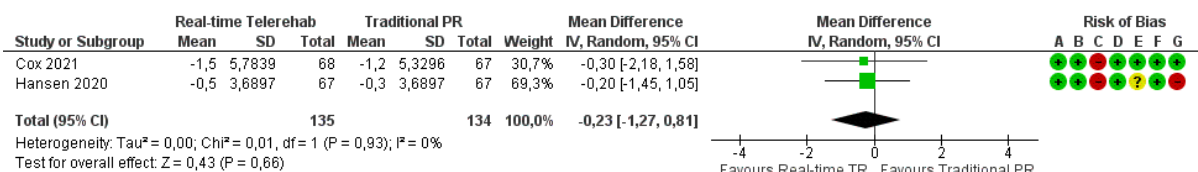
2.12 Comparação do efeito da TR versus RPT nos sintomas de ansiedade (HADS-A) ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
 (B) Allocation concealment (selection bias)
 (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
 (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
 (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
 (F) Selective reporting (reporting bias)
 (G) Other bias

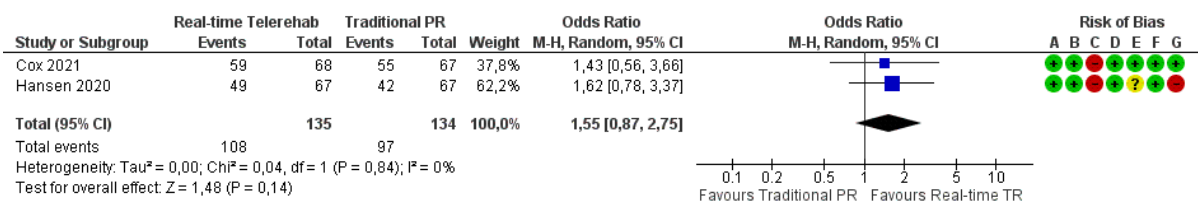
2.13 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT nos sintomas de ansiedade (HADS-A).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
 (B) Allocation concealment (selection bias)
 (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
 (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
 (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
 (F) Selective reporting (reporting bias)
 (G) Other bias

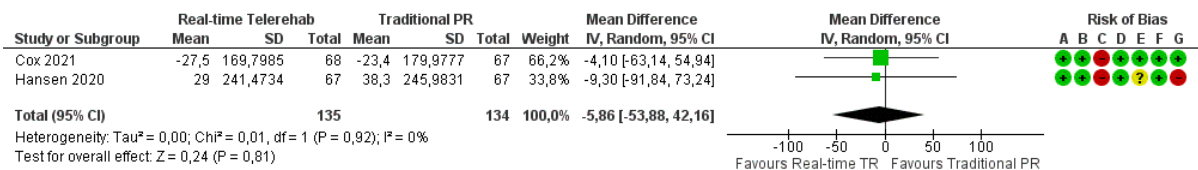
2.14 Comparação da TR versus RPT no número de participantes concluintes da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
 (B) Allocation concealment (selection bias)
 (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
 (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
 (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
 (F) Selective reporting (reporting bias)
 (G) Other bias

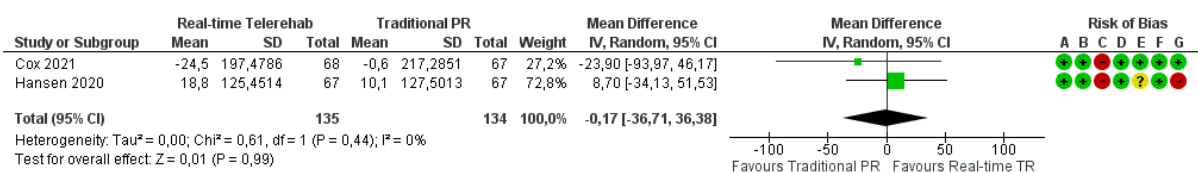
2.15 Comparação da TR versus RPT no nível de atividade física (tempo sedentário em minutos por dia) ao final da intervenção.



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

2.16 Comparação do efeito à longo prazo (> 5 meses) da TR versus RPT no nível de atividade física (tempo sedentário).



Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

ANEXO A – Registro do protocolo na PROSPERO

Citation

Esther Timoteo, Carla Malaguti, Denise Silva, Anderson José, Túlio Oliveira. Real-time telerehabilitation for chronic respiratory disease. PROSPERO 2022 CRD42022306942 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42022306942

Review question

Does real-time telerehabilitation improves exercise capacity, health-related quality of life and hospitalization when compared to usual care, traditional pulmonary rehabilitation or asynchronous telerehabilitation in people with chronic respiratory disease?

Searches

Searches will be made in the electronic databases Cochrane Library, CINAHL EMBASE, MEDLINE / OVID. We will search all databases and trials registries from inception to present, with no restriction on language or type of publication. Hand searched conference abstracts and grey literature will be identified through the Cochrane Airways Trials Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) and Google Scholar. We will manually check the reference lists of all primary studies and review articles for additional references that may not have been identified by the databases searches. We will search for errata or retractions from included studies published in full text on PubMed and report the date this was done within the review.

Types of study to be included

We will include randomized controlled trial (RCTs), controlled clinical trials (CCTs) and cluster randomized trials reported in full text, those published as an abstract only and unpublished data. We will meta-analyze data from cluster-RCTs only if the available data have been adjusted (or can be adjusted), to account for clustering. We will not include crossover trials due to the potential carryover effects of exercise training and behavioral interventions.

Condition or domain being studied

Chronic respiratory diseases (e.g. asthma, bronchiectasis, chronic obstructive pulmonary disease). We will also include studies of post-COVID-19 patients.

Participants/population

We will include adults (aged 18 and older) diagnosed with any chronic respiratory condition (e.g. asthma, bronchiectasis, chronic obstructive pulmonary disease) according to guidelines, at any severity degree and clinically stable. We will also include studies of post-COVID-19 patients. Studies of participants with diagnosis of different chronic diseases will be included if the outcomes for participants with chronic respiratory disease are reported separately or can be obtained from study authors.

Intervention(s), exposure(s)

We will include studies that compare real-time supervised telerehabilitation to usual care, to traditional pulmonary rehabilitation or to asynchronous telerehabilitation. We will include telerehabilitation intervention for the delivery of an initial pulmonary rehabilitation and also for delivery of maintenance rehabilitation after an initial pulmonary rehabilitation.

Telerehabilitation will be defined as the use of telecommunications technology as a delivery medium to provide pulmonary rehabilitation remotely. To be included in this review, telerehabilitation intervention must involve the exercise training component of pulmonary rehabilitation, with or without education and self-management strategies. To be considered as real-time supervised telerehabilitation at least 50% of the exercise training sessions must be supervised by a therapist via real-time conferencing. Otherwise, the

intervention will be considered as asynchronous telerehabilitation. We will also consider as asynchronous telerehabilitation the interventions using only telephone contact, application use, or others technologies not involving real-time interactions with a therapist.

Traditional pulmonary rehabilitation involves supervised exercise training delivered in a hospital setting (outpatient or inpatient) or in a community setting for at least four weeks.

Usual care is the provision of standard treatment for people with chronic respiratory disease, not involving supervised exercise training.

Comparator(s)/control

1. Real-time telerehabilitation compared to usual care.
2. Real-time telerehabilitation compared to traditional pulmonary rehabilitation.
3. Real-time telerehabilitation compared to asynchronous telerehabilitation.

Main outcome(s)

The following outcomes will be analyzed but reporting one or more of the outcomes will not be used as an inclusion criteria for this review. The analysis will be based on changes from baseline to the end of intervention and changes from baseline to end of any follow-up time point.

1. Exercise capacity measured by field exercise tests or laboratory exercise tests.
2. Health-related quality of life measured via any validated questionnaire.
3. Healthcare utilization, measured by hospital admissions and/or length of hospital stay.
4. Exacerbation rate.
5. Mortality.

Measures of effect

We will analyze data for each outcome, irrespective of reported participant dropout (intention-to-treat analysis). We will analyze dichotomous data (hospitalization, exacerbation, mortality, adherence, adverse events) as odds ratios (OR) and continuous data as the mean difference (MD) or standardized mean difference (SMD) (where outcome data are reported via different scale metrics) with 95% confidence intervals (CI). Estimates and confidence limits will be related to the minimal important difference (MID) for each outcome, when available. If data from rating scales are combined in a meta-analysis, we will ensure that they are entered with a consistent direction of effect (e.g. lower scores always indicate improvement).

Additional outcome(s)

1. Dyspnoea measured by any validated questionnaire or scale.
2. Anxiety and/or depression measured via any validated questionnaire.
3. Adherence to the intervention or completion of rehabilitation as defined by the study authors.
4. Physical Activity level based on objectives measures.
5. All-cause adverse events as defined by the study authors.

Measures of effect

We will analyze data for each outcome, irrespective of reported participant dropout (intention-to-treat analysis). We will analyze dichotomous data (hospitalization, exacerbation, mortality, adherence, adverse events) as odds ratios (OR) and continuous data as the mean difference (MD) or standardized mean difference (SMD) (where outcome data are reported via different scale metrics) with 95% confidence intervals (CI). Estimates and confidence limits will be related to the minimal important difference (MID) for each outcome, when available. If data from rating scales are combined in a meta-analysis, we will ensure that they are entered with a consistent direction of effect (e.g. lower scores always indicate improvement).

Data extraction (selection and coding)

Two review authors will independently extract the following study characteristics from included studies using

a data collection form that has been piloted on at least one study in the review.

1. Methods: study design, duration of the intervention, length of follow-up, study location, study setting, withdrawals, date of study.
2. Participant characteristics: sample size, mean age, age range, gender, diagnosis, severity of condition, diagnostic criteria, number of comorbidities, baseline lung function, smoking history, inclusion criteria, exclusion criteria.
3. Interventions: intervention, comparison, concomitant medications.
4. Outcomes: primary and secondary outcomes specified and collected (at baseline, immediately after intervention period and at each follow-up time point).
5. Notes: funding for studies and notable conflicts of interest of trial authors.

We will note in the 'Characteristics of included studies' table if outcome data were not reported in a usable way. We will resolve disagreements by reaching consensus or by involving a third review author. One review author will transfer data into Review Manager 5 (RevMan, 2014). We will double-check that data have been entered correctly by comparing the data presented in the systematic review with the study reports. A second review author will spot-check study characteristics entered into Review Manager 5 for accuracy against the study report.

Risk of bias (quality) assessment

Two review authors will assess risk of bias independently for each study included. We will resolve any disagreements by discussion or by involving another review author. We will assess the risk of bias using the Cochrane risk of bias tool (RoB) according to the following domains: Random sequence generation, allocation concealment, blinding of participants and personnel, blinding of outcome assessment, incomplete outcome data, selective outcome reporting, other bias.

We will judge each potential source of bias as high, low or unclear and provide a quote from the study report together with a justification for our judgment in the 'Risk of bias' table.

We will consider blinding separately for different key outcomes where necessary.

Risk of bias for non-randomised studies will be assessed by two review authors using the ROBINS-I tool.

We will summarize the 'Risk of bias' judgments across different studies for each of the domains listed in the 'Risk of bias' table.

When considering treatment effects, we will consider the risk of bias for the studies that contribute to that outcome.

Strategy for data synthesis [1 change]

We will analyze data for each outcome, irrespective of reported participant dropout (intention-to-treat analysis). We will analyze dichotomous data (hospitalization, exacerbation, mortality, adherence, adverse events) as odds ratios (OR) and continuous data as the mean difference (MD) or standardized mean difference (SMD) with 95% confidence intervals. Estimates and confidence limits will be related to the minimal important difference (MID) for each outcome, when available. If data from rating scales are combined in a meta-analysis, we will ensure that they are entered with a consistent direction of effect (e.g. lower scores always indicate improvement). Where multiple trial arms are reported in a single study, we will include only the relevant arms in analyses. If two comparisons (i.e. real-time telerehabilitation versus usual care and real-time telerehabilitation versus traditional pulmonary rehabilitation) are combined in the same meta-analysis, we will either combine the active arms or halve the control group to avoid double-counting. Where adjusted analyses are available, we will use these as a preference in our meta-analyses. Where studies randomly allocate the participants, we will consider the participant as the unit of analysis. Statistical heterogeneity among the studies will be assessed using the I^2 statistic. A value over 50% will be considered to represent substantial heterogeneity and it will be reported. The possible causes of heterogeneity will be explored by subgroup analyses.

We will undertake meta-analyses only where this is meaningful; that is, if the treatments, participants and the underlying clinical question are similar enough for pooling to make sense. The random-effects model will be

chosen to account for between-study heterogeneity. If possible, we will perform a sensitivity analysis by using a fixed-effect model. We will describe skewed data narratively.

If it is not possible to conduct a quantitative synthesis, data will be synthesized narratively.

Analysis of subgroups or subsets

We plan to carry out a subgroup analysis by diagnoses of chronic respiratory diseases using the primary outcomes.

Contact details for further information

Esther Timoteo

fstesthertimoteo@gmail.com

Organisational affiliation of the review

Federal University of Juiz de Fora

Review team members and their organisational affiliations

Esther Timoteo. Federal University of Juiz de Fora

Dr Carla Malaguti. Federal University of Juiz de Fora

Denise Silva. Federal University of Juiz de Fora

Dr Anderson José. Federal University of Juiz de Fora

Túlio Oliveira. Federal University of Juiz de Fora

Type and method of review

Intervention, Systematic review

Anticipated or actual start date

15 October 2021

Anticipated completion date

15 August 2022

Funding sources/sponsors

None

Conflicts of interest

None known

Language

English

Country

Brazil

Stage of review

Review Ongoing

Subject index terms status

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

Humans; Remote Consultation; Telemedicine; Telerehabilitation

Date of registration in PROSPERO

28 January 2022

Date of first submission

25 January 2022

Stage of review at time of this submission

Stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	Yes
Piloting of the study selection process	Yes	Yes
Formal screening of search results against eligibility criteria	Yes	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

The record owner confirms that the information they have supplied for this submission is accurate and complete and they understand that deliberate provision of inaccurate information or omission of data may be construed as scientific misconduct.

The record owner confirms that they will update the status of the review when it is completed and will add publication details in due course.

Versions

28 January 2022