

UFSCar



**Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-graduação em Fisioterapia**

Vander Gava

**Telereabilitação para a dor no ombro: efetividade do
tratamento e autoeficácia para exercícios domiciliares**

SÃO CARLOS – SP

2024

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Vander Gava

**TELEREABILITAÇÃO PARA A DOR NO OMBRO: EFETIVIDADE DO TRATAMENTO E
AUTOEFICÁCIA PARA EXERCÍCIOS DOMICILIARES**

Versão original da tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, ao Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de Doutor em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Rezende Camargo

Apoio financeiro

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES;

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (131223/2019-4).

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (2020/01449-5; 2022/08296-5).

São Carlos – SP

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado do candidato Vander Gava, realizada em 13/12/2024.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Paula Rezende Camargo (UFSCar)

Prof. Dr. Fábio Viadanna Serrão (UFSCar)

Profa. Dra. Ana Beatriz de Oliveira (UFSCar)

Prof. Dr. Rafael Zambelli de Almeida Pinto (UFMG)

Prof. Dr. Donald Anthony Neumann (Marquette)

Dedico este trabalho aos meus pais, **Elisete** e
Lauriberto, e ao meu irmão, **Nilmer**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha família. Tudo é possível graças ao amor incondicional de vocês. Agradeço aos meus pais, **Elisete** e **Lauriberto**. Eu me lembro de como era um garoto teimoso e não gostava de ir para a escola, enquanto meus pais sempre reforçaram o valor e a importância da educação. Por isso, privaram-se do próprio conforto para fornecer aos filhos as oportunidades que não puderam ter. A persistência e a diligência de vocês venceram minha teimosia e me levaram ao mais alto grau acadêmico, originando esta tese, dedicada a vocês. Agradeço ao meu irmão, **Nilmer**, que sempre fez o papel de irmão mais velho, zelando pelo irmão mais novo. Sempre fiz meu papel de irmão mais novo, tendo o irmão mais velho como herói. Minha primeira memória marcante da UFSCar é de quando me levou até a Biblioteca Comunitária quando eu era criança.

Agradeço aos meus tios, **Gilberto** e **Eleusa, Norberto**, à minha avó **Maria** e ao meu avô **Pedro** (in memoriam), e ao primo **Thiago**. Tenho orgulho de vocês e sou feliz por ter crescido sob seus cuidados. Agradeço à tia **Ivete** e ao tio **Marco Aurélio**. Significaram ainda cedo para mim o que era a Universidade e seu potencial transformador de vidas.

Agradeço aos amigos de longa data, **João, Marcos** e **Rodrigo**. Obrigado por toda a parceria ao longo de todos estes muitos anos. Agradeço aos tantos amigos que fiz ao longo de mais de 10 anos como aluno de graduação e pós-graduação do Departamento de Fisioterapia da UFSCar. Muito obrigado, **Ana Laura, Maria Paula, Flávia, Biruel, André, Breno, Julia, Adrielle, Isabela, Giulia, Amanda, Bruna, Heitor**. Nossa amizade se estendeu a projetos dentro da Universidade e aventuras fora dela.

Agradeço aos meus veteranos de pós-graduação pelo acolhimento, **Germannna, Letícia, Cris, Ana Paula, Glauko, Adalberto**. Por fim, **Clara**, mais do que parceira na representação discente, você representa para mim um exemplo de carinho e virtude com as pessoas. Você merece o mundo! Obrigado por tudo.

Vi muitos amigos encerrarem seus ciclos no DFisio e serem brilhantes mundo afora. Não estive sozinho, pois conheci outras pessoas igualmente incríveis durante a pós graduação. Assim, agradeço a estes amigos. Fiz do DFisio minha segunda casa por conta de vocês, e os levarei para a vida, **Mariana, Marielle, Maria Julia, Giovana, Gustavo**. Aos tantos outros amigos, meu muito obrigado, **Maria Eduarda, Henrique, Décio, Angélica, Cassius, Murilo, Ana Flávia**.

Agradeço à minha parceira, **Leticia**. Você chegou em um momento turbulento da minha vida e escolheu ficar. Seu carinho, sua amizade, e seu amor foram essenciais nessa reta final. Que eu possa retribuir nos muitos anos que virão. Também sou grato pelo acolhimento que recebi da sua família, **Ana Paula, Edson, Giovana**.

Faço parte do Laboratório de Avaliação e Intervenção do Complexo do Ombro, o **Super Shoulder**, desde 2015, como aluno de iniciação científica. Foi onde conheci colaboradores e grandes amigos. **Day**, minha coorientadora de IC, obrigado por todos os ensinamentos. Não poderia ter um início melhor na pesquisa que não fosse com você. **Danilo**, você é uma inspiração para mim. Obrigado por todos os ensinamentos que carrego comigo até hoje – e os passo adiante. A confiança que você depositou em mim foi um divisor de águas na minha trajetória como pesquisador. **Lari**, você é minha irmã mais velha. O carinho e a admiração que tenho por você são eternos. Que os caminhos que a vida nos reserva permitam que eu esteja sempre próximo de você e da **Li. Pablito**, um distinto! Como foi bom te conhecer. Que parceria temos. Graças a você, pude conhecer um país maravilhoso em minha primeira grande viagem, um marco na minha vida. **Julia**, obrigado por toda a parceria. Começamos juntos e crescemos juntos neste lugar. **Gustavo**, eu que pude aprender muito com você enquanto fui seu coorientador. Você possui um futuro brilhante e estarei sempre na torcida. Obrigado aos companheiros de Shoulder, **Livinha, Julya, Matheus, Luiz Filipe, Milena, Airlon, Lucas, Gabriel, Maycon, Luisa, Rodrigo, Melina**, e aos tantos outros que passaram por este laboratório.

O doutorado me possibilitou diretamente ou indiretamente vivenciar uma de minhas maiores aspirações, que é de conhecer pessoas, fazer amigos e vivenciar culturas ao redor do mundo. Agradeço primeiramente aos amigos boludos, **Fede Chelli, Fede Mignone** e **Santi**. A admiração por vocês impulsionou meu sonho de viver um período fora do Brasil. Agradeço aos outros amigos que também me acolheram na Argentina, **Angie, Gastón, Emiliano N, Javier, Andrés** e **Hernan**.

Meu sonho se concretizou no dia 02 de fevereiro de 2023, ao chegar na cidade de Dunedin, Nova Zelândia. Fui acolhido pelo supervisor de doutorado sanduíche e amigo **Daniel**, e sua família, **Dani, Kiddos** e **Pickles**. O **Daniel** proporcionou todo o suporte para o meu desenvolvimento como pesquisador, e todo o suporte pessoal para tornar a

experiência de intercâmbio mais enriquecedora. Sou eternamente grato pelo o que fez por mim.

Agradeço a todas as pessoas incríveis que conheci de todo o mundo, meus flatmates, **Ray** e **Minal**, meus amigos **Amanda**, **Jerin**, **Kalin**, **Sarfaraz** e **Tim** e todas as pessoas da **University of Otago**; amigos que conheci no Brasil, **Emi** do Uruguai, **Mari Te** da Espanha, e **Matthew** dos EUA.

Agradeço aos **docentes do DFisio** pelos ensinamentos, pela paciência e pela dedicação. A vocês, toda minha gratidão e admiração por fazer do curso de graduação e de pós-graduação referências nacionais e internacionais em ensino e pesquisa. Faço agradecimentos especiais aos membros da banca.

Agradeço aos membros da banca, pela disponibilidade de tempo e por suas valiosas contribuições ao meu trabalho. **Fabinho**, que foi membro da minha banca de qualificação e que tinha certeza de que seria banca da minha defesa. Tenho muita admiração pela sua dedicação e sua didática em sala de aula, e muita admiração pela pessoa que você é. **Bia**, com quem pude aprender sobre a docência e acompanhar de perto enquanto ministrava a disciplina de Cinesiologia. Agradeço aos membros externos da banca, **Rafael Zambelli** e **Donald Neumann**. A defesa do meu doutorado é um momento especial e tenho orgulho de ter pessoas tão importantes e reconhecidas internacionalmente na Fisioterapia. Meu muito obrigado. Agradeço aos membros suplentes, **Paulinha**, **Ger** e **Chico**. Três professores pelos quais guardo muito carinho.

Agradeço aos colaboradores de projetos realizados ao longo destes anos. Muitos de vocês foram citados por estarem presentes também em outras etapas da minha trajetória. Sou grato por poder ter tido a oportunidade de trabalhar com pessoas incríveis. **Jayne** e **Hil**, é muito bom ver o quanto vocês já cresceram profissionalmente. O potencial de vocês é imenso e vocês têm minha torcida. Por fim, agradeço pelas colaborações, **Paco**, **Natalia**, **Marcelo**. Agradeço à **equipe da Plataforma Vedium**, em especial aos criadores **Lucas** e **Rodrigo**, que disponibilizaram e deram o suporte para o uso durante o ensaio clínico desta tese. Agradeço aos funcionários e ex-funcionários do DFisio, **Iolanda**, **Patty** e **Emerson**. Agradeço aos **pacientes** que participaram dos projetos que realizei. Este trabalho só é possível graças a vocês.

Agradeço ao **Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFSCar (PPGFT)**, à **Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**,

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)**, pelo suporte nas pesquisas que realizei ao longo da minha trajetória e pelo papel fundamental de fomento da pesquisa brasileira.

Por fim, agradeço imensamente à pessoa que tornou tudo isso possível, minha orientadora, **Paula**. É surreal pensar que, em março de 2015, você me chamou durante uma aula para oferecer uma iniciação científica, quando eu tinha 19 anos. Hoje tenho 29. E que durante todos esses anos, sem exceção, lhe tive como orientadora. Obrigado pela orientação e incentivo ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Agradeço por acreditar no meu potencial e por me desafiar a superar meus próprios limites. Sua liderança foi essencial para o meu crescimento como pesquisador e como pessoa. Sou profundamente grato por ter tido a oportunidade de aprender com você.

Whāia te iti kahurangi, ki te tuohu koe, me he maunga

teitei

(Whakataukī)

Busque o tesouro que mais estima; se for curvar-te, que

seja para a grandiosa montanha.

(Provérbio Māori)

Resumo

Introdução: A dor no ombro é uma condição musculoesquelética altamente prevalente que gera limitações significativas na funcionalidade e qualidade de vida dos indivíduos. A telerreabilitação é uma intervenção emergente que utiliza tecnologias digitais para oferecer fisioterapia de forma remota, superando barreiras de acessibilidade. Além disso, fatores psicossociais, como a autoeficácia, desempenham um papel crítico na adesão aos programas de reabilitação, exigindo instrumentos válidos para sua mensuração. Esta tese integra uma revisão sistemática, um estudo de tradução e validação, e um ensaio clínico aleatorizado para explorar a efetividade da telerreabilitação e sua interação com a autoeficácia em indivíduos com dor no ombro.

Estudo 1 Objetivo: Revisar sistematicamente a eficácia da telerreabilitação na melhora da dor e da incapacidade em indivíduos com dor no ombro. **Métodos:** Foi realizada uma busca sistemática nas bases PubMed, Embase, CINAHL, LILACS, Cochrane. Ensaio clínico aleatorizado que investigaram os efeitos da telerreabilitação na dor e incapacidade em indivíduos com dor no ombro foram incluídos. A qualidade metodológica foi avaliada com a ferramenta Cochrane Risk of Bias, e o nível de evidência foi classificado com o sistema GRADE. **Resultados e Conclusão:** Seis ensaios clínicos aleatorizados com 368 participantes foram incluídos. Evidências de baixa qualidade indicaram que não houve diferença entre a telerreabilitação e a fisioterapia presencial ou programas de exercícios domiciliares para dor e incapacidade. No entanto, a telerreabilitação foi superior às intervenções baseadas apenas em orientações para a melhora da dor (tamanho do efeito: 2,42) e da incapacidade (tamanho do efeito: 1,61). Apesar do potencial identificado, a baixa qualidade das evidências destaca a necessidade de ensaios clínicos de alta qualidade para sustentar o uso rotineiro da telerreabilitação. **Estudo 2 Objetivo:** Traduzir, adaptar culturalmente e validar a escala de Autoeficácia para Programas de Exercícios Domiciliares (SEHEPS) do inglês para o português brasileiro em indivíduos com dor crônica no ombro. **Métodos:** A SEHEPS foi traduzida e adaptada culturalmente seguindo diretrizes internacionais. Suas propriedades psicométricas, incluindo confiabilidade, validade de construto e responsividade, foram avaliadas em uma amostra de indivíduos com dor no ombro durante um ensaio clínico de 12 semanas. A validade de construto foi analisada por meio de correlações com as escalas Chronic Pain Self-Efficacy Scale (CPSS) e Exercise

Adherence Rating Scale (EARS). **Resultados e Conclusão:** A versão brasileira da SEHEPS demonstrou boa confiabilidade (ICC = 0,73) e alta consistência interna ($\alpha = 0,93$). A validade de construto foi confirmada por correlações moderadas com CPSS ($\rho = 0,45$) e EARS ($\rho = 0,46$). A responsividade às mudanças clínicas foi evidenciada ao longo do período de intervenção. Esses resultados validam a SEHEPS como um instrumento robusto para avaliar a autoeficácia em programas de exercícios domiciliares, com aplicações em contextos clínicos e de pesquisa. **Estudo 3 Objetivo:** Comparar a eficácia da telerreabilitação e da fisioterapia presencial no tratamento de indivíduos com dor crônica no ombro em um ensaio clínico aleatorizado de não inferioridade. **Métodos:** Um total de 184 participantes foi aleatorizado em grupos de telerreabilitação e fisioterapia presencial. Ambos os grupos realizaram um programa de exercícios de 12 semanas direcionado aos músculos escapulotorácicos. Os desfechos primários incluíram dor e incapacidade, avaliados pelo Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). Desfechos secundários incluíram função dos membros superiores, intensidade da dor, autoeficácia, cinesiofobia e satisfação. **Resultados e Conclusão:** A telerreabilitação não foi diferente da fisioterapia presencial na melhora dos escores de SPADI (diferença média = -1.97; 95% CI: -9.10, 5.15) e apresentou resultados comparáveis na redução da cinesiofobia e melhora da função do membro superior. Porém, a não-inferioridade foi inconclusiva. Os escores de autoeficácia e satisfação foram maiores no grupo presencial. Esses resultados destacam a telerreabilitação como uma alternativa viável e efetiva, especialmente para indivíduos com acesso limitado a reabilitação tradicional.

Palavras-chave: dor musculoesquelética, eHealth, exercícios terapêuticos, fisioterapia, manguito rotador

Abstract

Introduction: Shoulder pain is a highly prevalent musculoskeletal condition that imposes significant limitations on individuals' functionality and quality of life. Telerehabilitation is an emerging intervention that leverages digital technologies to deliver physical therapy remotely, potentially overcoming accessibility barriers. Additionally, psychosocial factors such as self-efficacy play a critical role in adherence to rehabilitation programs, necessitating valid tools for their measurement. This thesis integrates a systematic review, a translation and validation study, and a randomized controlled trial to explore the effectiveness of telerehabilitation and its interaction with self-efficacy in individuals with shoulder pain. **Study 1 Objective:** To systematically review the effectiveness of telerehabilitation in improving pain and disability in individuals with shoulder pain. **Methods:** A systematic search of PubMed, Embase, CINAHL, LILACS, Cochrane. Randomized controlled trials investigating telerehabilitation's effects on pain and disability in individuals with shoulder pain were included. The methodological quality of the included studies was assessed using the Cochrane Risk of Bias tool, and the evidence level was graded using the GRADE approach. **Results and Conclusion:** Six randomized controlled trials with 368 participants were included. Low evidence suggested no difference between telerehabilitation and in-person physiotherapy or home-based exercise programs for pain and disability. Telerehabilitation was superior to advice-only interventions in improving pain (effect size: 2.42) and disability (effect size: 1.61). Despite its potential, the low quality of evidence underscores the need for further high-quality trials to support telerehabilitation's routine use. **Study 2 Objective:** To translate, culturally adapt, and validate the Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (SEHEPS) from English to Brazilian Portuguese in individuals with chronic shoulder pain. **Methods:** The SEHEPS was translated and culturally adapted following international guidelines. Psychometric properties, including reliability, construct validity, and responsiveness, were assessed in a sample of individuals with shoulder pain over a 12-week clinical trial. Construct validity was examined through correlations with the Chronic Pain Self-Efficacy Scale (CPSS) and the Exercise Adherence Rating Scale (EARS). **Results and Conclusion:** The Brazilian Portuguese SEHEPS demonstrated excellent reliability (ICC = 0.73) and internal consistency ($\alpha = 0.93$). Construct validity was supported by moderate

correlations with CPSS ($p = 0.45$) and EARS ($p = 0.46$). Responsiveness to clinical changes was confirmed over the intervention period. These findings validate the SEHEPS as a robust instrument for assessing self-efficacy in home exercise programs, with applications in clinical and research contexts. **Study 3 Objective:** To compare the effectiveness of telerehabilitation and in-person physiotherapy for treating individuals with chronic shoulder pain in a non-inferiority randomized controlled trial. **Methods:** A total of 184 participants were randomized into telerehabilitation or in-person physiotherapy groups. Both groups underwent a 12-week exercise program targeting scapulothoracic muscles. Primary outcomes included pain and disability, measured by the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). Secondary outcomes included self-efficacy, kinesiophobia, and satisfaction. **Results and Conclusion:** Telerehabilitation was not significantly different to in-person physiotherapy in improving SPADI scores (mean difference = -1.97 ; 95% CI: $-9.10, 5.15$) and comparable in reducing kinesiophobia and improving upper limb function. Non-inferiority remained inconclusive, however. Self-efficacy and satisfaction scores were higher in the in-person group. These results highlight telerehabilitation as a feasible and effective alternative, particularly for individuals with limited access to traditional care.

Keywords: eHealth, exercise therapy, musculoskeletal, pain, physical therapy, rotator cuff

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama PRISMA do processo de seleção	36
Figura 2. Versão original da Self-efficacy for Home Exercises Scale.....	51
Figura 3. Versão Brasileira final da Self-efficacy for Home Exercises Scale.....	52
Figura 4. A análise paralela do SEHEPS indicou uma estrutura de um fator. O fator acima dos dados simulados (95º percentil) indicou o número de fatores na estrutura.....	60
Figura 5. Fluxograma do estudo.....	77

Lista de Tabelas

Tabela 1. Visão geral dos resultados GRADE para comparações de grupos, referentes à dor no ombro e à incapacidade do ombro.....	38
Tabela 2. Características dos indivíduos do estudo para cada propriedade de medição analisada.....	59
Tabela 3. Análise fatorial exploratória da SEHEPS (n = 136).....	61
Tabela 4. Confiabilidade e análise de consistência interna da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (n = 68).	63
Tabela 5. Responsividade da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (n = 43).	63
Tabela 6. Características dos indivíduos.	76
Tabela 7. Diferenças entre grupos e efeito principal do tempo para medições da intensidade da dor.....	79

Lista de abreviações e acrônimos

ASES: Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form

AUC: area under the curve

BEPE: Bolsa de Estágio em Pesquisa no Exterior

CONSORT: Consolidated Standards of Reporting Trials

COSMIN: COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments

CPSS: Chronic Pain Self-efficacy Scale

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

EARS: Exercise Adherence Rating Scale

FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FETECMS: Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências do Mato Grosso do Sul

GRADE: Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation

GROC: Global Rating of Change

ICC: Intraclass Correlation Coefficient

MD: mean difference

MDCI: Minimum Clinically Important Difference

NPRS: Numeric Pain Rating Scale

OSS: Oxford Shoulder Score

ROC: Receiver Operating Characteristic

SD: Standard Deviation

SE: Standard Error

SEHEPS: Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale

SPADI: Shoulder Pain and Disability Index

SRQ-S: Shoulder Rating Questionnaire

TIDieR: Template for Intervention Description and Replication

TSK: Tampa Scale for Kinesiophobia

UFPB: Universidade Federal da Paraíba

UFRN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFSCar: Universidade Federal de São Carlos

VAS: Visual Analog Scale

Sumário

1	Contextualização	17
1.1	Inserção na linha de pesquisa da orientadora e do programa	17
1.2	Parcerias nacionais e internacionais	17
1.3	Estágio internacional	17
1.4	Originalidade	18
1.5	Contribuição dos resultados da pesquisa para o avanço científico	19
1.6	Relevância Social	20
1.7	Produção científica durante o doutorado	21
1.7.1	Artigos publicados relacionados à tese	21
1.7.2	Artigos submetidos relacionados à tese	21
1.7.3	Artigos submetidos relacionados aos estudos desenvolvidos no Laboratório de Análise e Intervenção do Complexo do Ombro	21
1.7.4	Artigos publicados relacionados ao período no exterior	22
1.7.5	Outros artigos publicados	22
1.7.6	Capítulos de livros publicados	22
1.7.7	Apresentações de trabalhos em congressos	22
1.8	Outras atividades desenvolvidas no período	24
1.8.1	Coorientação de aluno de iniciação científica	24
1.8.2	Participação em banca de trabalho de conclusão de curso da graduação	24
1.8.3	Avaliador de trabalhos em congressos	25
1.9	Link do Currículo Lattes e ORCID do aluno	25
1.10	Descrição da tese para o público leigo	25
2	Revisão da literatura	26
3	Objetivos gerais da tese	27
4	Estudo 1	29
4.1	Resumo	30
4.2	Introdução	31
4.3	Métodos	32
4.3.1	CrITÉrios de inclusão dos estudos	32
4.3.2	Métodos de busca para identificação dos ensaios clínicos controlados	33
4.3.3	Coleta e análise de dados	33
4.3.4	Extração e gerenciamento dos dados	34
4.3.5	Síntese e análise dos dados	34
4.4	Resultados	36
4.4.1	Descrição dos ensaios clínicos controlados	36
4.5	Discussão	42
5	Estudo 2	46
5.1	Resumo	47
5.2	Introdução	48
5.3	Métodos	49
5.3.1	Procedimentos	49
5.3.2	Participantes	53
5.3.3	Seleção dos participantes	53
5.3.4	Avaliação das propriedades de medida	53
5.3.5	Medidas de desfecho	55
5.3.6	Análise estatística	57

5.4	Resultados	58
5.5	Discussão	64
5.5.1	Implicações clínicas	65
5.5.2	Pontos fortes e limitações	66
5.6	Conclusão	66
6	Estudo 3	67
6.1	Resumo	68
6.2	Introdução	69
6.3	Métodos	70
6.3.1	Desenho do estudo	70
6.3.2	Participantes	70
6.3.3	Intervenções	71
6.3.4	Desfechos	72
6.3.5	Cálculo do tamanho amostral	74
6.3.6	Aleatorização e cegamento	74
6.3.7	Análise estatística	75
6.4	Resultados	75
6.4.1	Desfecho primário	77
6.4.2	Desfechos Secundários	78
6.5	Discussão	81
6.5.1	Pontos Fortes e Limitações	82
6.6	Conclusão	83
7	Referências	84
8	Apêndices	100
8.1	Apêndice 1 – Estratégias de busca	100
8.2	Apêndice 2 – Classificação do risco de viés	102
8.3	Apêndice 3 – Características dos estudos incluídos	103
8.4	Apêndice 4 – Programa de Exercícios Terapêuticos	106

1 Contextualização

1.1 Inserção na linha de pesquisa da orientadora e do programa

Esta tese foi desenvolvida sob a supervisão da Dra. Paula Rezende Camargo, docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e coordenadora do Laboratório de Avaliação e Intervenção do Complexo do Ombro. Seu campo de pesquisa aborda estratégias de intervenção fisioterapêutica para várias disfunções do complexo do ombro. Assim, esta tese tem como objetivo investigar os efeitos do tratamento de telerreabilitação para pacientes com dor crônica no ombro.

1.2 Parcerias nacionais e internacionais

O Dr. Daniel Cury Ribeiro, membro do corpo docente da Curtin University (Austrália), colaborou conosco no estudo clínico controlado incluído nesta tese. Ele também supervisionou meu estágio de pesquisa internacional durante seu período como membro do corpo docente da Universidade de Otago (Nova Zelândia).

Colaboro com a Dra. Germanna Medeiros, membro do corpo docente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), auxiliando em dois projetos de dois alunos de pós-graduação em estudos de revisão sistemática envolvendo atletas de overhead. Também colaboro com o Dr. Danilo Harudy Kamonseki, membro do corpo docente da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), apoiando o desenvolvimento de um estudo de revisão sistemática sobre os efeitos da terapia manual por um de seus alunos de pesquisa de bacharelado. Durante meu estágio internacional, também estabeleci uma parceria internacional, juntamente com minha orientadora, com o Dr. Peter Malliaras (Monash University) para colaborar em um projeto liderado por um de seus alunos de doutorado, investigando a qualidade do conteúdo da Web disponível em inglês relacionado à dor no ombro.

1.3 Estágio internacional

De 1º de fevereiro de 2023 a 31 de janeiro de 2024, recebi a bolsa BEPE (Bolsa de Estágio de Pesquisa no Exterior) (2022/08296-5) da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). Assim, realizei meu período de estágio de pesquisa

no exterior na University of Otago (Dunedin, Nova Zelândia), sob orientação do Prof. Dr. Daniel Cury Ribeiro.

Durante esse período, participei de reuniões do corpo docente da *School of Physiotherapy*, assisti a palestras do curso de graduação e participei de um workshop sobre Inferência Causal organizado pela University of Otago. Contribuí com a análise de dados e a escrita de um estudo qualitativo que já foi publicado.¹ Trabalhei em uma revisão sistemática que aborda a implementação e a avaliação do processo de ensaios clínicos controlados em populações musculoesqueléticas, atualmente em preparação para apresentação. Ao desenvolver esse projeto, aprendi métodos para realizar análises de processos em ensaios clínicos controlados. Esse conhecimento foi aplicado ao meu projeto principal desenvolvido no Brasil.

Também aprimorei minha compreensão dos métodos de pesquisa qualitativa, que apliquei como co-orientador de um aluno de graduação no Brasil. O aluno realizou um estudo qualitativo com indivíduos que receberam telerreabilitação como parte do meu estudo principal.

Meu tempo na University of Otago foi uma experiência enriquecedora que contribuiu para meu crescimento profissional e pessoal. A imersão em um ambiente acadêmico e cultural diferente permitiu que eu me desenvolvesse como pesquisador, aprimorando minhas habilidades de comunicação e colaboração. Além disso, a oportunidade de participar de um intercâmbio cultural ampliou minhas perspectivas, aumentando minha capacidade de adaptação e empatia.

1.4 Originalidade

Esta tese explora a comparação entre a telerreabilitação e a fisioterapia presencial no tratamento de pacientes com dor no ombro. Esse tópico tornou-se particularmente relevante no contexto da pandemia da COVID-19, que popularizou modelos de prestação de serviços híbridos ou exclusivamente on-line, inclusive na área da saúde. Embora a telerreabilitação tenha ganhado popularidade durante esse período, ainda há uma escassez de evidências de alta qualidade comparando-a com intervenções presenciais para condições crônicas como a dor no ombro. O trabalho principal desta tese aborda essa lacuna ao realizar um ensaio clínico controlado, fornecendo dados

sobre a comparabilidade da efetividade entre a telerreabilitação e as modalidades de tratamento presencial para pacientes com dor crônica no ombro.

Além da dor e da função, o estudo também avalia os efeitos das intervenções sobre os desfechos psicossociais, como autoeficácia, cinesiofobia e satisfação com o tratamento. Esses resultados estão relacionados ao comportamento do paciente e podem fornecer informações sobre a aceitação da tecnologia pelo paciente como uma ferramenta de reabilitação.

Por fim, a aplicação prática desta pesquisa visa a fornecer evidências para a prática clínica e a implementação de políticas públicas relacionadas à telerreabilitação, especialmente em áreas com serviços de fisioterapia limitados. As perguntas do estudo foram **Estudo 1:** Quais são as evidências atuais sobre a eficácia da fisioterapia realizada por meio da telerreabilitação para reduzir a dor e melhorar a função em pacientes com dor no ombro? **Estudo 2:** Quais são as propriedades psicométricas da versão em português brasileiro da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (SEHEPS) em indivíduos com dor no ombro? **Estudo 3:** Os resultados de uma intervenção de telereabilitação usando uma ferramenta de prescrição de exercícios domiciliares baseada na web não são inferiores aos de uma intervenção presencial para indivíduos com dor no ombro?

1.5 Contribuição dos resultados da pesquisa para o avanço científico

Os resultados desta pesquisa contribuem para o avanço científico relativo ao emprego de tecnologias de saúde voltadas para a reabilitação de condições musculoesqueléticas. O estudo fornece evidências sobre a eficácia da telereabilitação em comparação com a fisioterapia presencial no tratamento de dor no ombro. Os achados indicam a não-inferioridade da telerreabilitação em relação ao tratamento presencial, assim corroborando com o uso da telerreabilitação para o tratamento da dor crônica no ombro. Ao fornecer bases científicas para o uso de intervenções remotas, a pesquisa oferece a base para a criação de diretrizes clínicas e políticas públicas voltadas à expansão da telereabilitação, promovendo maior acessibilidade e eficácia no tratamento fisioterapêutico. Por fim, este estudo pode influenciar o desenvolvimento de novos protocolos de reabilitação que integram abordagens remotas e presenciais,

ampliando as opções terapêuticas disponíveis para profissionais da saúde e para os pacientes.

1.6 Relevância Social

A dor no ombro representa uma das condições musculoesqueléticas mais comuns e incapacitantes na população mundial.² Estudos apontam que entre 7% e 26% dos adultos sofrem de dor crônica no ombro em algum momento da vida, o que gera impactos significativos na qualidade de vida e na capacidade funcional desses indivíduos.^{2,3} Além disso, essa condição está frequentemente associada a altos níveis de absenteísmo no trabalho, limitações nas atividades diárias e aumento da demanda por cuidados médicos.²

O tratamento da dor crônica no ombro geralmente é longo e envolve múltiplas abordagens terapêuticas, como fisioterapia, medicação e, em alguns casos, intervenções cirúrgicas. Esse processo prolongado não só aumenta o custo do tratamento para os pacientes e os sistemas de saúde, como também impacta diretamente a produtividade e o bem-estar da população. A busca por soluções mais acessíveis e eficientes para o manejo da dor no ombro é, portanto, uma necessidade urgente, tanto para melhorar o acesso ao tratamento quanto para reduzir os custos associados.

Nesse contexto, a telereabilitação surge como uma alternativa promissora para oferecer cuidados fisioterapêuticos de maneira eficaz e acessível. A implementação de programas de telereabilitação permite que pacientes com dor no ombro recebam acompanhamento contínuo, independente de barreiras geográficas ou restrições físicas. Essa modalidade de tratamento tem potencial para reduzir o tempo de espera por atendimento, otimizar a adesão ao tratamento e, conseqüentemente, melhorar os desfechos clínicos dos pacientes.

Ao possibilitar o acesso remoto a tratamentos baseados em evidências, a telereabilitação também promove equidade no cuidado à saúde, especialmente em regiões mais isoladas ou com menor oferta de serviços especializados. Essa abordagem tem se mostrado especialmente relevante em cenários de crises de saúde, como a pandemia de COVID-19, que limitou o acesso aos tratamentos presenciais. Assim, o desenvolvimento e validação de novas modalidades terapêuticas, como a

telereabilitação, representam um avanço social importante, possibilitando que mais pessoas possam ter acesso a cuidados de saúde de qualidade, ao mesmo tempo em que se reduz a pressão sobre os sistemas de saúde.

1.7 Produção científica durante o doutorado

1.7.1 Artigos publicados relacionados à tese

Gava, V.; Ribeiro, L. P.; Barreto, R. P. G.; Camargo, P. R. Effectiveness of physical therapy given by telerehabilitation on pain and disability of individuals with shoulder pain: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, v. 36, p. 715-725, 2022. (Fator de Impacto: 2.6)

1.7.2 Artigos submetidos relacionados à tese

Gava, V.; Policastro, P. O.; Ferreira, J. K.; Ferrari, A. V.; Almeida, L. A.; Kamonseki, D. H.; Ribeiro, D. C.; Camargo, P. R. Telerehabilitation versus in-person rehabilitation for individuals with shoulder pain: a randomized controlled trial. Submitted to: *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (Fator de Impacto: 6.1)

Gava, V.; Kamonseki, D. H.; Ferreira, J. K. Translation and cross-cultural adaptation of the Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale to Brazilian Portuguese and assessment of psychometric properties. Submitted to: *Brazilian Journal of Physical Therapy* (Fator de Impacto: 3.1)

1.7.3 Artigos submetidos relacionados aos estudos desenvolvidos no Laboratório de Análise e Intervenção do Complexo do Ombro

Rebelatto, M. N.; Albuquerque-Sendín, F.; **Gava, V.;** Camargo, P. R.; Haik, M. N. Cervical sensitivity, range of motion and strength in individuals with shoulder pain: A cross-sectional case control study. *Musculoskeletal Science and Practice*, v. 67, p. 102834, 2023. (Fator de Impacto: 2.7)

Gava, V.; Rosa, D. P.; Pereira, N. D.; Phadke, V.; Camargo, P. R. Ratio between 3D glenohumeral and scapulothoracic motions in individuals without shoulder pain. *Journal Of Electromyography and Kinesiology*, v. 62, p. 102623, 2022. (Fator de Impacto: 2.0)

Rosa, D. P.; Borstad, J. D.; Ferreira, J. K.; **Gava, V.**; Santos, R. V.; Camargo, P. R. Comparison of specific and non-specific treatment approaches for individuals with posterior capsule tightness and shoulder impingement symptoms: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 5, p. 1-11, 2021. (Fator de Impacto: 3.1)

1.7.4 *Artigos publicados relacionados ao período no exterior*

Ribeiro, D. C.; Wilkinson, A.; **Gava, V.**; Lamb, S. E.; Abbott, J. H. Patients' perspectives on planned interventions tested in the Otago MASTER feasibility trial: an implementation-based process evaluation study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 28, p. 101086, 2024. (Fator de Impacto: 3.1)

1.7.5 *Outros artigos publicados*

Gava, V.; Fialho, H. R. F.; Calixtre, L. B.; Barbosa, G. M.; Kamonseki, D. H. Effects of Gaming on Pain-Related Fear, Pain Catastrophizing, Anxiety, and Depression in Patients with Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Games for Health Journal*, v. 11, p. 369-384, 2022. (Fator de Impacto: 2.2)

1.7.6 *Capítulos de livros publicados*

Camargo, P. R.; Policastro, P. O.; **Gava, V.** Telerehabilitation in patients with frozen shoulder. In: Filip Struyf. (Org.). *Frozen Shoulder*. 1ed.: Elsevier, 2024, p. 231-241.

1.7.7 *Apresentações de trabalhos em congressos*

Gava, V.; Policastro, P. O.; Ferreira, J. K.; Ferrari A.V.; Almeida, L. A.; Kamonseki, D. H.; Ribeiro, D. C.; Camargo, P. R. Web-based instrument intervention for individuals with shoulder pain: protocol for a randomized clinical trial. In: *Pain Science in Motion V Congress*, 2024, Las Vegas. *Pain Science in Motion V Congress*, 2024.

Gava, V.; Luiz, G. R.; Policastro, P. O.; Camargo, P. R. Experiences and perceptions of individuals with shoulder pain after a telerehabilitation treatment: a qualitative study. In: Vi Congreso Internacional de Fisioterapia y Dolor, 2024, Valencia. Vi Congreso Internacional de Fisioterapia y Dolor, 2024.

Luiz, G. R.; **Gava, V.**; Camargo, Paula R. Experiências e percepções de indivíduos com dor no ombro após um tratamento com telerreabilitação: um estudo qualitativo. In: XXIX Simpósio de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, 2023, São Carlos. XXIX Simpósio de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, 2023.

Santana, S. D. F.; **Gava, V.**; Nascimento, G. A.; Oliveira, V. M. A.; Silva, F. M.; Kamonseki, D. H. Técnicas de mobilização articular promovem benefícios sobre a mobilidade de ombro em atletas overhead? Revisão sistemática e meta-análise. In: XI Congresso Brasileiro e IX Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2023, Salvador. XI Congresso Brasileiro e IX Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2023.

Silva, J. P.; Santos, G. A.; **Gava, V.**; Melo, R. H. R.; Fialho, H. R. F.; Kamonseki, D. H.; Barbosa, G. M. Alterações na amplitude de movimento e força muscular do ombro após a participação em esportes de raquete: uma revisão sistemática e meta-análise. In: XI Congresso Brasileiro e IX Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2023, Salvador. XI Congresso Brasileiro e IX Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2023.

Silva, J. P.; Melo, R. H. R.; Santos, G. A.; **Gava, V.**; Kamonseki, D. H.; Fialho, H. R. F.; Barbosa, G. M. Alterações na amplitude de movimento e força muscular em atletas arremessadores imediatamente após prática esportiva: revisão sistemática e metanálise. In: XI Congresso Brasileiro e IX Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2023, Salvador. XI Congresso

Brasileiro e IX Congresso Internacional da Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva e da Atividade Física, 2023.

1.8 Outras atividades desenvolvidas no período

1.8.1 Coorientação de aluno de iniciação científica

Gustavo Luiz Rossi. Experiências e percepções de indivíduos com dor no ombro após um tratamento com telerreabilitação: um estudo qualitativo. 2022. (Bachelor of Physical Therapy) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo Research Foundation. Supervisor: Paula Rezende Camargo

1.8.2 Participação em banca de trabalho de conclusão de curso da graduação

Gava, V. Participação em banca de Jhulie Eloize Mandrá. Como atletas de handebol com dor no ombro percebem e lidam com esse sintoma? Um estudo qualitativo. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. Participação em banca de Lívia Bernardi Nardini. Avaliação fisioterapêutica do complexo do ombro em pacientes com diabetes mellitus. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. Participação em banca de Mario Luan Sacomano. O sexo e a idade podem influenciar a relação entre aspectos comportamentais e desfechos clínicos de indivíduos com dor no ombro? 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. Participação em banca de Talissa dos Santos. A elevação do ombro durante o trabalho está correlacionada com a presença de sintomas no pescoço e ombros em trabalhadoras da limpeza? 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. Participação em banca de Gabriel Mattos Ferretti. O efeito da compressão por ataduras elásticas na dor e função em indivíduos com osteoartrite de joelho? Ensaio clínico controlado randomizado. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. Participação em banca de Ana Karoline Nazario. Influência do tratamento dos pontos gatilhos miofasciais do músculo trapézio superior sobre a dor e sobre os pontos gatilhos dos músculos trapézio médio e inferior em sujeitos com tendinopatia do manguito rotador. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. Participação em banca de Ana Karoline Nazario. Associação da dor, abdução do ombro e áreas dos pontos gatilhos miofasciais com o limiar de dor à pressão em sujeitos com tendinopatia do manguito rotador. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal de São Carlos

1.8.3 *Avaliador de trabalhos em congressos*

Gava, V. 2025 IFSSH and IFSHT Triennial Congress. 2024. Washington, D.C., USA

Gava, V. XXVIII Congresso de Iniciação Científica, XIII Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação e I Congresso de Iniciação Científica do Ensino Médio. 2022. Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. XXVII Simpósio de Fisioterapia da UFSCar. 2021. Universidade Federal de São Carlos.

Gava, V. X edição da Feira de Tecnologias, Engenharias e Ciências de Mato Grosso do Sul). 2020. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (FETECMS).

1.9 **Link do Currículo Lattes e ORCID do aluno**

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9044224368702971>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9711-448X>

1.10 **Descrição da tese para o público leigo**

Os estudos 1 e 3 desta tese investigam a eficácia da telereabilitação em comparação à fisioterapia presencial para tratar dores musculoesqueléticas, como a dor no ombro. A telereabilitação usa tecnologias como videoconferências e aplicativos para que pacientes possam realizar sessões de fisioterapia à distância. O estudo 2 da tese busca traduzir e adaptar uma escala que pode auxiliar o clínico a entender comportamentos dos pacientes que favoreçam ou não a realização de exercícios domiciliares. Os

resultados podem ajudar a melhorar a qualidade dos tratamentos e torná-los mais acessíveis.

2 Revisão da literatura

A dor no ombro é uma das condições musculoesqueléticas mais comuns, afetando uma parcela significativa da população em algum momento da vida^{2 3}. Sua prevalência anual pode chegar a até 26%, dependendo da faixa etária e da ocupação dos indivíduos^{2 3}. Essa condição é frequente entre pessoas que realizam tarefas repetitivas ou que envolvem o uso excessivo dos membros superiores, como trabalhadores de escritório, atletas e profissionais da saúde^{2 3}.

Além de sua alta prevalência, a dor no ombro frequentemente resulta em incapacidades significativas. Estudos indicam que essa condição pode reduzir a funcionalidade, limitando a capacidade dos indivíduos de realizar atividades diárias, desde se vestir até levantar objetos^{2 4 5}. Além disso, a dor no ombro tem um impacto notável na qualidade de vida dos pacientes, estando associada a distúrbios do sono, depressão e ansiedade⁶⁻⁹.

Embora a maioria dos casos de dor no ombro possa ser tratada de forma não cirúrgica¹⁰⁻¹², o tempo de recuperação pode ser prolongado, especialmente em casos crônicos³. Estudos mostram que até 50% dos pacientes com dor no ombro continuam apresentando sintomas após um ano de tratamento, indicando que a recuperação completa pode levar tempo³.

A fisioterapia desempenha um papel central na reabilitação da dor no ombro, com ênfase em exercícios para fortalecer os músculos do ombro, melhorar a mobilidade articular e reduzir a dor¹⁰⁻¹². No entanto, a adesão ao tratamento pode ser desafiadora, especialmente em programas de longo prazo¹³⁻¹⁶. Fatores como falta de tempo, distância até clínicas de fisioterapia e percepção de ausência de progresso podem levar à descontinuação do tratamento, prolongando a duração dos sintomas^{13 14}. Esse tempo prolongado de tratamento ressalta a necessidade de novas abordagens para melhorar a adesão e a eficácia do tratamento da dor no ombro.

O termo eHealth refere-se ao uso de tecnologias de informação e comunicação para melhorar a saúde e o cuidado ao paciente^{17 18}. Ele engloba uma ampla gama de serviços, como telemedicina, monitoramento remoto de pacientes, aplicativos de saúde

e plataformas de reabilitação online. Nos últimos anos, o eHealth tem se consolidado como uma ferramenta importante na prestação de serviços de saúde, especialmente em áreas remotas ou regiões com acesso limitado a profissionais especializados^{17 19}.

A telereabilitação, um subconjunto do eHealth, foca especificamente na oferta de serviços de reabilitação a distância. Utiliza tecnologias como videoconferências, aplicativos móveis, dispositivos de monitoramento remoto e programas de exercícios guiados por vídeo para fornecer intervenções de reabilitação a pacientes em casa ou em locais distantes^{20 21}. A telereabilitação permite que os pacientes tenham acesso a cuidados especializados sem a necessidade de deslocamentos frequentes, o que é especialmente benéfico para aqueles com mobilidade reduzida ou dificuldades de transporte^{20 21}.

Durante a pandemia de COVID-19, a telereabilitação tornou-se uma alternativa crucial para a manutenção do atendimento aos pacientes, uma vez que muitos serviços presenciais de reabilitação foram suspensos^{22 23}. O uso repentino de modalidades remotas também permitiu que profissionais da saúde explorassem o potencial das TICs para fornecer cuidados de alta qualidade a distância, representando um possível novo paradigma para o futuro da reabilitação^{24 25}.

As evidências sobre a eficácia da telereabilitação para condições musculoesqueléticas têm crescido nos últimos anos²⁶. Diversos ensaios clínicos controlados e revisões sistemáticas sugerem que a telereabilitação pode ser tão eficaz quanto a reabilitação presencial em termos de alívio da dor, melhora funcional e qualidade de vida²⁶⁻²⁸. A telereabilitação também apresenta vantagens em termos de custo-efetividade, pois o uso de plataformas digitais pode reduzir custos relacionados a transporte e afastamento do trabalho, tornando o tratamento mais acessível para os pacientes e diminuindo a sobrecarga nos sistemas de saúde^{21 29}.

3 Objetivos gerais da tese

1. Revisar a literatura e sintetizar a evidência científica sobre a eficácia das telereabilitação para melhora da dor e função de indivíduos com dor no ombro;
2. Traduzir, adaptar culturalmente e verificar as propriedades psicométricas da versão brasileira da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale Self (SEHEPS) em indivíduos com dor no ombro;

3. Verificar os efeitos de uma intervenção de 12 semanas da telerreabilitação com uma ferramenta web de prescrição de exercícios domiciliares em comparação com uma intervenção presencial sobre a dor no ombro e a incapacidade em indivíduos com dor no ombro.

4 Estudo 1

Efetividade da fisioterapia realizada por telerreabilitação na dor e na incapacidade de indivíduos com dor no ombro: uma revisão sistemática

Vander Gava¹, Larissa Pechincha Ribeiro¹, Rodrigo Py Gonçalves Barreto², Paula Rezende Camargo¹

¹ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

² Prática privada, Clínica do Ombro, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Estudo publicado na *Clinical Rehabilitation* (Fator de Impacto: 2.6)

GAVA, V.; RIBEIRO, L. P.; BARRETO, R. P. G.; CAMARGO, P. R. Effectiveness of physical therapy given by telerehabilitation on pain and disability of individuals with shoulder pain: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*. v. 36, p. 715-725, 2022.

<https://doi.org/10.1177/02692155221083496>

4.1 Resumo

Objetivo: Revisar sistematicamente os efeitos da fisioterapia realizada por meio da telerreabilitação sobre a dor e a incapacidade em indivíduos com dor no ombro.

Bases de dados: PubMed, Embase, CINAHL, LILACS, Cochrane, Web of Science, SCOPUS, SciELO e Ibecs foram pesquisados em janeiro de 2022.

Métodos: Essa revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA. Foram incluídos ensaios clínicos controlados que investigaram os efeitos da fisioterapia realizada por telerreabilitação sobre a dor e a incapacidade em pacientes com dor no ombro. A qualidade e o nível da evidência foram avaliados com a ferramenta Cochrane Risk of Bias e GRADE, respectivamente. Os tamanhos dos efeitos dos principais resultados também foram calculados.

Resultados: Foram incluídos seis estudos controlados com uma amostra total de 368 pacientes com dor no ombro. Quatro, e dois ensaios clínicos controlados foram avaliados como de baixo e alto risco de viés, respectivamente. Três ensaios clínicos controlados avaliaram o cuidado pós-operatório do ombro, dois avaliaram a dor crônica no ombro e um avaliou o ombro congelado. Evidências muito baixas a baixas sugerem que não há diferença entre a telerreabilitação e a fisioterapia presencial ou programas de exercícios domiciliares para melhorar a dor e a incapacidade em pacientes com dor no ombro. Evidências baixas sugerem que a telerreabilitação é superior ao aconselhamento apenas para melhorar a dor no ombro (tamanho do efeito: 2,42; Intervalo de Confiança de 95%: 1,72, 3,06) e a incapacidade (tamanho do efeito: 1,61; Intervalo de Confiança de 95%: 1,01, 2,18).

Conclusões: Embora a telerreabilitação possa ser uma ferramenta promissora para o tratamento de pacientes com dor no ombro e incapacidade, a qualidade muito baixa a baixa das evidências não dá suporte a uma recomendação definitiva de seu uso nessa população.

Palavras-chave: eHealth, reabilitação, telessaúde, membro superior

4.2 Introdução

A dor no ombro é uma condição musculoesquelética comum³⁰ que pode causar limitações funcionais, incapacidade para o trabalho e redução da qualidade de vida^{31 32}. A prevalência é estimada em 67% na população geral³¹, e cerca de metade dos pacientes com queixas no ombro relatará dor e incapacidade significativas mesmo após um ano do início dos sintomas^{33 34}. A dor no ombro impõe um grande ônus socioeconômico aos sistemas de saúde e empregadores, com altos custos decorrentes dos cuidados secundários e do absenteísmo laboral^{32 35}.

A fisioterapia baseada em exercícios tem se mostrado eficaz e é recomendada como a primeira opção de tratamento para dor no ombro^{36 37}. A terapia por exercício pode incluir treinamento proprioceptivo, fortalecimento e exercícios de alongamento direcionados aos músculos do manguito rotador e periescapulares³⁷⁻³⁹.

A telereabilitação é uma forma de oferecer fisioterapia por meio de tecnologias digitais e comunicação⁴⁰. Esse modelo pode reduzir longas filas de espera e facilitar o acesso ao tratamento em situações em que barreiras dificultam o atendimento presencial, como os altos custos associados a tratamentos prolongados e a necessidade de deslocamento, incluindo o tempo gasto no transporte e a viabilidade de locomoção de áreas remotas até os centros de atendimento^{41 42}. O uso de tecnologias modernas para a prestação de serviços de saúde também se mostrou fundamental para superar os desafios impostos pelo distanciamento social durante a recente pandemia de Covid-19^{40 43 44}.

Estudos recentes sugerem que a telereabilitação pode ser uma ferramenta eficaz para o tratamento de diversas condições, incluindo distúrbios musculoesqueléticos crônicos, problemas neurológicos, disfunções do assoalho pélvico, reabilitação pós-cirúrgica e condições cardiopulmonares^{40 45-50}. No entanto, até onde sabemos, ainda não há uma revisão sistemática que apoie especificamente o uso da telereabilitação no tratamento de pacientes com queixas no ombro. Essa informação seria valiosa para os clínicos, visto que a telereabilitação está se expandindo rapidamente na prática clínica.

O objetivo desta revisão é resumir e analisar as evidências atuais sobre a eficácia da fisioterapia realizada por telereabilitação na melhora da dor e incapacidade em indivíduos com dor no ombro.

4.3 Métodos

Esta revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e a checklist correspondente,⁵¹ bem como seguindo as recomendações do Cochrane Handbook for Systematic Reviews.⁵² O protocolo da revisão foi registrado na base de dados internacional PROSPERO (CRD42020185621).

4.3.1 Critérios de inclusão dos estudos

4.3.1.1 Tipos de estudos

Foram incluídos nesta revisão ensaios clínicos controlados que investigaram a fisioterapia realizada por telereabilitação. Relatos preliminares, estudos de viabilidade e estudos piloto não foram incluídos. Foram aceitos artigos em inglês e português.

4.3.1.2 Tipos de participantes

Foram incluídos ensaios clínicos controlados que avaliaram indivíduos com 18 anos ou mais, com dor e/ou incapacidade no ombro associadas a tendinite calcária, capsulite adesiva, osteoartrite, manejo pós-operatório ou dor no ombro decorrente de outras patologias (por exemplo, AVC, cirurgia de câncer de mama). Ensaios clínicos controlados que incluíram indivíduos com dor no ombro concomitante a outras queixas, como dor cervical, foram excluídos.

4.3.1.3 Tipos de intervenção

Foram incluídos ensaios clínicos controlados que forneceram fisioterapia por meio da telereabilitação. O grupo experimental recebeu telereabilitação, definida como exercícios domiciliares entregues via aplicativos móveis, plataformas web, exergames⁵³ e videoconferências.⁵⁴ A interação entre paciente e profissional por telereabilitação pode ocorrer de forma síncrona (em tempo real) ou assíncrona (com atraso entre o

envio e o recebimento da informação)⁵⁵. O grupo de comparação poderia receber fisioterapia presencial, programas de exercícios domiciliares sem telereabilitação, apenas orientações ou nenhuma intervenção.

4.3.1.4 Tipos de desfechos

Foram incluídos ensaios clínicos controlados que avaliaram pelo menos um dos desfechos primários: intensidade da dor e incapacidade. A duração do acompanhamento foi classificada como: imediatamente pós-tratamento (≤ 1 dia), acompanhamento de curto prazo (1 dia a 3 meses), médio prazo (entre 3 meses e 1 ano) e longo prazo (≥ 1 ano).

4.3.2 Métodos de busca para identificação dos ensaios clínicos controlados

4.3.2.1 Buscas eletrônicas

As bases PubMed, Embase, CINAHL, LILACS, Cochrane, Web of Science, SCOPUS, SciELO e Ibecs foram pesquisadas desde sua criação até janeiro de 2022. A estratégia de busca foi elaborada combinando palavras-chave relevantes conforme os termos PICO (população, intervenção, comparador e desfechos). Todas as palavras-chave foram pesquisadas individualmente e depois combinadas com operadores booleanos apropriados. Nenhum filtro ou limite foi aplicado (Apêndice 1).

4.3.3 Coleta e análise de dados

4.3.3.1 Seleção dos estudos

Dois revisores independentes (VG e LPR) realizaram a seleção dos estudos, e um terceiro revisor (RPG) foi consultado para consenso em caso de discordâncias. Os ensaios clínicos controlados identificados foram inicialmente avaliados pelo título para exclusão daqueles que claramente não atendiam aos critérios de elegibilidade. Em seguida, os resumos dos estudos selecionados foram analisados quanto ao delineamento do estudo, participantes, intervenções e desfechos. Por fim, os textos completos dos artigos potencialmente relevantes foram recuperados para avaliação

final. As listas de referências dos artigos incluídos foram examinadas para identificar estudos adicionais não encontrados na busca eletrônica.

4.3.3.2 *Avaliação da qualidade metodológica*

A avaliação metodológica foi realizada por dois revisores independentes (VG e LPR), com um terceiro revisor (RPGB) consultado em caso de discordâncias. O risco de viés foi avaliado utilizando a Cochrane Risk of Bias Tool for Randomized Controlled Trials,⁵² que compreende seis domínios: viés de seleção, viés de desempenho, viés de detecção, viés de atrito, viés de relato e outros vieses. Cada domínio foi classificado como risco alto, baixo ou incerto, seguindo os critérios estabelecidos pelo Cochrane Handbook.⁵²

A qualidade da evidência foi determinada pelo sistema Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation (GRADE), que avalia os seguintes domínios: limitações do delineamento devido ao risco de viés, inconsistência dos resultados, indireção, imprecisão dos resultados e viés de publicação. A qualidade da evidência para cada desfecho foi classificada em quatro níveis: alta, moderada, baixa ou muito baixa.⁵⁶

4.3.4 *Extração e gerenciamento dos dados*

A extração dos dados foi realizada de forma independente por dois revisores (VG e LPR), e um terceiro revisor (RPB) verificou eventuais discrepâncias. A extração seguiu o *Cochrane data collection form* e incluiu informações sobre participantes, locais do estudo, intervenções, profissionais de saúde envolvidos, métodos do ensaio, tipos de desfechos, frequência da intervenção, duração do acompanhamento, taxa de perdas, medidas de desfecho e resultados. Dados ausentes foram calculados a partir da média da mudança, dados gráficos, erro padrão (SE) ou desvio padrão (SD) da linha de base⁵².

4.3.5 *Síntese e análise dos dados*

Os ensaios clínicos controlados incluídos foram avaliados para verificar a viabilidade de uma meta-análise. Como a meta-análise foi considerada inadequada

devido à heterogeneidade substancial entre os estudos, optou-se por uma síntese narrativa com resumo qualitativo.

O tamanho do efeito de cada intervenção foi calculado com intervalo de confiança de 95% para os desfechos em cada grupo de comparação, considerando valores pré e pós-intervenção. Os tamanhos do efeito foram classificados como pequeno ($<0,20$), médio (entre 0,21 e 0,80) e grande ($>0,80$).⁵⁷

As análises de subgrupos foram realizadas para verificar a eficácia da telereabilitação em diferentes comparações:

- Telereabilitação vs. fisioterapia presencial
- Telereabilitação vs. programa de exercícios domiciliares
- Telereabilitação vs. apenas orientações

4.4 Resultados

4.4.1 Descrição dos ensaios clínicos controlados

Nossa pesquisa nos banco de dados identificou 8.881 artigos. Seis ensaios clínicos controlados⁵⁸⁻⁶³ preencheram os critérios de inclusão, com um total de 368 participantes. Um fluxograma do processo de pesquisa com os principais motivos de exclusão é mostrado na **Figura 1**.

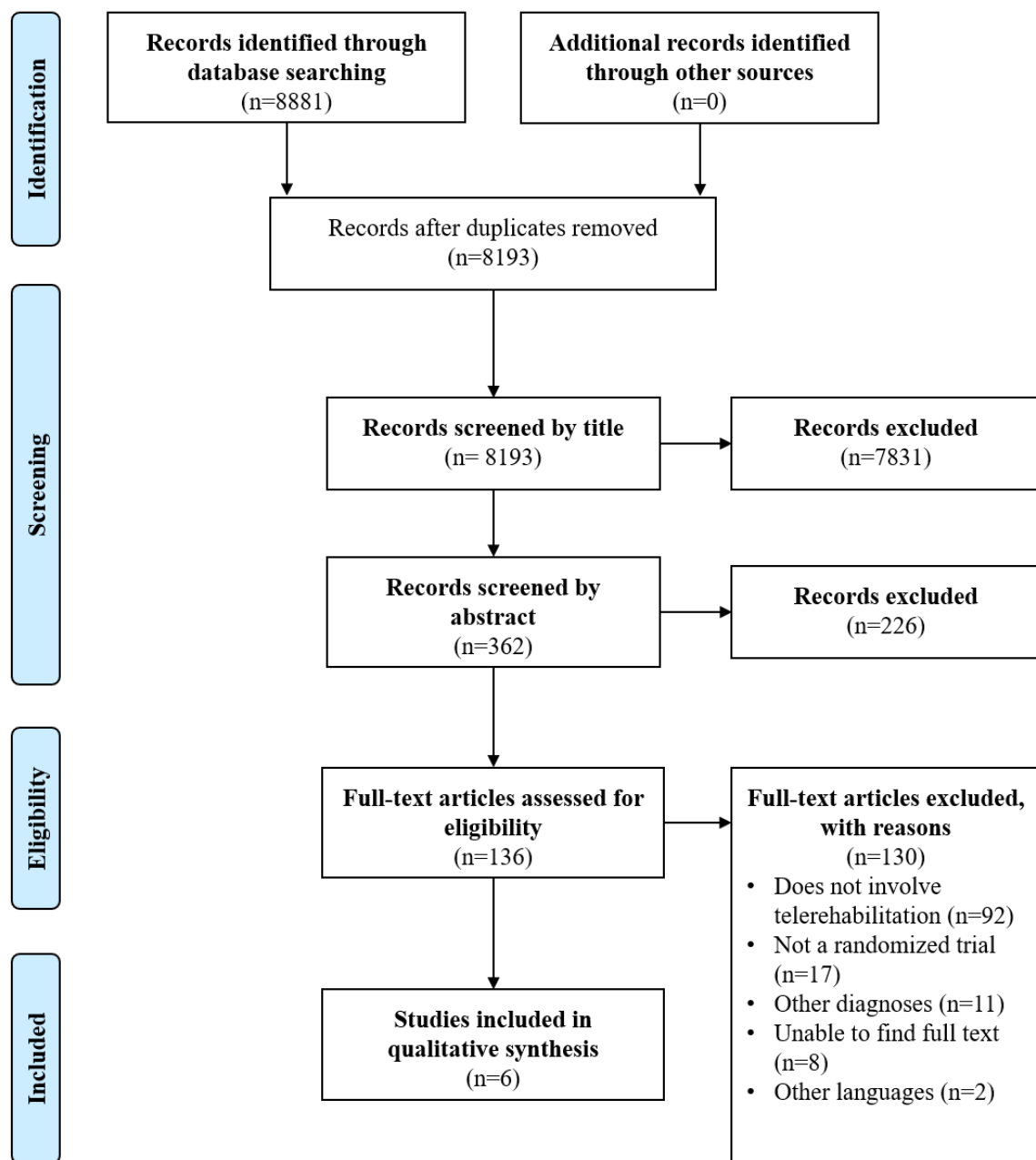


Figure 1. PRISMA diagram of the selection process

Quatro ensaios clínicos controlados⁶⁰⁻⁶³ apresentaram baixo risco de viés, enquanto dois ensaios clínicos controlados^{58 59} apresentaram alto risco de viés. A classificação do risco de viés de cada estudo é apresentada no **Apêndice 2**. Um estudo foi classificado com alto risco de viés devido a viés de seleção, desempenho e detecção⁵⁸. O outro estudo apresentou alto risco de viés devido a viés de desempenho e atrito⁵⁹.

A qualidade da evidência para cada intervenção analisada, de acordo com a abordagem GRADE, é apresentada na **Tabela 1**. As razões para a reclassificação da qualidade do conjunto de evidências são citadas na legenda da **Tabela 1**.

Tabela 1. Visão geral dos resultados GRADE para comparações de grupos, referentes à dor no ombro e à incapacidade do ombro.

Desfechos	Experimental x Comparação	Estudos	Tamanho do efeito (IC 95%) para o grupo experimental	Nº de participantes (ECRs)	Qualidade da evidência (GRADE)	Resultado
Dor no ombro	Telereabilitação x fisioterapia presencial	Eriksson et al. 2009Türkmen et al. 2020	0,35 (0,82, 1,52)	52	⊕○○○ muito baixa*†‡§ devido à imprecisão, inconsistência, indireção e risco de viés	Nenhuma diferença entre os grupos
	Telereabilitação x programa de exercícios domiciliares	Choi et al. 2018	0,19 (-0,24, 0,61)	84	⊕⊕○○ baixa* devido à imprecisão	Nenhuma diferença entre os grupos
	Telereabilitação x apenas aconselhamento	Santello et al. 2020	2,42 (1,72, 3,06)	60	⊕⊕○○ baixa* devido à imprecisão	A dor diminui no grupo de telereabilitação
Incapacidade do ombro	Telereabilitação x fisioterapia presencial	Eriksson et al. 2009Türkmen et al. 2020	0,60 (-0,32, 1,53)	52	⊕○○○ muito baixa*†‡§ devido à imprecisão, inconsistência, indireção e risco de viés	Nenhuma diferença entre os grupos
	Telereabilitação x programa de exercícios domiciliares	Roddey et al. 2002Marley et al. 2022	0,43 (-0,97, 0,11)	172	⊕○○○ muito baixa*§ devido à imprecisão e risco de viés	Nenhuma diferença entre os grupos

Telereabilitação x
apenas
aconselhamento

Santello et al.
2020

1,61 (1,01, 2,18)

60

⊕⊕○○ baixa*
devido à
imprecisão

A incapacidade
melhora no grupo
de telereabilitação

*Evidência rebaixada devido à imprecisão dos resultados.

† Evidência rebaixada devido à inconsistência entre os estudos.

‡ Evidência rebaixada devido à indireção (população, intervenção ou desfechos não totalmente representativos).

§ Evidência rebaixada devido ao risco de viés nos estudos incluídos.

Os ensaios clínicos controlados incluídos avaliaram indivíduos em reabilitação pós-operatória do ombro (n=3),^{58 59 61} com dor crônica no ombro (n=2)^{60 62} e com ombro congelado (n=1).⁶³ O **Apêndice 3** apresenta as características dos ensaios clínicos controlados incluídos e um resumo dos resultados relacionados à dor no ombro e incapacidade. Quatro ensaios clínicos controlados^{58 60 62 63} avaliaram a dor no ombro utilizando a Escala Visual Analógica (VAS) ou a Escala Numérica de Dor (NPRS). Cinco ensaios clínicos controlados⁵⁸⁻⁶² avaliaram a incapacidade do ombro utilizando o Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), o Shoulder Rating Questionnaire (SRQ-S), o Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form (ASES) ou o Oxford Shoulder Score (OSS).

Os ensaios clínicos controlados incluídos forneceram telereabilitação por meio de vídeos com instruções de exercícios (n=3: n=1 por vídeos enviados por e-mail⁶⁰, n=1 por DVD⁶² e n=1 por fita VHS⁵⁹), videoconferência (n=1)⁵⁸, aplicativo para smartphone (n=1)⁶³ e exergames (n=1).⁶¹ As intervenções consistiram principalmente em exercícios de mobilidade e fortalecimento do ombro, focando nos músculos periescapulares e do manguito rotador. Os programas de exercícios foram realizados de 2 a 7 vezes por semana, com um período total de intervenção variando de 6 a 24 semanas.

Grupos de Comparação: os ensaios clínicos controlados que forneceram fisioterapia presencial foram descritos nesta revisão como "fisioterapia presencial". Ensaios clínicos controlados que ofereceram programas de exercícios domiciliares sem o uso de tecnologia moderna (por exemplo, um livreto com instruções de exercícios) foram descritos como "programa de exercícios domiciliares". Um estudo forneceu aos pacientes do grupo de comparação apenas explicações sobre sua condição no ombro, além de orientações sobre automassagem e uso de gelo, sendo descrito como "apenas orientações".

Telereabilitação versus Fisioterapia Presencial: dois ensaios clínicos controlados compararam os efeitos da telereabilitação e da fisioterapia presencial na dor^{58 60} e incapacidade do ombro.^{58 60} Em um estudo, o grupo de telereabilitação apresentou melhora estatisticamente e clinicamente maior na dor do ombro em comparação com a fisioterapia presencial, além de uma melhora estatisticamente significativa na incapacidade.⁵⁸ Esse foi o único ensaio clínico controlado incluído nesta revisão que utilizou telereabilitação síncrona, por meio de videoconferência.⁵⁸ O outro estudo não

encontrou diferenças estatisticamente significativas entre telereabilitação e fisioterapia presencial para melhora da dor e incapacidade.⁶⁰ As taxas de abandono foram semelhantes entre os grupos em ambos os estudos. Há evidência de qualidade muito baixa sugerindo que não há diferença entre telereabilitação e fisioterapia presencial na melhora da dor (tamanho do efeito: 0,35; IC 95%: -0,82, 1,52) e incapacidade (tamanho do efeito: 0,60; IC 95%: -0,32, 1,53).

Telereabilitação versus Programa de Exercícios Domiciliares: três ensaios clínicos controlados compararam os efeitos da telereabilitação e do programa de exercícios domiciliares na dor⁶³ e incapacidade do ombro.^{59 61} No primeiro estudo, os pacientes do grupo de telereabilitação receberam instruções para exercícios domiciliares por meio de uma fita VHS, enquanto os do grupo de exercícios domiciliares receberam sessões individuais de instrução com um fisioterapeuta.⁵⁹ Outro estudo comparou o uso de um aplicativo para smartphone com um programa de exercícios domiciliares.⁶³ O terceiro ensaio clínico controlado investigou os efeitos dos exergames na incapacidade do ombro.⁶¹

Em todos os três ensaios clínicos controlados, tanto a telereabilitação quanto o programa de exercícios domiciliares demonstraram melhorias estatística e clinicamente significativas na dor⁶³ e incapacidade,^{59 61} sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Há evidência baixa e muito baixa sugerindo que não há diferença entre telereabilitação e programa de exercícios domiciliares na melhora da dor (tamanho do efeito: 0,19; IC 95%: -0,24, 0,61) e incapacidade do ombro (tamanho do efeito: 0,43; IC 95%: -0,97, 0,11), respectivamente.

Telereabilitação versus Apenas Orientações: apenas um estudo comparou a telereabilitação com o grupo de apenas orientações para dor e incapacidade do ombro⁶². Os desfechos secundários incluíram consumo de medicamentos, qualidade de vida, autoeficácia e amplitude de movimento. Os pacientes do grupo de telereabilitação receberam um DVD com vídeos e descrição de um programa de exercícios domiciliares.⁶² O grupo de apenas orientações recebeu explicações verbais sobre sua condição, além de orientações gerais, como automassagem e uso de gelo para alívio da dor.

O grupo de telereabilitação apresentou melhoras estatística e clinicamente significativas na dor e incapacidade do ombro em comparação com o grupo de apenas orientações. Há evidência de baixa qualidade de que um programa de exercícios domiciliares é mais eficaz para melhorar a dor (tamanho do efeito: 2,42; IC 95%: 1,72, 3,06) e incapacidade (tamanho do efeito: 1,61; IC 95%: 1,01, 2,18) em comparação com apenas orientações.

4.5 Discussão

Esta revisão sistemática mostrou evidência de baixa qualidade sugerindo que a telereabilitação é mais eficaz do que apenas orientações, e evidência de qualidade muito baixa a baixa indicando que não há diferença entre telereabilitação e fisioterapia presencial ou programas de exercícios domiciliares para reduzir a dor e melhorar a incapacidade em indivíduos com dor no ombro. Esse achado está de acordo com revisões sistemáticas anteriores,⁶⁴ que não encontraram diferença entre telereabilitação e fisioterapia presencial na melhora da dor e incapacidade em pacientes cirúrgicos⁶⁵ e outras condições musculoesqueléticas.⁶⁶

Apesar da alta prevalência da dor no ombro na população geral,³¹ apenas seis ensaios clínicos controlados que utilizaram telereabilitação em indivíduos com dor no ombro foram encontrados.⁵⁸⁻⁶³ A telereabilitação tornou-se mais difundida nos últimos anos e, mais recentemente, durante a pandemia de COVID-19. Com o crescente desenvolvimento e acessibilidade de novas tecnologias na reabilitação, espera-se que mais ensaios clínicos controlados sejam conduzidos no futuro. O pequeno tamanho amostral identificado na síntese das evidências dos ensaios clínicos controlados pelo sistema GRADE contribuiu para a alta imprecisão dos resultados. Todos os ensaios clínicos controlados incluídos nesta revisão utilizaram a terapia por exercício como tratamento principal para melhorar os desfechos relatados pelos pacientes.

Apenas um estudo investigou o efeito da telereabilitação síncrona por videoconferência em comparação com o programa de exercícios domiciliares.⁵⁸ Os outros ensaios clínicos controlados utilizaram telereabilitação para prescrever programas de exercícios domiciliares sem interação em tempo real entre fisioterapeuta e paciente⁵⁹⁻⁶³. Eriksson et al. (2009) identificaram uma diferença estatisticamente significativa a favor da telereabilitação síncrona na redução da dor e melhora da

incapacidade em pacientes submetidos à artroplastia do ombro.⁵⁸ Esse achado está em desacordo com outro ensaio clínico controlado incluído nesta revisão,⁶⁰ que não encontrou diferença significativa entre telereabilitação assíncrona e fisioterapia presencial na redução da dor no ombro. Essa discrepância pode ser atribuída às diferenças entre telereabilitação síncrona e assíncrona, já que a modalidade síncrona permite interação em tempo real entre terapeuta e paciente, assemelhando-se à prática presencial. A telereabilitação não parece ser diferente da fisioterapia presencial para melhorar dor e incapacidade no ombro. No entanto, é necessário interpretar esses achados com cautela devido a processos inadequados de aleatorização.⁵⁸

Dois ensaios clínicos controlados compararam telereabilitação e programas de exercícios domiciliares^{59 63} e não encontraram diferenças entre os grupos na dor e incapacidade do ombro. Choi et al. (2018) relataram boa aceitação e usabilidade do aplicativo para smartphone por seus pacientes.⁶³ Considerando que a telereabilitação pode ser uma intervenção mais custo-efetiva,⁶⁷ a implementação de tecnologias para telereabilitação deve ser considerada. Além disso, a custo-efetividade da telereabilitação pode ser mais pronunciada quando aplicada a pacientes com condições crônicas e tratamentos de longo prazo.

Apenas um estudo⁶² comparou telereabilitação versus apenas orientações e autocuidado com explicação sobre dor. Os pacientes com dor no ombro estavam em uma lista de espera para tratamento fisioterapêutico. Esse estudo apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, favorecendo a telereabilitação. Os autores utilizaram um DVD com vídeos e um livreto ilustrado com instruções para exercícios. Esse foi o único estudo nesta revisão em que os pacientes do grupo de comparação não realizaram nenhum programa de exercícios. No entanto, esses pacientes receberam orientações e explicações sobre sua condição no ombro. Esses achados indicam que os pacientes podem se beneficiar de um programa de exercícios domiciliares entregues por vídeos instrucionais, em vez de receberem apenas orientações para o manejo da dor enquanto aguardam um tratamento presencial.⁶² Implementar esse modelo na prática pode ser útil para melhorar a dor e incapacidade no ombro em pacientes em listas de espera.

O dispositivo ou tecnologia utilizada para fornecer telereabilitação variou entre os ensaios clínicos controlados. É importante escolher o método de entrega de forma criteriosa para garantir a adesão ao tratamento. Vídeos gravados com demonstração dos exercícios e instruções foram preferidos por três dos seis ensaios clínicos controlados.^{59 60 62} Atualmente, o acesso a smartphones é elevado em todo o mundo, tornando-os uma ferramenta útil para o envio de vídeos instrucionais de exercícios, ao contrário do uso de mídias físicas (CD, DVD), que requerem dispositivos específicos para reprodução.

Os clínicos e pesquisadores também podem optar por uma intervenção híbrida.⁵⁵ A intervenção híbrida combina sessões presenciais e telereabilitação. Por exemplo, os clínicos podem optar por agendar consultas presenciais nas primeiras sessões e utilizar sessões de telereabilitação nas fases posteriores do tratamento. O número de sessões presenciais ou por telereabilitação, bem como a escolha entre modalidades síncronas ou assíncronas, deve ser definida de acordo com as necessidades e preferências do paciente e do clínico.^{40 43 44}

Os ensaios clínicos controlados incluídos nesta revisão forneceram intervenções baseadas, majoritariamente, em exercícios terapêuticos para mobilidade e fortalecimento do ombro. Essas intervenções são amplamente reconhecidas por sua eficácia na melhora da dor e incapacidade no ombro^{36 37} e são importantes para ampliar o acesso dos pacientes à reabilitação e reduzir os custos do tratamento.^{68 69} Deve-se notar que a terapia manual e outras modalidades baseadas no contato direto do terapeuta não são viáveis na telereabilitação.

A não adesão a um programa de exercícios domiciliares pode comprometer a eficácia da intervenção. Portanto, o uso de tecnologias modernas na área da saúde deve ser feito com cautela, levando em consideração as preferências dos pacientes.⁴³ Nesta revisão, as intervenções de telereabilitação apresentaram taxas de adesão semelhantes às dos grupos de comparação em relação às perdas de seguimento e desistências. Além disso, os pacientes relataram alta satisfação ao utilizar um aplicativo para smartphone na reabilitação.⁶³ Embora nossos achados sugiram boa adesão aos programas de telereabilitação, ainda incentivamos os clínicos a garantirem que os pacientes tenham acesso adequado e aceitação das tecnologias antes de recomendarem a telereabilitação. Além disso, estudos futuros devem investigar a satisfação, aceitação e

adesão dos pacientes à telereabilitação em comparação com a fisioterapia presencial, a fim de identificar quais pacientes podem se beneficiar mais desse modelo de tratamento.

5 Estudo 2

Tradução e adaptação transcultural da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale para o português brasileiro e avaliação das propriedades psicométricas

Vander Gava¹, Danilo Harudy Kamonseki², Julia Kortstee Ferreira¹, Paula Rezende Camargo¹

¹ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil

² Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

Estudo submetido para a Brazilian Journal of Physical Therapy (Fator de Impacto: 3.1)

5.1 Resumo

Introdução: a autoeficácia e a adesão aos exercícios domiciliares são fundamentais para um tratamento eficaz. A tradução, adaptação cultural e avaliação das propriedades psicométricas de uma escala de autoeficácia para exercícios domiciliares permitirão sua aplicação na prática clínica.

Objetivos: traduzir, adaptar culturalmente e avaliar as propriedades psicométricas da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (SEHEPS) em indivíduos com dor no ombro.

Métodos: a SEHEPS foi traduzida do inglês para o português brasileiro. Foram incluídos indivíduos com idade entre 18 e 60 anos e dor no ombro com duração mínima de 3 meses. A confiabilidade intra-avaliador da SEHEPS foi verificada por meio de aplicações repetidas pelo mesmo avaliador. A validade de construto foi analisada por correlação com a Chronic Pain Self-Efficacy Scale (CPSS) e a Exercise Adherence Rating Scale (EARS). A responsividade da versão brasileira da SEHEPS foi avaliada durante um ensaio clínico controlado de 12 semanas. Os questionários foram administrados nas semanas 4, 8 e 12 após a linha de base.

Resultados: a versão brasileira da SEHEPS demonstrou boa confiabilidade, com um coeficiente de correlação intraclassa de 0,73 e um alfa de Cronbach de 0,93. A validade de construto mostrou correlações moderadas com a CPSS ($p = 0,45$, $p < 0,001$) e com a EARS ($p = 0,46$, $p < 0,001$). A análise de responsividade revelou que as mudanças nos escores da SEHEPS foram significativamente correlacionadas com os escores da CPSS ($p = 0,42$, $p = 0,006$), com uma área sob a curva (AUC) de 0,71. O instrumento não apresentou efeitos de piso ou teto.

Conclusão: a versão brasileira da SEHEPS é um instrumento confiável, válido e responsivo para avaliar a autoeficácia em programas de exercícios domiciliares em pacientes com dor crônica no ombro.

Palavras-chave: adesão, fisioterapia, questionário, responsividade, ombro, validação

5.2 Introdução

A dor no ombro é considerada a segunda queixa musculoesquelética mais comum.⁷⁰ É uma causa frequente de limitações funcionais e incapacidades relacionadas às atividades da vida diária e ao trabalho.^{71 72} A incidência anual de dor no ombro na atenção primária é estimada em 11,2 por 1000 indivíduos.⁷³ A prevalência varia entre 20% e 33% na população geral⁷⁴ e chega a 45% em trabalhadores que realizam movimentos repetitivos.⁷⁵ O tratamento conservador é recomendado para pessoas com dor no ombro,⁷⁶ e a terapia por exercícios é eficaz na redução da dor e na melhora da função.^{77 78} A prescrição de exercícios domiciliares é um componente importante do tratamento fisioterapêutico e pode ser tão eficaz quanto o tratamento supervisionado.⁷⁹ Os exercícios domiciliares podem reduzir custos, minimizar a necessidade de deslocamento frequente ao local de atendimento e diminuir a demanda sobre os profissionais de saúde, tornando o serviço mais acessível e superando a distância física entre fisioterapeuta e paciente.

No entanto, a recuperação da dor no ombro pode ser desafiadora, com taxas de melhora de apenas 24% dos pacientes após três meses e 32% após um ano do primeiro episódio de dor.^{80 81} Pacientes com altos níveis de autoeficácia podem responder melhor ao tratamento.^{82 83} A autoeficácia é definida como o "grau de crença pessoal na própria capacidade de realizar tarefas ou comportamentos específicos para produzir um determinado resultado".⁸⁴ Chester et al. (2018) sugeriram que o aumento da autoeficácia pode ser uma estratégia eficaz no tratamento da dor crônica no ombro, resultando em melhores desfechos após o período de reabilitação.⁸²

A eficácia dos exercícios domiciliares no tratamento depende de uma boa adesão do paciente ao programa prescrito. A baixa adesão pode impactar negativamente os desfechos clínicos, prolongar o tempo de tratamento e aumentar os custos.⁸⁵ Um dos fatores que pode levar à baixa adesão aos exercícios domiciliares é a baixa autoeficácia dos pacientes.⁸⁶ Assim, a baixa autoeficácia para a realização de exercícios domiciliares pode representar um obstáculo ao tratamento eficaz. Diante da importância de mensurar esse desfecho clínico, Picha et al. (2019) desenvolveram a Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (SEHEPS).⁸⁷ A SEHEPS é baseada na Self-Efficacy for Exercise e contém 12 questões, que podem ser respondidas em aproximadamente dois

minutos.⁸⁷ É a única ferramenta que avalia especificamente a autoeficácia para exercícios domiciliares e pode ser utilizada por clínicos para identificar pacientes com risco de não adesão a programas de exercícios domiciliares.⁸⁷

A versão original da SEHEPS em inglês é confiável e válida para avaliar a autoeficácia para exercícios em pacientes com queixas musculoesqueléticas e em pacientes submetidos a tratamento pós-cirúrgico para condições ortopédicas.⁸⁷ No entanto, essa escala ainda não foi traduzida nem adaptada culturalmente para uso em outros idiomas, sendo necessário avaliar suas propriedades psicométricas para garantir a equivalência transcultural.⁸⁸

Este estudo teve como objetivo traduzir e adaptar a SEHEPS para o português brasileiro. Além disso, buscou verificar as propriedades psicométricas da versão brasileira da SEHEPS em indivíduos com dor no ombro.

5.3 Métodos

5.3.1 Procedimentos

O método de tradução, adaptação cultural e validação seguiu os critérios descritos nas recomendações do Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments (COSMIN) e em estudos prévios,^{89–91} sendo dividido em tradução, síntese das traduções, retrotradução para o idioma original (back-translation), análise por um comitê de especialistas e pré-teste. Após essa fase, as propriedades psicométricas foram avaliadas por meio da validação e da confiabilidade intra-avaliador.

O SEHEPS contém 12 itens que medem a autoeficácia para a realização de exercícios domiciliares. Cada item é pontuado em uma escala de 7 pontos (0-6), com valores mais altos indicando maior confiança. O escore total (0-72) é obtido pela soma dos seis itens.⁸⁷ O questionário foi validado originalmente em inglês, apresentando alta consistência interna ($\alpha=0,96$) e alta confiabilidade interdia (ICC=0,88) (**Figura 2**).⁸⁷

5.3.1.1 Tradução inicial

O SEHEPS foi traduzido para o português por dois tradutores brasileiros fluentes em inglês. O primeiro tradutor possuía formação na área da saúde e foi informado sobre o objetivo da pesquisa. O segundo tradutor não tinha formação na área da saúde e não

foi informado sobre os conceitos avaliados. As traduções foram realizadas de forma independente e, posteriormente, comparadas e discutidas pelos autores deste estudo. Modificações foram realizadas para resolver discordâncias e formular a versão consensual em português, mantendo as características fundamentais do questionário original.

5.3.1.2 Retrotradução

A versão consensual em português foi traduzida de volta para o inglês por dois tradutores nativos da língua inglesa, que não foram informados sobre o objetivo da pesquisa e não tiveram acesso ao questionário original. O comitê então se reuniu para discutir as diferenças entre todas as versões e o questionário original, modificando ou eliminando itens irrelevantes, inadequados ou ambíguos, sugerindo alterações e verificando a equivalência semântica (referente ao significado real das palavras), equivalência idiomática (relacionada à interpretação de expressões coloquiais), equivalência cultural (garantindo que as práticas utilizadas no instrumento sejam comuns na nova cultura onde será aplicado) e equivalência conceitual (avaliando a relevância cultural das situações apresentadas no instrumento).

O comitê foi composto por três fisioterapeutas especialistas e pelos tradutores que participaram das etapas de tradução e retrotradução. As frases foram reescritas até que se chegasse a um consenso sobre a versão em português para o pré-teste (Pre-Final Version).

5.3.1.3 Pré-teste

A versão pré-final do SEHEPS foi aplicada a 30 pacientes com dor no ombro, conforme recomendado na literatura,⁹² para verificar a compreensão e aceitabilidade das perguntas e respostas. Os pacientes analisaram o conteúdo, indicando se compreenderam cada item (sim ou não) e fornecendo comentários sobre sua interpretação.

Itens que não atingissem um nível de compreensão superior a 90% pelos voluntários seriam reformulados.⁹³ Com os resultados do pré-teste, foi elaborada a versão final em português (**Figura 3**).⁹⁴

SELF-EFFICACY FOR HOME EXERCISE PROGRAMS SCALE

Please circle your level of confidence in completing your prescribed exercises at home.

How confident are you that you could perform the prescribed exercises correctly...		Not Confident		Somewhat Confident			Very Confident	
...as often as prescribed by your clinician?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you are bored by the program?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you feel pain when exercising?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you have to exercise alone?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you do not enjoy it?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you are given written exercise instruction?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you are too busy with other activities?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you are given video exercise instruction?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you feel tired?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you feel stressed?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you feel depressed?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...when you do not have supervision or clinician feedback?	NA	0	1	2	3	4	5	6

Abbreviation: NA, not applicable.

Figura 3. Versão Brasileira final da Self-efficacy for Home Exercises Scale

ESCALA DE AUTOEFICÁCIA PARA PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES

Por favor, circule seu nível de confiança em completar seus exercícios prescritos em casa.

Quão confiante você está de que poderia realizar os exercícios prescritos corretamente...		Não estou confiante		Estou um pouco confiante			Estou muito confiante	
...com a frequência que é prescrita pelo seu profissional de saúde?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você está entediado com o programa de exercícios?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você sente dor ao se exercitar?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você tem que se exercitar sozinho?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você não gosta dos exercícios?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você recebe instrução por escrito dos exercícios?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você está muito ocupado com outras atividades?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você recebe instrução por vídeo dos exercícios?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você se sente cansado?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você se sente estressado?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você se sente deprimido?	NA	0	1	2	3	4	5	6
...quando você não tem supervisão ou comentários do profissional de saúde?	NA	0	1	2	3	4	5	6

Figure 2. Final version of the Brazilian Self-efficacy for Home Exercises Scale.

5.3.2 *Participantes*

5.3.3 *Seleção dos participantes*

Este estudo foi conduzido paralelamente e com indivíduos de um ensaio clínico controlado.⁹⁵ Todos os indivíduos foram selecionados por um fisioterapeuta com seis anos de experiência, que avaliou os critérios de elegibilidade. Os critérios de inclusão para participação neste estudo foram: idade entre 18 e 60 anos, pontuação igual ou superior a 3 na Escala Numérica de Dor (NPRS) na região ântero-lateral do ombro, em repouso ou durante o movimento do braço,^{96 97} e dor no ombro por pelo menos três meses.^{98 99}

Os indivíduos não foram incluídos se apresentassem histórico de trauma relacionado ao início dos sintomas, histórico de fratura de clavícula, escápula ou úmero, histórico de estabilização cirúrgica ou reparo do manguito rotador, histórico de luxação do ombro, dor relacionada à coluna cervical, capsulite adesiva, doença sistêmica envolvendo as articulações ou déficits cognitivos que impedissem a conclusão dos questionários ou a participação na intervenção. Após a inclusão no estudo, os participantes foram excluídos se apresentassem fraturas, cirurgias, lesões musculoesqueléticas ou neurológicas que impedissem o acesso ao tratamento ou se recebessem injeções de corticosteroides durante o tratamento.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade (CAAE: 68091523.7.0000.5504) e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes da inclusão no estudo. Os dados da pesquisa, incluindo o protocolo completo, banco de dados e código estatístico, estarão disponíveis mediante solicitação.

5.3.4 *Avaliação das propriedades de medida*

5.3.4.1 *Validade estrutural*

A validade estrutural do SEHEPS foi avaliada por meio da análise fatorial exploratória, pois nenhum estudo anterior investigou essa propriedade. A análise fatorial exploratória determinou quais itens do questionário contribuíram para um

fator.¹⁰¹ Os dados foram considerados adequados para a análise se apresentassem um teste de esfericidade de Bartlett significativo ($p < 0,05$) e um teste de Kaiser-Meyer-Olkin superior a 0,6.¹⁰² ¹⁰³ A análise fatorial exploratória foi realizada com uma matriz policórica, método de extração diagonally weighted least squares e rotação promin robusta. O número de fatores foi determinado pelo teste de scree de Catell e análise paralela. Itens com carga fatorial superior a 0,3 foram incluídos no fator, enquanto aqueles com comunalidade inferior a 0,40 foram excluídos.¹⁰⁴

5.3.4.2 *Validade de construto*

A validade refere-se ao grau em que um instrumento realmente mede os construtos que pretende avaliar, e a validade de construto indica a consistência dos escores do instrumento em relação a uma hipótese baseada nos construtos a serem medidos.¹⁰⁵ O teste de hipóteses para avaliação da validade de construto foi baseado no estudo que desenvolveu o SEHEPS.¹⁰⁶ O estudo original observou uma correlação de 0,71 entre o SEHEPS e a Self-Efficacy for Exercise Scale, que ainda não foi traduzida e validada para a população brasileira. Além disso, a versão original relatou uma associação entre SEHEPS e adesão a um programa de exercícios domiciliares de quatro semanas de $\rho = 0,38$.

Portanto, para esta hipótese, utilizamos a Chronic Pain Self-Efficacy Scale (CPSS), assumindo que o SEHEPS teria uma associação moderada ($r > 0,40$) e positiva com a CPSS, e uma associação ($r \geq 0,38$) entre SEHEPS e adesão ao programa de exercícios domiciliares de quatro semanas, avaliada com a Exercise Adherence Rating Scale (EARS), em uma amostra de 38 indivíduos.

5.3.4.3 *Confiabilidade*

A confiabilidade refere-se ao grau em que um instrumento está livre de erros de medição.¹⁰⁵ A confiabilidade foi analisada por meio da confiabilidade teste-reteste, consistência interna e erro de medição. Para a análise da confiabilidade teste-reteste, o SEHEPS foi aplicado duas vezes sob condições semelhantes (mesmo fisioterapeuta e aplicação autoadministrada em ambiente laboratorial), com um intervalo médio de 48 horas entre as aplicações. Esse intervalo minimizou a probabilidade de mudanças nos

sintomas e no efeito de memória.¹⁰⁷ Os indivíduos foram questionados e confirmaram que não receberam nenhum tratamento durante esse período.

A consistência interna avalia o grau de inter-relação entre os itens de um questionário, indicando sua homogeneidade e capacidade de medir o mesmo conceito subjacente.^{105 107} O erro de medição foi avaliado com a Mudança Mínima Detectável (MDC) e o Erro Padrão de Medida (SEM).¹⁰⁷ O SEM refere-se ao erro de medição na mesma unidade do instrumento, enquanto a MDC representa a menor mudança distinguível do erro de medição e pode ser considerada uma diferença real.¹⁰⁵

5.3.4.4 Interpretabilidade

A interpretabilidade refere-se à facilidade com que se pode atribuir um significado qualitativo, como conotações clínicas, aos escores quantitativos ou mudanças nos escores de um instrumento.¹⁰⁵ A análise de interpretabilidade incluiu a presença de efeitos de piso e teto.¹⁰⁵ O efeito de piso ou teto do escore total do SEHEPS foi considerado presente se uma grande parte da amostra (mais de 15%) atingisse escores nos extremos inferior ou superior da escala.¹⁰⁶ Esses efeitos podem indicar validade de conteúdo limitada e reduzir a responsividade e sensibilidade do instrumento para detectar diferenças entre grupos.¹⁰⁷

5.3.4.5 Responsividade

A responsividade refere-se à capacidade de um instrumento de detectar mudanças ao longo do tempo no construto a ser medido.¹⁰⁵ A responsividade do SEHEPS foi avaliada em indivíduos que receberam oito semanas de tratamento baseado em exercícios para dor no ombro.

5.3.5 Medidas de desfecho

5.3.5.1 Chronic Pain Self-Efficacy Scale

A versão brasileira da Chronic Pain Self-Efficacy Scale (CPSS) é uma escala que avalia a autoeficácia em indivíduos com dor crônica.¹⁰⁸ A CPSS possui 22 itens divididos em três domínios: autoeficácia para controle da dor, autoeficácia para função física e autoeficácia para controle da dor. Cada item é pontuado em uma escala de 10 a 100, de

acordo com o grau de certeza do paciente. O escore total varia de 30 a 300 pontos, com escores mais altos indicando maior autoeficácia. A versão brasileira da escala demonstrou validade e alta confiabilidade, com um coeficiente de correlação intraclassa (ICC) de 0,94 para avaliação de pacientes com dor crônica.¹⁰⁸

5.3.5.2 Exercise Adherence Rating Scale

A versão brasileira da Exercise Adherence Rating Scale (EARS) é um instrumento autoadministrado para avaliar a adesão aos exercícios domiciliares.¹⁰⁹ A escala consiste em seis itens que avaliam a adesão aos exercícios prescritos (seção B) e duas seções complementares que analisam os motivos para adesão ou não adesão em dez itens (seção C) e coletam informações sobre as recomendações de exercícios (seção A).

A pontuação é feita em uma escala de 0 (totalmente concordo) a 4 (totalmente discordo), com um escore total variando de 0 a 64 entre os itens das seções B e C. Itens com frases formuladas positivamente recebem uma pontuação invertida.¹⁰⁹ A versão brasileira da escala demonstrou boa validade, responsividade e alta confiabilidade, com um coeficiente de correlação intraclassa (ICC) de 0,91 em pacientes com dor lombar inespecífica.¹¹⁰

5.3.5.3 Global Rating of Change

A satisfação dos pacientes foi avaliada pela Global Rating of Change (GROC).¹¹¹ O escore varia em 15 pontos, com -7 indicando uma piora muito significativa, 0 indicando nenhuma mudança e +7 indicando uma melhora muito significativa.

5.3.5.4 Numerical Pain Rating Scale

A intensidade da dor no ombro foi avaliada utilizando a Escala Numérica de Dor (NPRS) de 11 pontos. A escala varia de 0 (sem dor) a 10 (dor máxima). A NPRS demonstrou validade e alta confiabilidade entre dias, com um coeficiente de correlação intraclassa (ICC) de 0,84 para a avaliação de indivíduos com dor no ombro.¹¹²

5.3.5.5 *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*

O questionário Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) foi utilizado para avaliar dor e função do membro superior.^{113 114} A versão brasileira do DASH foi aplicada para avaliar dor e funcionalidade dos membros superiores dos participantes.¹¹⁵

O questionário contém 30 perguntas relacionadas à função física, sintomas e função social. Cada questão possui cinco respostas possíveis, variando de "Nenhuma dificuldade" a "Não consegui realizar", e é pontuada em uma escala de 1 a 5. A pontuação final é calculada por meio de uma fórmula previamente estabelecida na literatura, variando de 0 a 100, onde escores mais altos indicam maior incapacidade.^{113–}

115

A diferença mínima clinicamente importante (MDCI) do DASH é de 10,8 pontos.¹¹⁶ A versão brasileira do questionário apresentou um coeficiente de correlação intraclassa (ICC) interavaliador e intra-avaliador de 0,93 e 0,99, respectivamente.¹¹⁵

5.3.6 *Análise estatística*

Os dados contínuos foram apresentados como média (desvio padrão). A distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e por inspeção visual dos histogramas, indicando distribuição não normal dos escores do SEHEPS e CPSS.

A associação entre SEHEPS e CPSS foi analisada utilizando o coeficiente de correlação de postos de Spearman. A interpretação do coeficiente de correlação seguiu os seguintes critérios: negligenciável (< 0,10), fraca (0,10–0,39), moderada (0,40–0,69), forte (0,70–0,89) e muito forte (0,90–1,0).¹¹⁷

A confiabilidade teste-reteste foi avaliada pelo ICC(3,1), com valores interpretados da seguinte forma: menor que 0,50 (baixa confiabilidade), 0,50 a 0,75 (moderada), 0,75 a 0,90 (boa) e maior que 0,90 (excelente).¹¹⁸ A consistência interna foi avaliada pelo alfa de Cronbach, sendo considerada adequada quando maior que 0,70.¹⁰⁷

A MDC foi calculada utilizando a fórmula $MDC90 = SEM \times \sqrt{2} \times 1,64$, e o SEM foi calculado com a fórmula $SEM = DP \sqrt{1 - ICC}$.^{119 120} Os efeitos de piso e teto foram analisados pela frequência de respostas nos extremos inferior ou superior da escala.

A responsividade foi avaliada pela área sob a curva (AUC) da curva ROC (receiver operating characteristic) e pela análise da associação entre a mudança nos escores do SEHEPS da linha de base até a 12ª semana de tratamento e a mudança nos escores do CPSS no mesmo período.

Uma curva ROC foi traçada com base nos escores do GROC, que foi considerado um critério externo. O critério externo (GROC) classificou os indivíduos em duas categorias: "melhora importante" ou "melhora leve ou sem melhora", considerando um ponto de corte de 4 pontos.¹²¹⁻¹²³ A AUC e o intervalo de confiança de 95% foram calculados com base nos escores de mudança, e uma AUC maior que 0,70 foi considerada indicativa de responsividade adequada.^{107 119 120 124}

O nível de significância foi estabelecido em 0,05, e todas as análises estatísticas foram conduzidas utilizando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc, Chicago, IL), versão 23.

5.4 Resultados

As características dos indivíduos estão apresentadas na **Tabela 2**. O SEHEPS foi considerado adequado para a análise fatorial exploratória. O SEHEPS apresentou significância estatística no teste de esfericidade de Bartlett ($p = 0,0001$), e o teste de Kaiser-Meyer-Olkin foi de 0,91. A análise fatorial exploratória sugeriu um único fator (**Figura 4**), que explicou 74,92% da variância total. Todos os itens apresentaram comunalidade superior a 0,4 (**Tabela 3**).

Tabela 2. Características dos indivíduos do estudo para cada propriedade de medição analisada.

Características	Pré-teste (n = 30)	Validade estrutural (n = 138)	Confiabilidade (n = 68)	Responsividade (n = 41)
Idade, anos	46.27 ± 9.32	42.29 ± 11.20	43.83 ± 10.20	42.08 ± 11.06
Sexo, feminino (%)	12 (36.4)	48 (34.78)	21 (31.82)	13 (31.71)
Índice de Massa Corporal, Kg/m²	27.47 ± 5.20	26.97 ± 4.73	27.22 ± 4.73	26.72 ± 4.70
Duração dos sintomas, meses	47.37 ± 65.05	31.83 ± 42.97	32.62 ± 45.80	35.34 ± 46.64
Lado mais doloroso, n (%)				
Dominante	21 (63.6)	89 (64.49)	47 (71.21)	23 (56.10)
Sintomas, n (%)				
Bilateral	6 (18.2)	22 (15.94)	11 (16.67)	6 (14.63)
Unilateral	24 (72.7)	116 (84.06)	55 (83.33)	35 (85.37)
Nível educacional, n (%)				
Ensino fundamental	4 (12.1)	15 (10.87)	6 (9.09)	3 (7.32)
Ensino médio	10 (30.3)	57 (41.3)	24 (36.36)	16 (39.02)
Ensino superior	16 (48.5)	66 (47.83)	36 (54.55)	22 (53.66)
Numerical Pain Rating Scale, (0 – 10)	5.23 ± 2.75	4.98 ± 2.87	5.11 ± 2.76	4.94 ± 2.92
DASH, (0 – 100)	36.19 ± 18.48	31.07 ± 16.70	32.26 ± 17.37	30.73 ± 17.18

Os dados contínuos são reportados como média ± desvio padrão. As variáveis categóricas são apresentadas como contagem e porcentagem. Abreviações: DASH, Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (Deficiências do braço, ombro e mão).

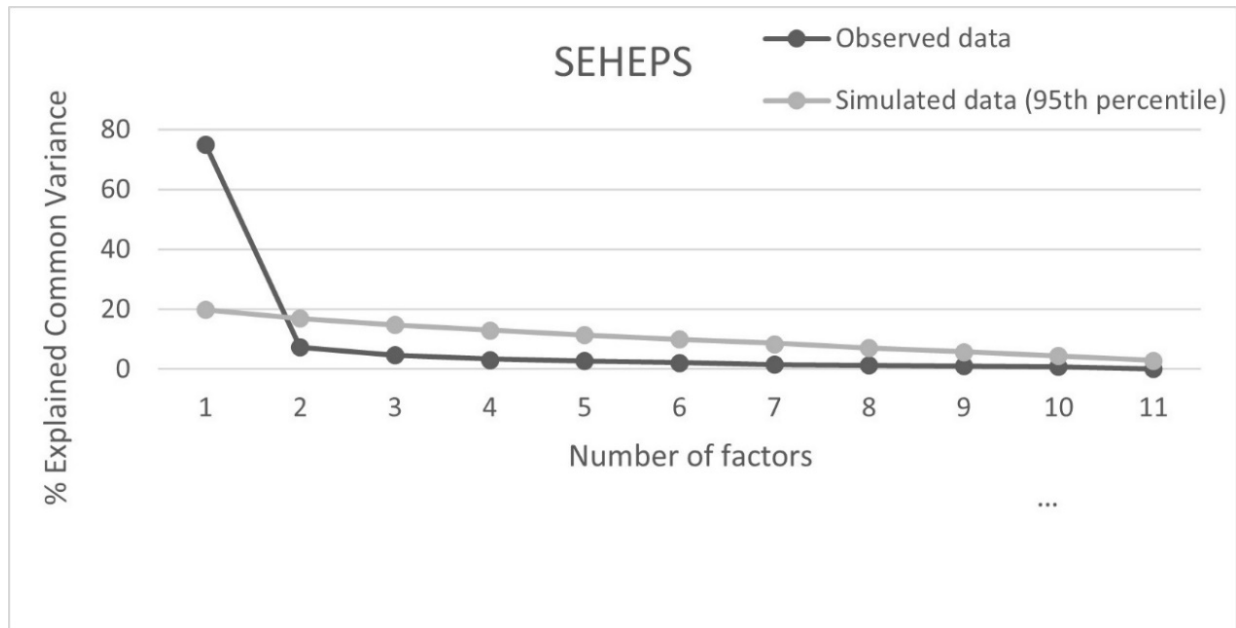


Figura 3. A análise paralela do SEHEPS indicou uma estrutura de um fator. O fator acima dos dados simulados (95º percentil) indicou o número de fatores na estrutura.

Tabela 3. Análise fatorial exploratória da SEHEPS (n = 136).

Itens	Factor loading	Communality
	Fator 1	
Item 1	0.76	0.57
Item 2	0.79	0.63
Item 3	0.74	0.55
Item 4	0.81	0.66
Item 5	0.80	0.64
Item 6	0.77	0.59
Item 7	0.79	0.62
Item 8	0.73	0.54
Item 9	0.86	0.75
Item 10	0.85	0.73
Item 11	0.83	0.68
Item 12	0.78	0.60
Eigenvalue	7.92	
Variância, %	74.92	

O SEHEPS apresentou boa confiabilidade ($ICC > 0,7$) e consistência interna adequada (Alfa de Cronbach $> 0,7$). O SEHEPS não apresentou efeitos de piso ou teto (**Tabela 4**). A análise de correlação para a validade de construto mostrou que o SEHEPS está moderadamente associado à CPSS ($\rho = 0,45$, $p < 0,001$) e à EARS ($\rho = 0,46$, $p < 0,001$).

Os resultados de responsividade estão descritos na **Tabela 5**. A mudança no escore do SEHEPS esteve moderadamente ($\rho = 0,42$) e significativamente ($p = 0,006$) associada à mudança no escore da CPSS. Além disso, o SEHEPS apresentou AUC adequada (maior que $0,7$).

Tabela 4. Confiabilidade e análise de consistência interna da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (n = 68).

Variável	Média ± SD				ICC _(3,1) (95% CI)	Alfa de Cronbach's	SEM	MDC ₉₀
	Test	Reteste	Efeito chão, %	Efeito teto, %				
SEHEPS	60.8 ± 9.7	58.7 ± 12.2	0.0	8.8	0.73 (0.59, 0.82)	0.93	5.98	13.86

Abreviações: CI, Confidence Interval; ICC, Intraclass Correlation Coefficient; MDC, Minimum Detectable Change; PCS, Pain Catastrophizing Scale; SD, Standard deviation; SEM, Standard Error of Measurement.

Tabela 5. Responsividade da Self-Efficacy for Home Exercise Programs Scale (n = 43).

Variável	Média (SD) da mudança	Coeficiente de correlação de Spearman		AUC (95% CI)
		CPSS		
SEHEPS	1.37 (14.42)	0.42		0.71

Abreviações: AUC, area under de curve; CPSS, Chronic Pain Self-Efficacy Scale, SD, Standard Deviation.

5.5 Discussão

O presente estudo traduziu e adaptou transculturalmente o SEHEPS para o português brasileiro e avaliou suas propriedades de medida. Os achados confirmam sua aplicabilidade em contextos clínicos e de pesquisa, demonstrando sua confiabilidade, validade e responsividade em uma população de indivíduos com dor crônica no ombro. Os aspectos psicossociais no manejo da dor, incluindo a autoeficácia, desempenham um papel importante na efetividade dos tratamentos para pacientes com dor no ombro.¹²³ ¹²⁴ Ao quantificar a autoeficácia para a realização de exercícios domiciliares, o SEHEPS fornece aos clínicos informações que auxiliam na identificação de barreiras e facilitadores psicossociais que influenciam a adesão dos pacientes aos exercícios prescritos.

A validade de construto foi avaliada pela correlação dos escores do SEHEPS com duas escalas de construtos semelhantes. A CPSS e a EARS avaliam a autoeficácia e a adesão ao tratamento, respectivamente.¹²⁵ ¹²⁶ A baixa autoeficácia está associada a menor adesão ao tratamento em pacientes em reabilitação em diversos contextos.¹⁶ As correlações moderadas com ambas as escalas demonstram que o SEHEPS mede a autoeficácia para exercícios domiciliares como um construto distinto, mas complementar à reabilitação. Os achados ressaltam a importância de considerar a autoeficácia para exercícios domiciliares como um fator independente da adesão a programas de reabilitação e do envolvimento geral no tratamento, pois esse fator não é totalmente capturado por escalas mais amplas de autoeficácia ou adesão.

A análise de confiabilidade revelou boa reprodutibilidade teste-reteste, consistente com os achados do estudo original, que encontrou um ICC de 0,88,¹⁰³ confirmando a utilidade da escala quando aplicada em indivíduos com dor no ombro. A consistência interna, medida pelo alfa de Cronbach, também foi considerada adequada,¹²⁷ confirmando que os itens do SEHEPS são homogêneos e medem um construto unidimensional, embora tenha sido inferior aos valores encontrados no estudo original ($\alpha = 0,96$).¹⁰³ Essas propriedades psicométricas estabelecem a versão brasileira do SEHEPS como uma ferramenta confiável para avaliar a autoeficácia para exercícios domiciliares em indivíduos com dor no ombro.

A responsividade foi avaliada ao longo de um período de tratamento de 12 semanas. As mudanças nos escores do SEHEPS durante a intervenção estiveram moderadamente associadas às mudanças nos escores da CPSS, confirmando a sensibilidade do instrumento para detectar alterações clínicas e destacando sua utilidade no monitoramento da progressão ao longo do tempo. Essa responsividade é essencial tanto para a prática clínica quanto para a pesquisa, pois permite que profissionais e pesquisadores identifiquem mudanças significativas na autoeficácia decorrentes de intervenções terapêuticas. Além disso, a ausência de efeitos de piso e teto no SEHEPS sugere que a escala está bem calibrada para capturar adequadamente os diferentes níveis de autoeficácia,¹²⁷ tornando-a adequada para detectar mudanças na autoeficácia para exercícios domiciliares. Essa propriedade psicométrica ainda não havia sido estabelecida anteriormente para a escala SEHEPS.

5.5.1 *Implicações clínicas*

O SEHEPS permite que fisioterapeutas avaliem e monitorem os níveis de autoeficácia para exercícios domiciliares em pacientes em reabilitação. Sua sensibilidade para detectar mudanças ao longo de um período de intervenção de 12 semanas, evidenciada pelas métricas de responsividade, facilita o acompanhamento do impacto das estratégias terapêuticas. Essa capacidade está alinhada com a crescente ênfase no cuidado centrado no paciente, onde a compreensão dos fatores psicossociais individuais é essencial para personalizar as intervenções. O SEHEPS, ao focar especificamente na autoeficácia para exercícios domiciliares, aborda um determinante-chave da adesão. Sua aplicação pode se estender além da dor no ombro para outras condições musculoesqueléticas em que os exercícios domiciliares são um pilar do tratamento. Além disso, a integração dos achados do SEHEPS com estratégias mais amplas de adesão, como o estabelecimento de metas e a educação do paciente, pode amplificar seu impacto.

Além disso, ao identificar pacientes com baixa autoeficácia, os clínicos podem implementar estratégias direcionadas para melhorar a adesão aos programas de exercícios domiciliares. Intervenções comportamentais, como entrevista motivacional ou técnicas cognitivo-comportamentais, podem ser incorporadas para aumentar a autoeficácia e, conseqüentemente, os resultados do tratamento.

5.5.2 *Pontos fortes e limitações*

Este estudo seguiu os padrões do COSMIN, garantindo a robustez dos processos de tradução e validação. Além disso, a inclusão da análise de responsividade ao longo de uma intervenção de 12 semanas fornece insights práticos sobre a aplicabilidade da escala tanto na pesquisa quanto na prática clínica.

A limitação deste estudo é que a amostra foi restrita a indivíduos com dor crônica no ombro que participaram de um ensaio clínico controlado, o que limita a generalização dos resultados para outras condições ou contextos clínicos.

5.6 Conclusão

A versão brasileira do SEHEPS foi desenvolvida por meio de um processo de tradução e adaptação transcultural. Com base nos achados deste estudo, o SEHEPS em português brasileiro é uma ferramenta confiável e válida para avaliar a autoeficácia para exercícios domiciliares em indivíduos com dor no ombro.

6 Estudo 3

Telereabilitação versus reabilitação presencial para indivíduos com dor no ombro: um ensaio clínico controlado

Vander Gava¹, Pablo Oscar Policastro¹, Julia Kortstee Ferreira¹, Angelica Viana Ferrari¹, Lucas Araujo Almeida², Danilo Harudy Kamonseki³, Daniel Cury Ribeiro⁴, Paula Rezende Camargo¹

¹ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil

² Departamento de Fisioterapia, University of Florida, Gainesville, Florida, Estados Unidos da América

³ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

⁴ Curtin School of Allied Health, Faculty of Health Sciences, Curtin University, Western Australia, Australia

Estudo submetido ao Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (Fator de impacto: 6.1)

6.1 Resumo

Objetivo: avaliar a eficácia da telereabilitação em comparação com a fisioterapia

Desenho do estudo: ensaio clínico aleatorizado de não inferioridade.

Métodos: cento e oitenta e quatro indivíduos com dor no ombro foram alocados para receber intervenções por telereabilitação ou presencialmente. Os participantes de ambos os grupos realizaram um programa de exercícios de 12 semanas voltado para os músculos escapulotorácicos e do ombro. O desfecho primário foi a dor e incapacidade, avaliadas pela Shoulder Pain and Disability Scale (SPADI). Os desfechos secundários incluíram intensidade da dor, função do membro superior, autoeficácia e satisfação. As avaliações foram realizadas no início do estudo e após 12 semanas. Os efeitos das intervenções foram comparados utilizando modelos lineares mistos, seguindo os princípios da análise por intenção de tratar.

Resultados: não houve diferença entre os grupos para a melhora no escore do SPADI após 12 semanas (diferença média = -1,97; IC 95%: -9,20, 5,26). A não inferioridade da telereabilitação foi inconclusiva. A função do membro superior e os escores de cinesiofobia melhoraram de forma semelhante em ambos os grupos após 12 semanas, com diferenças médias de -0,93 (IC 95%: -6,08, 4,23) e -0,76 (IC 95%: -3,16, 1,64), respectivamente. A autoeficácia apresentou maior melhora no grupo presencial, com uma diferença média entre grupos de 6,45 (IC 95%: -10,90, 23,79). A satisfação foi maior no grupo presencial, com uma diferença média entre grupos de 1,02 (IC 95%: 0,09, 1,95).

Conclusão: embora a não inferioridade da telereabilitação para dor e incapacidade tenha sido inconclusiva, ambas as intervenções demonstraram melhorias semelhantes nos desfechos relacionados à dor e função. A intervenção presencial resultou em maiores melhorias na autoeficácia e maior satisfação. Portanto, a telereabilitação produziu resultados comparáveis ao tratamento presencial.

Palavras-chave: eHealth, terapia por exercício, musculoesquelético, dor, fisioterapia, manguito rotador

6.2 Introdução

A dor no ombro é a terceira maior queixa entre indivíduos com distúrbios musculoesqueléticos¹²⁸ e afeta até 26% da população geral.³¹ A dor persistente pode resultar na perda da função do ombro, levando à diminuição da capacidade de realizar atividades da vida diária, trabalho e lazer, impactando negativamente a qualidade de vida dos pacientes.³¹ A dor persistente no ombro é comum, e seu tratamento pode ser longo e oneroso,³¹ uma vez que apenas 50% dos indivíduos com novos episódios de dor no ombro que buscam atendimento primário apresentam resolução completa dentro de seis meses de tratamento.³⁵ As evidências atuais indicam que exercícios terapêuticos voltados para os músculos do manguito rotador e escapulotorácicos devem ser a primeira opção de tratamento.^{36 37 129}

O tratamento presencial envolve visitas regulares ao serviço de saúde ao longo da reabilitação, gerando custos relevantes com despesas gerais, transporte e tempo, além de sobrecarregar os recursos e a capacidade do sistema de saúde.^{130 131} Portanto, é essencial buscar estratégias que facilitem o acesso dos pacientes às informações, avaliações e tratamentos relacionados à sua condição de saúde.¹³² A telereabilitação envolve o uso de tecnologias da informação para fornecer cuidados ao paciente de forma remota e é uma solução viável para tornar o tratamento fisioterapêutico de indivíduos com dor no ombro mais acessível e menos oneroso.⁴¹ O uso da telereabilitação tornou-se mais difundido durante a pandemia de COVID-19.²² Desde então, diversos ensaios clínicos avaliaram sua eficácia em diferentes condições e contextos clínicos, com a maioria dos estudos demonstrando efetividade semelhante à reabilitação presencial.^{27 28} No entanto, poucos estudos avaliaram a eficácia da telereabilitação em indivíduos com dor no ombro,¹³³⁻¹³⁵ e ainda menos a compararam diretamente com a reabilitação presencial.^{133 135} Esse conhecimento pode determinar se a telereabilitação pode servir como uma alternativa viável e acessível, ajudando a superar barreiras no acesso aos cuidados de saúde.

Ensaio clínicos comparando diferentes protocolos são necessários para determinar se as intervenções por telereabilitação são tão eficazes quanto as intervenções presenciais para indivíduos com dor no ombro. O objetivo primário deste estudo foi comparar os efeitos de uma intervenção de 12 semanas por telereabilitação

com uma intervenção presencial na dor e incapacidade em indivíduos com dor no ombro. Os objetivos secundários deste estudo foram verificar os efeitos da telereabilitação em comparação com a intervenção presencial nos seguintes desfechos: função do membro superior, autoeficácia, cinesiofobia e satisfação dos indivíduos com o tratamento. Nossa hipótese é que a telereabilitação não seria inferior à intervenção presencial na melhora da dor e incapacidade, além de produzir resultados semelhantes nos desfechos secundários.

6.3 Métodos

6.3.1 Desenho do estudo

Este é um ensaio clínico controlado, controlado e cego de não inferioridade, com dois grupos paralelos. O avaliador foi cego em relação ao grupo de tratamento. O estudo seguiu as diretrizes do CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials).¹³⁶ A descrição da intervenção para ambos os grupos foi baseada no TIDieR (Template for Intervention Description and Replication).¹³⁷ O estudo foi realizado no Laboratório de Análise e Intervenção do Complexo do Ombro da Universidade Federal de São Carlos, Brasil. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade (CAAE: 30909520.6.0000.5504), e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes da inclusão no estudo.

O ensaio foi registrado prospectivamente no clinicaltrials.gov (NCT04322864). Alterações feitas no protocolo de pesquisa foram submetidas ao Comitê de Ética e registradas no clinicaltrials.gov. Os dados da pesquisa, incluindo o protocolo completo, banco de dados e código estatístico, estarão disponíveis mediante solicitação.

6.3.2 Participantes

Os participantes com dor no ombro foram recrutados por meio da divulgação do estudo em redes sociais, panfletos distribuídos na comunidade e na universidade, além de contatos pessoais e profissionais dos pesquisadores. Todos os participantes foram triados por um fisioterapeuta com seis anos de experiência, que avaliou os critérios de elegibilidade.

Os critérios de inclusão foram: idade entre 18 e 60 anos, pontuação igual ou superior a 3 na Escala Numérica de Dor (NPRS) na região ântero-lateral do ombro, em repouso ou durante o movimento do braço,^{96 97} e dor no ombro há pelo menos três meses.^{19 20}

Os critérios de exclusão foram: histórico de trauma relacionado ao início dos sintomas, histórico de fratura de clavícula, escápula ou úmero, histórico de estabilização cirúrgica ou reparo do manguito rotador, histórico de luxação do ombro, dor relacionada à coluna cervical, capsulite adesiva, doença sistêmica envolvendo as articulações e déficits cognitivos que impedissem a conclusão dos questionários ou a participação na intervenção.

Após a inclusão no estudo, os participantes foram excluídos se apresentassem fraturas, cirurgias, lesões musculoesqueléticas ou neurológicas que impedissem o acesso ao tratamento, ou se recebessem injeções de corticosteroides durante o tratamento. O uso de medicações e outros agentes para alívio da dor, como gelo ou calor, foi registrado.

6.3.3 *Intervenções*

O período de intervenção foi de 12 semanas, com duas sessões semanais. Os exercícios terapêuticos foram realizados bilateralmente quando os sintomas estavam presentes em ambos os ombros. Ambos os grupos seguiram o mesmo programa de exercícios e receberam orientações sobre o manejo da dor, incluindo estratégias como o uso de compressas quentes ou frias e o ajuste da intensidade das atividades diárias para reduzir a dor.

Os exercícios terapêuticos foram focados nos músculos escapulotorácicos e rotadores externos do ombro,^{38 39} pois a literatura indica uma diminuição na ativação desses músculos em indivíduos com dor no ombro.^{138 139}

A descrição detalhada do programa de exercícios está no Apêndice 4. A progressão dos exercícios e da resistência foi baseada na capacidade do paciente de executar os exercícios sem compensações, com dor igual ou inferior a 2 pontos na NPRS e uma percepção de esforço menor que 3 (esforço moderado) na escala de Borg.¹⁴⁰

6.3.3.1 Intervenção presencial

Os participantes do grupo presencial realizaram o programa de exercícios sob supervisão de dois fisioterapeutas, ambos com seis anos de experiência clínica. As sessões foram realizadas no laboratório de pesquisa da UFSCar. A adesão às sessões de tratamento e avaliações foi incentivada verbalmente a cada sessão e por meio de mensagens de texto enviadas no dia anterior. Caso o participante faltasse a uma sessão, uma mensagem de texto ou ligação telefônica era realizada para identificar o motivo da ausência e reagendar a sessão.

6.3.3.2 Intervenção por telereabilitação

Os participantes alocados para o grupo de telereabilitação receberam orientação sobre o uso da plataforma Vedium™ (www.vedius.com.br). A Vedium™ foi desenvolvida para facilitar a prescrição de exercícios e otimizar o gerenciamento clínico. Trata-se de uma ferramenta baseada na web que contém vídeos e instruções para exercícios, compatíveis com as demandas do estudo.

O conteúdo foi enviado aos participantes por e-mail, mensagem de celular ou em formato PDF, permitindo o acesso mesmo quando não havia conexão com a internet. Teleconsultas foram realizadas por chamadas de vídeo com um fisioterapeuta com 10 anos de experiência, que esclareceu dúvidas sobre a execução dos exercícios e o uso da plataforma Vedium™. As teleconsultas foram realizadas: após a aleatorização, na quarta semana de tratamento e na oitava semana de tratamento.

A adesão ao tratamento foi monitorada por mensagens de texto enviadas aos participantes e pelo preenchimento de um diário digital. Caso o participante não completasse os exercícios da semana, uma mensagem de texto ou ligação era feita para identificar os motivos da não adesão.

6.3.4 Desfechos

Todos os indivíduos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram submetidos a uma anamnese para coleta de dados sociodemográficos e históricos da

dor. As avaliações dos desfechos primários e secundários foram conduzidas por um avaliador cego.

6.3.4.1 *Desfecho primário*

A dor e incapacidade foram avaliadas utilizando a versão brasileira do SPADI (Shoulder Pain and Disability Index).¹⁴¹ O questionário contém 13 itens divididos em dois domínios: dor (5 itens) e função (8 itens). A pontuação total varia de 0 a 100, com valores mais altos indicando pior condição do ombro. O SPADI é um instrumento válido e confiável para avaliar indivíduos com dor no ombro, apresentando alta confiabilidade, com ICC entre 0,90 e 0,94.¹⁴²

6.3.4.2 *Desfechos secundários*

- Intensidade da dor: A intensidade da dor no ombro em repouso, durante o movimento e na última semana foi avaliada utilizando a Escala Numérica de Dor (NPRS) de 11 pontos. A escala varia de 0 (sem dor) a 10 (dor máxima). Este instrumento é válido e apresenta alta confiabilidade interdia (ICC = 0,84) para a avaliação da dor em indivíduos com dor no ombro.¹¹⁰ A diferença mínima clinicamente importante é de 2 pontos.¹⁴³

- Função do membro superior: A função do membro superior foi avaliada por meio da versão brasileira do questionário DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand).¹⁴⁴ O questionário contém 30 perguntas, abrangendo itens relacionados à função física, sintomas e função social. A pontuação varia de 0 a 100, sendo que escores mais altos indicam pior função do membro superior. O instrumento demonstrou validade e alta confiabilidade, com ICC = 0,90.¹⁴⁴

- Autoeficácia: A autoeficácia foi avaliada utilizando a versão brasileira da Chronic Pain Self-Efficacy Scale (CPSS).¹⁰⁶ O CPSS é composto por 22 itens, divididos em três domínios: autoeficácia para o controle da dor, autoeficácia para a função física e autoeficácia para o controle dos sintomas. A pontuação total varia de 30 a 300 pontos, sendo que escores mais altos indicam maior autoeficácia. A escala demonstrou validade e alta confiabilidade, com ICC = 0,94 para a avaliação de indivíduos com dor crônica.¹⁰⁶

- Cinesiofobia: A versão brasileira da Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) foi utilizada para avaliar o medo do movimento e o medo da recorrência da dor.¹⁴⁵ Este

questionário é autoadministrado e contém 17 perguntas sobre a intensidade da dor e dos sintomas. A pontuação mínima total é de 17 pontos e a máxima de 68 pontos, com escores mais altos indicando maior grau de cinesiofobia.¹⁴⁵ O questionário foi inicialmente desenvolvido para indivíduos com dor lombar e apresenta alta confiabilidade em diversas condições musculoesqueléticas (ICC = 0,77 a 0,99).^{145 146}

- Expectativa do tratamento: A expectativa dos indivíduos em relação ao tratamento foi avaliada utilizando a pergunta "Quanto você espera que seu ombro melhore ao final do tratamento?". A pontuação foi medida em uma escala Likert de 7 pontos, sendo 1 ("a pior possível") e 7 ("totalmente recuperado").¹⁴⁷ A avaliação foi realizada antes do início da intervenção. Estudos prévios avaliaram a expectativa de tratamento em indivíduos com dor no ombro utilizando escalas Likert.^{123 148_149}

- Satisfação do paciente: A satisfação dos pacientes foi avaliada por meio da Global Assessment of Change Scale (GROC).¹⁰⁹ A pontuação varia em 15 pontos, sendo -7 indicando uma piora muito significativa, 0 indicando nenhuma mudança e +7 indicando uma melhora muito significativa.

6.3.5 *Cálculo do tamanho amostral*

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado utilizando o software Ene 3.0 (Universitat Autònoma de Barcelona) para determinar o limiar de não inferioridade, baseado na diferença mínima clinicamente importante (MCID) de 8 pontos no escore total do SPADI para indivíduos com diversas condições que afetam o ombro.¹⁵⁰

Na estimativa do tamanho amostral, assumiu-se um desvio padrão de 20 pontos,¹⁵¹ poder de 80% e nível de significância de 5%.¹⁵² O tamanho mínimo da amostra foi de 156 participantes. Considerando uma taxa de desistência de 15%, foram incluídos 184 indivíduos no estudo.

6.3.6 *Aleatorização e cegamento*

A alocação aleatória foi gerada por um membro da equipe de pesquisa, que estava cego para as intervenções individuais, utilizando o site www.randomization.com. A sequência de alocação foi armazenada em envelopes opacos e lacrados para garantir a confidencialidade do processo. A alocação dos indivíduos foi revelada ao fisioterapeuta

responsável pelo tratamento apenas no momento da abertura do envelope, antes do início da intervenção.

6.3.7 *Análise estatística*

Os dados contínuos foram resumidos utilizando estatísticas descritivas, incluindo média, desvio padrão e diferença média entre grupos, com intervalo de confiança de 95% (IC 95%). Os dados categóricos foram resumidos utilizando frequência e porcentagem. A análise estatística seguiu os princípios da intenção de tratar.

A diferença mínima clinicamente importante (MCID) de 8 pontos do desfecho primário (SPADI) foi aplicada como margem de não inferioridade. A não inferioridade foi determinada quando o limite inferior do IC bilateral de 90% não ultrapassava a margem de não inferioridade.

A diferença média (MD) entre os resultados das intervenções e os IC 95% foram calculados para variáveis longitudinais por meio de modelos lineares mistos, com matriz de covariância de simetria composta e ajuste para valores basais como covariáveis. O grupo (telereabilitação vs. intervenção presencial) e o tempo (linha de base e acompanhamento de 12 semanas) foram considerados fatores fixos, e os participantes foram considerados fatores aleatórios.

Modelos lineares generalizados foram utilizados para analisar as expectativas dos participantes e a satisfação. Análises post-hoc de Bonferroni foram aplicadas para comparações múltiplas quando havia significância estatística. Gráficos Q-Q foram utilizados para inspecionar a distribuição normal dos resíduos. O nível de significância foi estabelecido em 0,05. As análises estatísticas foram conduzidas no software SPSS, versão 23.0 (IBM SPSS Corp., Armonk, NY).

6.4 Resultados

Um total de 240 indivíduos foi avaliado quanto à elegibilidade, dos quais 184 atenderam aos critérios de inclusão, concordaram em participar e foram alocados no grupo de telereabilitação (n=89) ou no grupo presencial (n=95) (**Tabela 6**). Ao final do estudo, 60 indivíduos completaram a intervenção por telereabilitação e 66 indivíduos completaram a intervenção presencial (**Figura 5**). A taxa de desistência foi de 31,5%. Nenhum efeito adverso foi relatado.

Table 6. Características dos indivíduos.

Características	Telerreabilitação (n=89)	Presencial (n=95)
Idade, anos	42.4 ± 11.1	43.7 ± 11
Sexo, feminino (%)	34 (38.2)	38 (40)
IMC, Kg/m²	27.7 ± 5.4	27.6 ± 4.9
Duration of symptoms, months	24.4 ± 30.2	35.8 ± 46.7
Lado mais doloroso, n (%)		
Dominante	52 (58.4)	67 (70.5)
Sintomas, n (%)		
Bilateral	14 (15.8)	12 (12.7)
Unilateral	75 (84.2)	83 (87.3)
Nível educacional, n (%)		
Ensino Fundamental	3 (9.5)	9 (3.4)
Ensino Médio	36 (46.3)	44 (40.4)
Ensino Superior	50 (44.2)	42 (56.2)

Abreviação: IMC, Índice de Massa Corporal. Os dados contínuos são reportados como média ± desvio padrão. As variáveis categóricas são apresentadas como contagem e porcentagem.

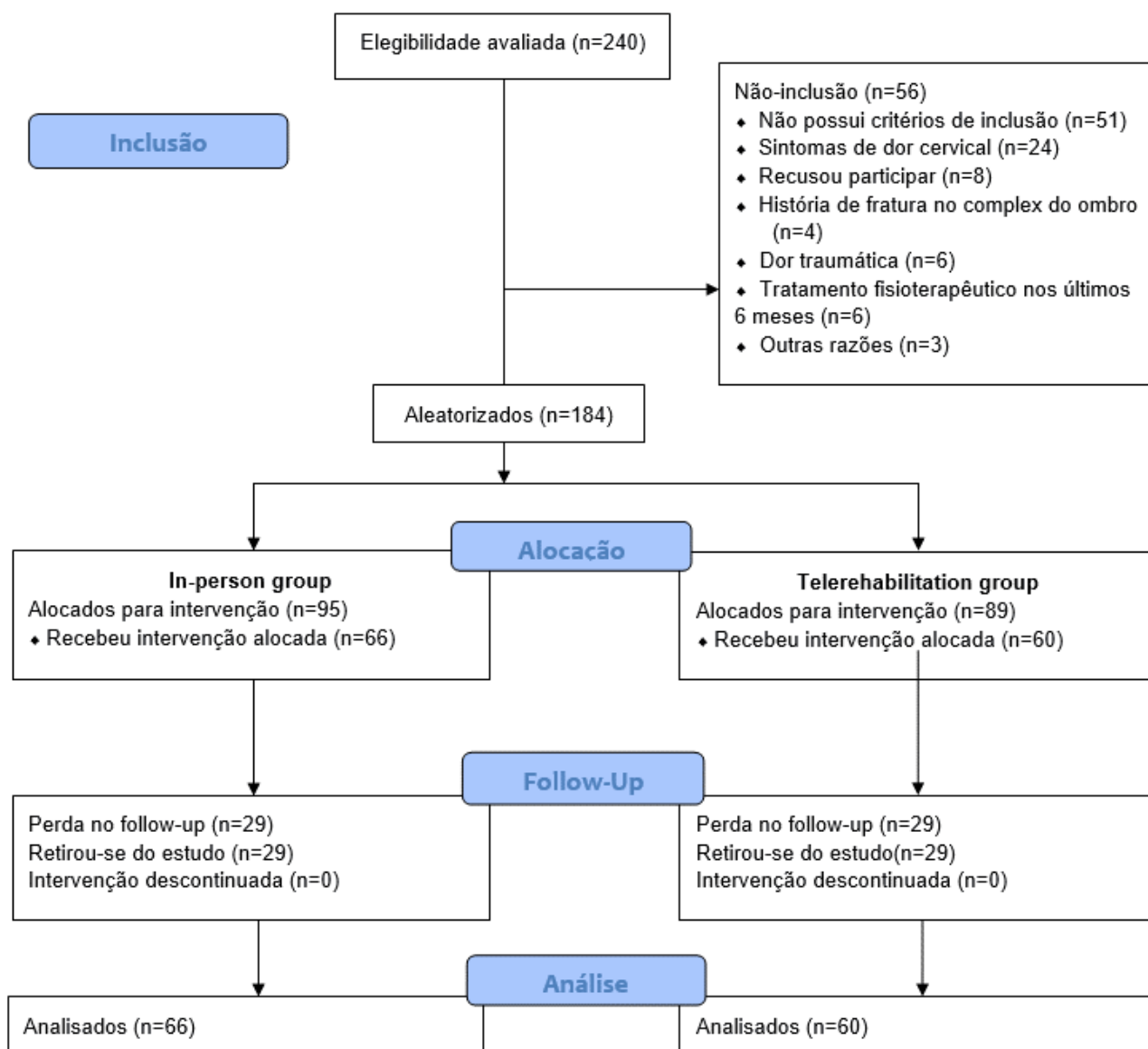


Figura 4. Fluxograma do estudo.

6.4.1 Desfecho primário

Ambos os grupos apresentaram melhora nos escores do SPADI ao longo do tempo, e não foram observadas diferenças significativas entre os grupos no seguimento de 12 semanas para o escore do SPADI (DM: -1,97, IC 95%: -9,20 a 5,26) (**Tabela 7**). No entanto, a diferença entre os grupos não atendeu ao critério de não inferioridade, pois o limite inferior do intervalo de confiança bilateral de 90% ultrapassou a margem de não inferioridade de -8 pontos no SPADI. Portanto, a não inferioridade é inconclusiva.¹⁵³

6.4.2 *Desfechos Secundários*

Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos no seguimento de 12 semanas para as melhorias na dor atual em repouso (DM: -0,24, IC 95%: -1,09 a 0,61), dor atual durante o movimento do ombro (DM: -0,73, IC 95%: -1,57 a 0,11), dor na última semana em repouso (DM: -0,26, IC 95%: -1,16 a 0,64) e dor na última semana durante o movimento do ombro (DM: -0,70, IC 95%: -1,55).

Além disso, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de tratamento nas melhorias nos escores do DASH (DM: -0,93, IC 95%: -6,08 a 4,23), CPSS (DM: 7,84, IC 95%: -9,52 a 25,19) e TSK (DM: -0,74, IC 95%: -3,15 a 1,66) no seguimento de 12 semanas. A expectativa de tratamento também não apresentou diferença significativa entre os grupos (DM: 0,08, IC 95%: -0,16 a 0,32). No entanto, o grupo de intervenção presencial apresentou maior satisfação em comparação ao grupo de telereabilitação (DM: 1,02, IC 95%: 0,24 a 1,80).

Tabela 7. Diferenças entre grupos e efeito principal do tempo para medições da intensidade da dor.

Desfechos	Follow-up	Média ajustada (SD)		Diferença média ajustada entre grupos (95% CI)
		Intervenção com telerreabilitação	Intervenção presencial	
Primary outcome				
SPADI	Inicial	46.46 (21.60)	50.90 (22.02)	4.44 (-1.65, 10.54)
	12 semanas	21.51 (21.69)	19.54 (17.41)	-1.97 (-9.20, 5.26)
	Mudança média ajustada (95% CI)	24.95 (19.26, 30.3)	31.36 (25.88, 36.83)	
Secondary outcomes				
Current pain at rest	Inicial	3.35 (2.77)	4.11 (2.74)	0.76 (0.04, 1.47)
	12 semanas	1.62 (2.22)	1.38 (1.57)	-0.24 (-1.09, 0.61)
	Mudança média ajustada (95% CI)	1.73 (1.05, 2.41)	2.72 (2.06, 3.38)	
Current pain during shoulder movement	Inicial	6.02 (2.55)	6.59 (2.29)	0.57 (-0.13, 1.26)
	12 semanas	3.00 (2.59)	2.28 (2.16)	-0.73 (-1.57, 0.11)
	Mudança média ajustada (95% CI)	3.02 (2.30, 3.73)	4.31 (3.62, 5.00)	
Pain during last week at rest	Inicial	3.80 (2.99)	4.17 (2.87)	0.37 (-0.39, 1.13)
	12 semanas	1.78 (2.31)	1.53 (1.69)	-0.26 (-1.16, 0.64)

	Mudança média ajustada (95% CI)	2.01 (1.28, 2.74)	2.64 (1.94, 3.34)	
Pain during last week at shoulder movement	Inicial	6.31 (2.49)	6.64 (2.39)	0.33 (-0.38, 1.04)
	12 semanas	3.24 (2.78)	2.54 (2.07)	-0.70 (-1.55, 0.15)
	Mudança média ajustada (95% CI)	3.08 (2.38, 3.77)	4.10 (3.44, 4.77)	
DASH	Inicial	29.54 (15.12)	33.39 (16.67)	3.84 (-0.52, 8.21)
	12 semanas	15.01 (14.28)	14.08 (12.26)	-0.93 (-6.08, 4.23)
	Mudança média ajustada (95% CI)	14.54 (10.56, 18.51)	19.31 (15.48, 23.13)	
CPSS	Inicial	233.77 (42.17)	232.96 (42.37)	-0.80 (-15.17, 13.56)
	12 semanas	244.89 (60.10)	252.72 (57.09)	7.84 (-9.52, 25.19)
	Mudança média ajustada (95% CI)	-11.12 (-26.31, 4.06)	-19.76 (-34.39, -5.14)	
TSK	Inicial	37.08 (6.80)	36.51 (7.90)	-0.57 (-2.64, 1.50)
	12 semanas	33.91 (6.57)	33.17 (6.56)	-0.74 (-3.15, 1.66)
	Mudança média ajustada (95% CI)	3.17 (1.43, 4.90)	3.34 (1.67, 5.01)	
Expectation	Inicial	6.39 (0.85)	6.47 (0.81)	0.08 (-0.16, 0.32)
Satisfaction	12 semanas	4.55 (2.78)	5.57 (1.59)	1.02 (0.24, 1.80)

Abreviações: CI, confidence interval; CPSS, Chronic pain self-efficacy; DASH, Disabilities of the arm, shoulder, and hand; Higher scores indicate worst condition; SD, standard deviation; SPADI, Shoulder Pain and Disability Index; TSK, Tampa Scale for Kinesiophobia; wk, week.

6.5 Discussão

Este estudo comparou os efeitos de uma intervenção de telereabilitação de 12 semanas, utilizando uma ferramenta web para prescrição de exercícios domiciliares, com uma intervenção presencial em indivíduos com dor no ombro. Os resultados indicaram que não houve diferença entre os grupos na melhora da dor e incapacidade. A não inferioridade foi inconclusiva, com base no limiar de 8 pontos no escore do SPADI.

A telereabilitação é uma alternativa prática e eficaz à fisioterapia convencional presencial para o manejo de condições musculoesqueléticas crônicas, incluindo dor no ombro.^{27 28 154} A telereabilitação pode ajudar a superar barreiras nos serviços de fisioterapia, como dificuldades de transporte e restrições de tempo. Os achados deste estudo estão alinhados com pesquisas anteriores, incluindo Pak et al. (2023), que relatou melhorias comparáveis na função e na redução da dor entre intervenções digitais e convencionais para dor crônica no ombro.¹³⁵ De maneira semelhante, os estudos de Choi et al. (2019) e Stütz et al. (2017) destacaram a eficácia de aplicativos móveis na melhora dos desfechos funcionais em condições musculoesqueléticas, incluindo ombro congelado.^{155 156} Esses resultados sugerem que plataformas digitais podem prescrever exercícios, promover engajamento e adesão e alcançar resultados comparáveis às intervenções presenciais.

Fatores psicossociais, como autoeficácia e cinesiofobia, desempenham um papel fundamental no manejo da dor musculoesquelética^{6 123 157} e estão associados a melhores desfechos ao final do tratamento.¹⁵⁸ Nosso estudo observou um aumento mais acentuado da autoeficácia no grupo presencial. Embora a intervenção de telereabilitação tenha promovido uma relação dinâmica e próxima com o fisioterapeuta,²⁴ não incluímos um componente educacional sobre a neurociência da dor,¹⁵⁹ o que pode ter influenciado a percepção dos participantes. A interação direta e mais frequente com os fisioterapeutas no grupo presencial pode ter proporcionado maior suporte e reforço personalizado, aumentando a confiança dos indivíduos na execução dos exercícios terapêuticos. Esses achados são consistentes com Ramey et al. (2019), que ressaltou a importância da interação paciente-terapeuta na influência sobre os desfechos psicológicos.¹⁶⁰

As taxas de satisfação foram maiores no grupo presencial, o que contraria os achados de Pak et al. (2023), onde ambos os grupos (digital e convencional) relataram níveis de satisfação semelhantes.¹³⁵ A hipótese inicial era de que a flexibilidade de horários e a possibilidade de acessar os exercícios de casa contribuiriam para uma maior satisfação no grupo de telereabilitação. No entanto, contrariamente às expectativas, os maiores níveis de satisfação relatados em um grupo não foram acompanhados por maiores melhorias na dor e incapacidade, na intensidade da dor ou na função do membro superior. A familiaridade reduzida com abordagens puramente remotas pode ter influenciado as percepções dos participantes sobre a satisfação.^{161 17 18}

As preferências e a aceitação da telereabilitação são fundamentais para o sucesso da reabilitação, pois influenciam a adesão e os desfechos do tratamento.^{161 162} Os fisioterapeutas podem se beneficiar ao adaptar as abordagens de reabilitação com base nessas preferências, garantindo que o método escolhido esteja alinhado ao estilo de vida, motivação e capacidade de engajamento do paciente.^{131 162 163}

6.5.1 *Pontos Fortes e Limitações*

Um dos pontos fortes deste estudo é seu desenho controlado. Além disso, foram avaliados desfechos psicossociais relevantes, como autoeficácia, cinesiofobia e satisfação, permitindo uma comparação mais abrangente entre as intervenções.

Entretanto, este estudo apresenta limitações. Em primeiro lugar, a taxa de desistência foi de 31,5%, superior à taxa esperada de 15%, o que pode ter impactado o poder da análise. Ambas as intervenções apresentaram taxas de desistência semelhantes, provavelmente devido ao longo período de intervenção e à monotonia dos exercícios repetitivos. Apesar disso, o cálculo amostral foi realizado considerando o menor MCID relatado na literatura, garantindo uma amostra robusta.

Além disso, devido à natureza do estudo, os participantes não puderam ser cegados para o grupo alocado, o que pode ter influenciado suas percepções sobre a eficácia do tratamento.

Pesquisas futuras devem explorar os desfechos em longo prazo da telereabilitação, incluindo seu impacto nos custos dos serviços de saúde. Nossa intervenção combinou elementos síncronos e assíncronos, então outras formas de

telereabilitação (puramente síncrona, assíncrona ou híbrida)²⁰ podem fornecer insights valiosos sobre a otimização do tratamento.

6.6 Conclusão

Este estudo não encontrou diferenças entre a telereabilitação e um programa de exercícios presencial para indivíduos com dor crônica no ombro na redução da dor e incapacidade. A não inferioridade foi inconclusiva. Ambas as intervenções resultaram em melhorias semelhantes na dor, função do membro superior, cinesiofobia e autoeficácia.

Esses achados sustentam o potencial da telereabilitação para expandir o acesso aos serviços de fisioterapia, particularmente para populações com acesso limitado a cuidados de saúde.

7 Referências

1. Ribeiro DC, Wilkinson A, Gava V, et al. Patients' perspectives on planned interventions tested in the Otago MASTER feasibility trial: an implementation-based process evaluation study. *Braz J Phys Ther*; 28. Epub ahead of print 1 July 2024. DOI: 10.1016/j.bjpt.2024.101086.
2. Lucas J, van Doorn P, Hegedus E, et al. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain. *BMC Musculoskelet Disord* 2022; 23: 1073.
3. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004; 33: 73–81.
4. Pozzi F, Sousa CO, Plummer HA, et al. Development of shoulder pain with job-related repetitive load: mechanisms of tendon pathology and anxiety. *J Shoulder Elbow Surg* 2022; 31: 225–234.
5. Leclerc A, Chastang J-F, Niedhammer I, et al. Incidence of shoulder pain in repetitive work. *Occup Environ Med* 2004; 61: 39–44.
6. Martinez-Calderon J, Struyf F, Meeus M, et al. The association between pain beliefs and pain intensity and/or disability in people with shoulder pain: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract* 2018; 37: 29–57.
7. Martinez-Calderon J, Meeus M, Struyf F, et al. Psychological factors are associated with local and generalized pressure pain hypersensitivity, pain intensity, and function in people with chronic shoulder pain: A cross-sectional study. *Musculoskelet Sci Pract* 2019; 44: 102064.
8. Cho C-H, Seo H-J, Bae K-C, et al. The impact of depression and anxiety on self-assessed pain, disability, and quality of life in patients scheduled for rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22: 1160–1166.
9. Ackerman IN, Fotis K, Pearson L, et al. Impaired health-related quality of life, psychological distress, and productivity loss in younger people with persistent shoulder pain: a cross-sectional analysis. *Disabil Rehabil* 2022; 44: 3785–3794.
10. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with

- shoulder impingement: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med* 2017; 51: 1340–1347.
11. Melo ASC, Moreira JS, Afreixo V, et al. Effectiveness of specific scapular therapeutic exercises in patients with shoulder pain: a systematic review with meta-analysis. *JSES Reviews, Reports, and Techniques* 2024; 4: 161–174.
 12. Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Moreira RFC, et al. Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: A systematic review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2016; 50: 1124–1134.
 13. Essery R, Geraghty AWA, Kirby S, et al. Predictors of adherence to home-based physical therapies: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2017; 39: 519–534.
 14. Jack K, McLean SM, Moffett JK, et al. Barriers to treatment adherence in physiotherapy outpatient clinics: A systematic review. *Man Ther* 2010; 15: 220–228.
 15. Major DH, Grotle M, Littlewood C, et al. Adherence to self-managed exercises for patients with persistent subacromial pain: the Ad-Shoulder feasibility study. *Pilot Feasibility Stud* 2021; 7: 1–13.
 16. Picha KJ, Howell DM. A model to increase rehabilitation adherence to home exercise programmes in patients with varying levels of self-efficacy. *Musculoskeletal Care* 2018; 16: 233–237.
 17. World Health Organization. *Global Diffusion of eHealth: Making Universal Health Coverage Achievable. Report of the Third Global Survey on eHealth*, http://www.who.int/goe/publications/global_diffusion/en/%0Ahttps://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252529/9789241511780-eng.pdf;jsessionid=A51DD92196A091923303578718987E7F?sequence=1 (2016).
 18. WHO. Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth 2009 (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2). *Global Observatory for eHealth Serie* 2009; 93.
 19. World Health Organization. Resolution 58.28, eHealth, WHA58.28. 2005; 1: 455–470.
 20. Cottrell MA, Russell TG. Telehealth for musculoskeletal physiotherapy. *Musculoskelet Sci Pract* 2020; 48: 102193.

21. Marks D, Kitcher S, Attrazic E, et al. The Health Economic Impact of Musculoskeletal Physiotherapy Delivered by Telehealth: A Systematic Review. *Int J Telerehabil* 2022; 14: 1–18.
22. Dantas LO, Barreto RPG, Ferreira CHJ. Digital physical therapy in the COVID-19 pandemic. *Braz J Phys Ther* 2020; 24: 381–383.
23. Eccleston C, Blyth FM, Dear BF, et al. Managing patients with chronic pain during the COVID-19 outbreak: considerations for the rapid introduction of remotely supported (eHealth) pain management services. *Pain* 2020; 161: 889–893.
24. Fioratti I, Fernandes LG, Reis FJ, et al. Strategies for a safe and assertive telerehabilitation practice. *Braz J Phys Ther* 2021; 25: 113–116.
25. Fernandes LG, Saragiotto BT. To what extent can telerehabilitation help patients in low- and middle-income countries? *Braz J Phys Ther* 2021; 25: 481–483.
26. Baroni MP, Jacob MFA, Rios WR, et al. The state of the art in telerehabilitation for musculoskeletal conditions. *Arch Physiother* 2023; 13: 1–14.
27. Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, et al. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview. *Phys Ther* 2021; 101: 1–18.
28. Nicolas B, Leblong E, Fraudet B, et al. Telerehabilitation solutions in patient pathways: An overview of systematic reviews. *Digital Health*; 10. Epub ahead of print 1 January 2024. DOI: 10.1177/20552076241294110.
29. Rennie K, Taylor C, Corriero AC, et al. The Current Accuracy, Cost-Effectiveness, and Uses of Musculoskeletal Telehealth and Telerehabilitation Services. *Curr Sports Med Rep* 2022; 21: 247–260.
30. Greving K, Dorrestijn O, Winters JC, et al. Incidence, prevalence, and consultation rates of shoulder complaints in general practice. *Scand J Rheumatol* 2012; 41: 150–155.
31. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004; 33: 73–81.
32. Marks D, Comans T, Bisset L, et al. Shoulder pain cost-of-illness in patients referred for public orthopaedic care in Australia. *Australian Health Review* 2019; 43: 540–548.

33. Ottenheijm RP, Joore MA, Walenkamp GH, et al. The Maastricht Ultrasound Shoulder pain Trial (MUST): Ultrasound imaging as a diagnostic triage tool to improve management of patients with non-chronic shoulder pain in primary care. *BMC Musculoskelet Disord* 2011; 12: 154.
34. Engebretsen KB, Brox JI, Juel NG. Patients with shoulder pain referred to specialist care; treatment, predictors of pain and disability, emotional distress, main symptoms and sick-leave: a cohort study with a six-months follow-up. *Scand J Pain* 2020; 20: 775–783.
35. Reilingh ML, Kuijpers T, Tanja-Harfterkamp AM, et al. Course and prognosis of shoulder symptoms in general practice. *Rheumatology* 2008; 47: 724–730.
36. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med* 2017; 51: 1340–1347.
37. Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Moreira RFC, et al. Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: A systematic review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2016; 50: 1124–1134.
38. Cools AM, Dewitte V, Lanszweert F, et al. Rehabilitation of scapular muscle balance: Which exercises to prescribe? *American Journal of Sports Medicine* 2007; 35: 1744–1751.
39. Ellenbecker TS, Cools A. Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: An evidence-based review. *Br J Sports Med* 2010; 44: 319–327.
40. Dantas LO, Barreto RPG, Ferreira CHJ. Digital physical therapy in the COVID-19 pandemic. *Braz J Phys Ther* 2020; 24: 381–383.
41. Ramey L, Osborne C, Kasitinon D, et al. Apps and Mobile Health Technology in Rehabilitation: The Good, the Bad, and the Unknown. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2019; 30: 485–497.
42. Fioratti I, Saragiotto BT, Reis FJJ, et al. Evaluation of the efficacy of an internet-based pain education and exercise program for chronic musculoskeletal pain in comparison with online self-management booklet: A protocol of a randomised

- controlled trial with assessor-blinded, 12-month follow-up, . *BMC Musculoskeletal Disord* 2020; 21: 1–8.
43. Fioratti I, Fernandes LG, Reis FJ, et al. Strategies for a safe and assertive telerehabilitation practice. *Braz J Phys Ther* 2021; 25: 113–116.
 44. Eccleston C, Blyth FM, Dear BF, et al. Managing patients with chronic pain during the COVID-19 outbreak: considerations for the rapid introduction of remotely supported (eHealth) pain management services. *Pain* 2020; 161: 889–893.
 45. Azma K, RezaSoltani Z, Rezaeimoghaddam F, et al. Efficacy of tele-rehabilitation compared with office-based physical therapy in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *J Telemed Telecare* 2018; 24: 560–565.
 46. Peretti A, Amenta F, Tayebati SK, et al. Telerehabilitation: Review of the State-of-the-Art and Areas of Application. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2017; 4: e7.
 47. Dias JF, Oliveira VC, Borges PRT, et al. Effectiveness of exercises by telerehabilitation on pain, physical function and quality of life in people with physical disabilities: A systematic review of randomised controlled trials with GRADE recommendations. *Br J Sports Med* 2021; 55: 155–162.
 48. Bennell KL, Nelligan R, Dobson F, et al. Effectiveness of an internet-delivered exercise and pain-coping skills training intervention for persons with chronic knee pain: A randomized trial. *Ann Intern Med* 2017; 166: 453–462.
 49. Sjöström M, Umefjord G, Stenlund H, et al. Internet-based treatment of stress urinary incontinence: A randomised controlled study with focus on pelvic floor muscle training. *BJU Int* 2013; 112: 362–372.
 50. Hwang R, Bruning J, Morris NR, et al. Home-based telerehabilitation is not inferior to a centre-based program in patients with chronic heart failure: a randomised trial. *J Physiother* 2017; 63: 101–107.
 51. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ (Online)* 2009; 339: 332–336.
 52. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. 2019. Epub ahead of print 2019. DOI: 10.1002/9781119536604.

53. Steiner B, Elgert L, Saalfeld B, et al. Gamification in Rehabilitation of Patients With Musculoskeletal Diseases of the Shoulder: Scoping Review. *JMIR Serious Games* 2020; 8: e19914.
54. WHO. Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth 2009 (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2). *Global Observatory for eHealth Serie* 2009; 93.
55. Cottrell MA, Russell TG. Telehealth for musculoskeletal physiotherapy. *Musculoskelet Sci Pract* 2020; 48: 102193.
56. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction - GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol* 2011; 64: 383–394.
57. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Stat Power Anal Behav Sci, 1988. Epub ahead of print 1988. DOI: 10.1234/12345678.
58. Eriksson L, Lindström B, Gard G, et al. Physiotherapy at a distance: A controlled study of rehabilitation at home after a shoulder joint operation. *J Telemed Telecare* 2009; 15: 215–220.
59. Roddey T, Olson SL, Gartsman GM, et al. Exercise Instruction Following Arthroscopic. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2002; 32: 548–559.
60. Türkmen E, Analay Akbaba Y, Altun S. Effectiveness of video-based rehabilitation program on pain, functionality, and quality of life in the treatment of rotator cuff tears: A randomized controlled trial. *Journal of Hand Therapy* 2020; 33: 288–295.
61. Marley WD, Barratt A, Pigott T, et al. A multicenter randomized controlled trial comparing gamification with remote monitoring against standard rehabilitation for patients after arthroscopic shoulder surgery. *J Shoulder Elbow Surg* 2022; 31: 8–16.
62. Santello G, Rossi DM, Martins J, et al. Effects on shoulder pain and disability of teaching patients with shoulder pain a home-based exercise program: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2020; 34: 1245–1255.
63. Choi Y, Nam J, Yang D, et al. Effect of smartphone application-supported self-rehabilitation for frozen shoulder: a prospective randomized control study. *Clin Rehabil* 2019; 33: 653-660.

64. Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, et al. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview. *Phys Ther* 2021; 101: 1–18.
65. van Egmond MA, van der Schaaf M, Vredeveld T, et al. Effectiveness of physiotherapy with telerehabilitation in surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy (United Kingdom)* 2018; 104: 277–298.
66. Cottrell MA, Galea OA, O’Leary SP, et al. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2017; 31: 625–638.
67. Bini SA, Mahajan J. Clinical outcomes of remote asynchronous telerehabilitation are equivalent to traditional therapy following total knee arthroplasty: A randomized control study. *J Telemed Telecare* 2017; 23: 239–247.
68. Hayes K, Ginn KA, Walton JR, et al. A randomised clinical trial evaluating the efficacy of physiotherapy after rotator cuff repair. *Australian Journal of Physiotherapy* 2004; 50: 77–83.
69. Pastora-Bernal JM, Martín-Valero R, Barón-López FJ. Cost analysis of telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression. *J Telemed Telecare* 2018; 24: 553–559.
70. Picavet HSJ, Schouten JSAG, Stegenga B, et al. Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC3-study. *Pain* 2003; 102: 167–178.
71. van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, et al. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis* 1995; 54: 959–64.
72. Badcock LJ, Lewis M, Hay EM, et al. Chronic shoulder pain in the community: A syndrome of disability or distress? *Ann Rheum Dis* 2002; 61: 128–131.
73. van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, et al. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis* 1995; 54: 959–64.
74. McBeth J, Jones K. Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007; 21: 403–425.
75. Leclerc A, Chastang J-F, Niedhammer I, et al. Incidence of shoulder pain in repetitive work. *Occup Environ Med* 2004; 61: 39–44.

76. Hawk C, Minkalis AL, Khorsan R, et al. Systematic Review of Nondrug, Nonsurgical Treatment of Shoulder Conditions. *J Manipulative Physiol Ther* 2017; 40: 293–319.
77. Haik MN, Albuquerque-Sendin F, Moreira RFC, et al. Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2016; 50: 1124–1134.
78. Saito H, Harrold ME, Cavalheri V, et al. Scapular focused interventions to improve shoulder pain and function in adults with subacromial pain: A systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract* 2018; 34: 653–670.
79. Gutiérrez-Espinoza H, Araya-Quintanilla F, Cereceda-Muriel C, et al. Effect of supervised physiotherapy versus home exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport* 2020; 41: 34–42.
80. Croft P, Pope D, Silman A. The clinical course of shoulder pain: prospective cohort study in primary care. *BMJ: British Medical Journal* 1996; 313: 601–602.
81. Bot SD, van der Waal JM, Terwee CB, et al. Predictors of outcome in neck and shoulder symptoms: a cohort study in general practice. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005; 30: E459–70.
82. Chester R, Khondoker M, Shepstone L, et al. Self-efficacy and risk of persistent shoulder pain: Results of a Classification and Regression Tree (CART) analysis. *Br J Sports Med* 2018; 1–11.
83. Martinez-Calderon J, Struyf F, Meeus M, et al. Influence of psychological factors on the prognosis of chronic shoulder pain: Protocol for a prospective cohort study. *BMJ Open*; 7. Epub ahead of print 2017. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-012822.
84. Bandura A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev* 1977; 84: 191–215.
85. Jack K, McLean SM, Moffett JK, et al. Barriers to treatment adherence in physiotherapy outpatient clinics: A systematic review. *Man Ther* 2010; 15: 220–228.
86. Essery R, Geraghty AWA, Kirby S, et al. Predictors of adherence to home-based physical therapies: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2017; 39: 519–534.

87. Picha KJ, Lester M, Heebner NR, et al. The self-efficacy for home exercise programs scale: Development and psychometric properties. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2019; 49: 647–655.
88. de Vet HCW, Terwee CB, Mokkink LB, et al. *Measurement in Medicine*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. Epub ahead of print 2011. DOI: 10.1017/CBO9780511996214.
89. Wild D, Grove A, Martin M, et al. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-reported outcomes (PRO) measures: Report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value in Health* 2005; 8: 94–104.
90. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, et al. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine* 2000; 25: 3186–3191.
91. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol* 1993; 46: 1417–32.
92. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, et al. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine* 2000; 25: 3186–3191.
93. Nusbaum L, Natour J, Ferraz MB, et al. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire - Brazil Roland-Morris. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 2001; 34: 203–210.
94. Wild D, Grove A, Martin M, et al. Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-reported outcomes (PRO) measures: Report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value in Health* 2005; 8: 94–104.
95. ClinicalTrials.gov [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). 2000 Feb 29. Identifier NCT04322864, Web-based Instrument Intervention for Individuals With Shoulder Pain; 2020 Mar 23, <https://clinicaltrials.gov/study/NCT04322864> (accessed 30 November 2024).
96. Cunningham G, Lädermann A. Redefining anterior shoulder impingement: a literature review. *Int Orthop* 2018; 42: 359–366.

97. Braman JP, Zhao KD, Lawrence RL, et al. Shoulder impingement revisited: Evolution of diagnostic understanding in orthopedic surgery and physical therapy. *Med Biol Eng Comput* 2014; 52: 211–219.
98. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics (6th ed.)*. 2012. Epub ahead of print 2012. DOI: 10.1037/022267.
99. Pituch KA, Stevens JP. *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS, Sixth Edition*. 2015. Epub ahead of print 2015. DOI: 10.4324/9781315814919.
100. Costello AB, Osborne JW. Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation*; 10. Epub ahead of print 2005. DOI: 10.7275/jyj1-4868.
101. Portney L, Watkins M. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, 2009.
102. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, et al. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *J Clin Epidemiol* 2010; 63: 737–45.
103. Picha KJ, Lester M, Heebner NR, et al. The self-efficacy for home exercise programs scale: Development and psychometric properties. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2019; 49: 647–655.
104. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol* 2007; 60: 34–42.
105. de Vet HCW, Terwee CB, Mokkink LB, et al. *Measurement in Medicine*. Cambridge University Press, 2011. Epub ahead of print 11 August 2011. DOI: 10.1017/CBO9780511996214.
106. Salvetti MG, Pimenta CAM, De M, et al. Validação da Chronic Pain Self-Efficacy Scale para a Língua Portuguesa Chronic Pain Self-Efficacy Scale Portuguese Validation. *Rev Psiq Clín* 2005; 32: 202–210.
107. Newman-Beinart NA, Norton S, Dowling D, et al. The development and initial psychometric evaluation of a measure assessing adherence to prescribed exercise: the Exercise Adherence Rating Scale (EARS). *Physiotherapy (United Kingdom)* 2017; 103: 180–185.

108. De Lira MR, De Oliveira AS, Franca RA, et al. The Brazilian Portuguese version of the Exercise Adherence Rating Scale (EARS-Br) showed acceptable reliability, validity and responsiveness in chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord* 2020; 21: 1–13.
109. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: A review of strengths and weaknesses and considerations for design. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2009; 17: 163–170.
110. Mintken PE, Glynn P, Cleland JA. Psychometric properties of the shortened disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (QuickDASH) and Numeric Pain Rating Scale in patients with shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg* 2009; 18: 920–926.
111. Beaton DE, Katz JN, Fossel AH, et al. Measuring the whole or the parts? Validity, Reliability and Responsiveness of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure in Different Regions of the Upper Extremity. *Journal of Hand Therapy* 2001; 14: 128–42.
112. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an Upper Extremity Outcome Measure: The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand). *Am J Ind Med* 1996; 29: 602–608.
113. Orfale AG, Araújo PMP, Ferraz MB, et al. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 2005; 38: 293–302.
114. Franchignoni F, Vercelli S, Giordano A, et al. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). *J Orthop Sports Phys Ther* 2014; 44: 30–9.
115. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesth Analg* 2018; 126: 1763–1768.
116. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med* 2016; 15: 155–63.
117. Lexell JE, Downham DY. How to assess the reliability of measurements in rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84: 719–723.

118. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res* 2005; 19: 231–240.
119. Cleland JA, Fritz JM, Whitman JM, et al. The Reliability and Construct Validity of the Neck Disability Index and Patient Specific Functional Scale in Patients With Cervical Radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31: 598–602.
120. Hefford C, Abbott JH, Arnold R, et al. The Patient-Specific Functional Scale: Validity, Reliability, and Responsiveness in Patients With Upper Extremity Musculoskeletal Problems. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2012; 42: 56–65.
121. Kamonseki DH, Haik MN, Ribeiro LP, et al. Measurement properties of the Brazilian versions of Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire and Tampa Scale of Kinesiophobia in individuals with shoulder pain. *PLoS One* 2021; 16: e0260452.
122. Husted JA, Cook RJ, Farewell VT, et al. Methods for assessing responsiveness. *J Clin Epidemiol* 2000; 53: 459–468.
123. Chester R, Jerosch-Herold C, Lewis J, et al. Psychological factors are associated with the outcome of physiotherapy for people with shoulder pain: A multicentre longitudinal cohort study. *Br J Sports Med* 2018; 52: 269–275.
124. Martinez-Calderon J, Meeus M, Struyf F, et al. The role of psychological factors in the perpetuation of pain intensity and disability in people with chronic shoulder pain: A systematic review. *BMJ Open*; 8. Epub ahead of print April 2018. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-020703.
125. Newman-Beinart NA, Norton S, Dowling D, et al. The development and initial psychometric evaluation of a measure assessing adherence to prescribed exercise: the Exercise Adherence Rating Scale (EARS). *Physiotherapy* 2017; 103: 180–185.
126. Anderson KO, Dowds BN, Pelletz RE, et al. Development and initial validation of a scale to measure self-efficacy beliefs in patients with chronic pain. *Pain* 1995; 63: 77–83.
127. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol* 2007; 60: 34–42.

128. Struyf F, Geraets J, Noten S, et al. A multivariable prediction model for the chronification of non-traumatic shoulder pain: A systematic review. *Pain Physician* 2016; 19: 1–10.
129. Saltychev M, Äärilä V, Virolainen P, et al. Conservative treatment or surgery for shoulder impingement: Systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil* 2015; 37: 1–8.
130. Perna A, Proietti L. Editorial on: Musculoskeletal Rehabilitation: Current Challenges and New Perspectives. *J Clin Med* 2023; 12: 3981.
131. Braga LW, Oliveira SB, Souza LM do N. Telerehabilitation from the perspective of patients and healthcare providers: A 3-year follow-up study. *NeuroRehabilitation* 2024; 55: 103–115.
132. Ellis J, Boger E, Latter S, et al. Social Science & Medicine Conceptualisation of the ‘good’ self-manager : A qualitative investigation of stakeholder views on the self-management of long-term health conditions. *Soc Sci Med* 2017; 176: 25–33.
133. Gava V, Ribeiro LP, Barreto RPG, et al. Effectiveness of physical therapy given by telerehabilitation on pain and disability of individuals with shoulder pain: A systematic review. *Clin Rehabil* 2022; 36: 715–725.
134. Huang T, Zhang W, Yan B, et al. Comparing Telerehabilitation and Home-based Exercise for Shoulder Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2024; 105: 2214–2223.
135. Pak SS, Janela D, Freitas N, et al. Comparing Digital to Conventional Physical Therapy for Chronic Shoulder Pain: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*; 25. Epub ahead of print 2023. DOI: 10.2196/49236.
136. Piaggio G, Elbourne DR, Altman DG, et al. Reporting of noninferiority and equivalence randomized trials (for the CONSORT Group). *The Journal of the American Medical Association* 2012; 308: 2594–2604.
137. Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, et al. Better Reporting of Interventions: Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) Checklist and Guide. *Gesundheitswesen* 2016; 78: 175–188.
138. Ludewig PM, Reynolds JF. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2009; 39: 90–104.

139. Phadke V, Camargo PR, Ludewig PM. Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder impingement. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2009; 13: 1–9.
140. Borg GA V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14: 377–381.
141. Martins J, Napoles B V., Hoffman CB, et al. Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2010; 14: 527–536.
142. Martins J, Napoles B V., Hoffman CB, et al. Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2010; 14: 527–536.
143. Farrar JT, Young JP, LaMoreaux L, et al. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain* 2001; 94: 149–158.
144. Orfale AG, Araújo PMP, Ferraz MB, et al. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of th Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 2005; 38: 293–302.
145. Siqueira FB, Teixeira-Salmela LF, Magalhães LDC. Análise das propriedades psicométricas da versão Brasileira da escala Tampa de cinesiofobia. *Acta Ortop Bras* 2007; 15: 19–24.
146. Dupuis F, Cherif A, Batcho C, et al. The Tampa Scale of Kinesiophobia. *Clin J Pain* 2023; 39: 236–247.
147. Chester R, Khondoker M, Shepstone L, et al. Self-efficacy and risk of persistent shoulder pain: Results of a Classification and Regression Tree (CART) analysis. *Br J Sports Med* 2018; 1–11.
148. Dubé M-O, Desmeules F, Lewis J, et al. Will my shoulder pain get better? – secondary analysis of data from a multi-arm randomised controlled trial. *Physiotherapy* 2024; 124: 65–74.
149. Leung S-O. A Comparison of Psychometric Properties and Normality in 4-, 5-, 6-, and 11-Point Likert Scales. *J Soc Serv Res* 2011; 37: 412–421.
150. Schmitt JS, Di Fabio RP. Reliable change and minimum important difference (MID) proportions facilitated group responsiveness comparisons using individual threshold criteria. *J Clin Epidemiol* 2004; 57: 1008–1018.

151. Rosa DP, Borstad JD, Ferreira JK, et al. Comparison of specific and non-specific treatment approaches for individuals with posterior capsule tightness and shoulder impingement symptoms: A randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*; 000. Epub ahead of print 2021. DOI: 10.1016/j.bjpt.2021.04.003.
152. Flight L, Julious SA. Practical guide to sample size calculations: Non-inferiority and equivalence trials. *Pharm Stat* 2016; 15: 80–89.
153. Cuzick J, Sasieni P. Interpreting the results of noninferiority trials—a review. *Br J Cancer* 2022; 127: 1755–1759.
154. Nagel J, Wegener F, Grim C, et al. Effects of Digital Physical Health Exercises on Musculoskeletal Diseases: Systematic Review With Best-Evidence Synthesis. *JMIR Mhealth Uhealth*; 12. Epub ahead of print 1 January 2024. DOI: 10.2196/50616.
155. Choi Y, Nam J, Yang D, et al. Effect of smartphone application-supported self-rehabilitation for frozen shoulder: a prospective randomized control study. *Clin Rehabil* 2019; 33: 653-660.
156. Stütz T, Emsenhuber G, Huber D, et al. Mobile Phone–Supported Physiotherapy for Frozen Shoulder: Feasibility Assessment Based on a Usability Study. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2017; 4: e6.
157. Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: A systematic review. *Br J Sports Med* 2019; 53: 554–559.
158. Souza CM, Martins J, Libardoni T de C, et al. Self-efficacy in patients with chronic musculoskeletal conditions discharged from physical therapy service: A cross-sectional study. *Musculoskeletal Care* 2020; 18: 365–371.
159. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, et al. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. *Physiotherapy Theory and Practice* 2016; 32: 332–355.
160. Ramey L, Osborne C, Kasitinon D, et al. Apps and Mobile Health Technology in Rehabilitation: The Good, the Bad, and the Unknown. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2019; 30: 485–497.
161. Fernandes LG, Oliveira RFF, Barros PM, et al. Physical therapists and public perceptions of telerehabilitation: An online open survey on acceptability, preferences, and needs. *Braz J Phys Ther* 2022; 26: 100464.

162. Bailo L, Vergani L, Pravettoni G. Patient Preferences as Guidance for Information Framing in a Medical Shared Decision-Making Approach: The Bridge Between Nudging and Patient Preferences. *Patient Prefer Adherence* 2019; Volume 13: 2225–2231.
163. Velez M, Lugo-Agudelo LH, Patiño Lugo DF, et al. Factors that influence the provision of home-based rehabilitation services for people needing rehabilitation: a qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 2023. Epub ahead of print 10 February 2023. DOI: 10.1002/14651858.CD014823.

8 Apêndices

8.1 Apêndice 1 – *Estratégias de busca*

Databases	Search strategy
SCIELO, LILACS and IBECs	('bursitis') OR ('rotator cuff') OR ('rotator cuff tear arthropathy') OR ('scapula') OR ('shoulder') OR ('shoulder injuries') OR ('rotator cuff injuries') OR ('shoulder dislocation') OR ('shoulder fractures') OR ('Bankart lesions') OR ('shoulder impingement syndrome') OR ('shoulder joint') OR ('shoulder pain') OR ('shoulder prosthesis') OR ('subacromial pain syndrome') OR ('proximal humerus fractures') OR ('rotator cuff disease') OR ('rotator cuff pain') OR ('rotator cuff tear') OR ('shoulder instability') OR ('frozen shoulder') OR ('adhesive capsulitis') AND ('telerehab') OR ('telemedicine') OR ('internet-based intervention') OR ('software') OR ('mobile') OR ('mobile health') OR ('telehealth') OR ('tele-monitoring') OR ('home rehabilitation') OR ('web based') OR ('application') OR ('digital health') OR ('telecare') OR ('telepractice') OR ('teleconsultation') OR ('teletherapy') OR ('e-rehabilitation') OR ('e-medicine') OR ('e-health') OR ('remote physiotherapy') OR ('remote consultation') OR ('videoconferencing') OR ('video consult') OR ('web-based intervention') OR ('mobile-based intervention') OR ('phone-based health intervention') OR ('home-based treatment') OR ('home-based training') OR ('eHealth') OR ('mHealth') OR ('digital physical therapy') AND ('pain') OR ('pain measurement') OR ('pain management') OR ('questionnaires') OR ('disability evaluation') OR ('outcome assessment') OR ('quality of life') OR ('function') OR ('disability') OR ('shoulder function') OR ('patient-reported outcome measure') OR ('outcome measure') OR ('Visual Analog Scale')
COCHRANE, CINAHL, EMBASE WEB OF SCIENCE, SCOPUS	("bursitis" OR "rotator cuff" OR "rotator cuff tear arthropathy" OR "scapula" OR "shoulder" OR "shoulder injuries" OR "rotator cuff injuries" OR "shoulder dislocation" OR "shoulder fractures" OR "Bankart lesions" OR "shoulder impingement syndrome" OR "shoulder joint" OR "shoulder pain" OR "shoulder prosthesis" OR "subacromial pain syndrome" OR "proximal humerus fractures" OR "rotator cuff disease" OR "rotator cuff pain" OR "rotator cuff tear" OR "shoulder instability" OR "frozen shoulder" OR "adhesive capsulitis") AND ("telerehab" OR "telemedicine" OR "internet-based intervention" OR "software" OR "mobile" OR "mobile health" OR "telehealth" OR "tele-monitoring" OR "home rehabilitation" OR "web based" OR "application" OR "digital health" OR

“telecare” OR “telepractice” OR “teleconsultation” OR “teletherapy” OR “e-rehabilitation” OR “e-medicine” OR “e-health” OR “remote physiotherapy” OR “remote consultation” OR “videoconferencing” OR “video consult” OR “web-based intervention” OR “mobile-based intervention” OR “phone-based health intervention” OR “home-based treatment” OR “home-based training” OR “eHealth” OR “mHealth” OR “digital physical therapy”

AND

(“pain” OR “pain measurement” OR “pain management” OR “questionnaires” OR “disability evaluation” OR “outcome assessment” OR “quality of life” OR “function” OR “disability” OR “shoulder function” OR “patient-reported outcome measure” OR “outcome measure” OR “Visual Analog Scale”)

PUBMED

((('bursitis'[MeSH Terms]) OR ('rotator cuff'[MeSH Terms]) OR ('rotator cuff tear arthropathy'[MeSH Terms]) OR ('scapula'[MeSH Terms]) OR ('shoulder'[MeSH Terms]) OR ('shoulder injuries'[MeSH Terms]) OR ('Rotator Cuff Injuries'[MeSH Terms]) OR ('Shoulder Dislocation'[MeSH Terms]) OR ('Shoulder Fractures'[MeSH Terms]) OR ('Bankart lesions'[MeSH Terms]) OR ('Shoulder Impingement Syndrome'[MeSH Terms]) OR ('shoulder joint'[MeSH Terms]) OR ('shoulder pain'[MeSH Terms]) OR ('shoulder prosthesis'[MeSH Terms]) OR ('subacromial pain syndrome'[MeSH Terms]) OR 'proximal humerus fractures' OR 'rotator cuff disease' OR 'rotator cuff pain' OR 'rotator cuff tear' OR 'shoulder instability')

AND

((('telerehabilitation'[MeSH Terms]) OR ('telemedicine'[MeSH Terms]) OR ('internet-based intervention'[MeSH Terms]) OR ('software'[MeSH Terms]) OR 'mobile' OR 'mobile health' OR 'telehealth' OR 'tele-monitoring' OR 'home rehabilitation' OR 'web based' OR 'application' OR 'digital health' OR 'telecare' OR 'telepractice' OR 'teleconsultation' OR 'teletherapy' OR 'e-rehabilitation' OR 'e-medicine' OR 'e-health' OR 'remote physiotherapy' OR 'remote consultation' OR 'videoconferencing' OR 'video consult' OR 'web-based intervention' OR 'mobile-based intervention' OR 'phone-based health intervention' OR 'home-based treatment' OR 'home-based training' OR 'eHealth' OR 'mHealth' OR 'telerehab' OR 'digital physical therapy'))

AND

((('pain'[MeSH Terms]) OR ('pain management'[MeSH Terms]) OR ('disability evaluation'[MeSH Terms]) OR ('outcome assessment'[MeSH Terms]) OR ('patient-reported outcome measure'[MeSH Terms]) OR ('outcome measure'[MeSH Terms]) OR ('Visual Analog Scale[MeSH Terms]') OR 'pain measurement' OR 'questionnaires' OR 'quality of life' OR 'function' OR 'disability' OR 'shoulder function')

8.2 Apêndice 2 – Classificação do risco de viés

Authorship	Domain 1	Domain 2	Domain 3	Domain 4	Domain 5	Risk-of-bias judgement
Eriksson et al 2009	High	High	Low	High	Low	High
Roddey et al 2002	Low	High	High	Low	Low	High
Santello et al 2020	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Turkmen et al 2020	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Choi et al 2019	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Marley et al 2022	Low	Low	Low	Low	Low	Low

Domain 1, bias arising from the randomization process; Domain 2, bias due to deviations from the intended interventions; Domain 3, bias due to missing outcome data; Domain 4, bias in measurement of the outcome; Domain 5, bias in selection of the reported result

8.3 Apêndice 3 – Características dos estudos incluídos

Study	Individuals				Interventions		Follow up	Frequency	Outcome measures	Results
	Number (female %)	Diagnose	Dropout	Mean age ± SD or Median age (IQ)	Description					
Eriksson et al. (2009)	(E) 10 (80%) (C) 12 (75%)	Shoulder post-operative care (joint replacement)	10%	(E) 70 (53-85) (C) 73 (50-86)	(E) Synchronous telerehabilitation: patients were connected by a videoconference system. Patients exercised at home and were supervised at a distance. (C) In-person physiotherapy: exercise program during supervision by the physiotherapist at the local treatment center.	8 wk	2–3 times per week	Visual Analog Scale (VAS) Shoulder Rating Questionnaire (SRQ-S)	Improvement in the experimental group was statistically significant when compared to comparison group for both outcomes (p<0.05).	
Roddey et al. (2002)	(E) 54 (33%) (C) 54 (38%)	Shoulder post-operative care (arthroscopic repair)	16%	(E) 58.7±10.6 (C) 57.2±9.1	Participants in both groups were seen personally by the same physical therapist at 4 postsurgical time intervals (2 weeks, 6 weeks, 12 weeks, and 24 weeks) for evaluation to progress their program. (E) Asynchronous telerehabilitation: Subjects received exercise instruction solely through a videotape given to them during their first post-surgical visit. (C) Home-based exercise program: patients received the evaluation followed by personal instruction in the next phase of their program.	24 wk	ND	Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)	There were no statistically significant differences between groups (p<0.05).	
Santello et al. (2020)	(E) 30 (80%)	Rotator cuff tendinopathy	8%	(E) 53±12 (C) 54±15	(E) Asynchronous telerehabilitation: In the first session, participants received a booklet with illustrations and descriptions of the home-based	6 wk	3 times per wk	VAS, SPADI	Improvement in the experimental group was statistically significant when	

(C) 30 and shoulder
(75%) pain (>3 mo)

exercise program and a DVD containing videos and descriptions of each exercise. The home-based exercise program included self-stretching, strengthening and joint mobility exercises.

(C) Advice only: patients received explanation about their shoulder pain condition during the first session and were advised to perform neck self-massage, use ice to relieve the pain, avoid sleeping and carrying weights on the painful arm, and avoid pulling, pushing heavy objects and raising the painful arm repeatedly.

compared to comparison group for both outcomes ($p<0.05$).

Turkmen et al. (2020)	(E) 15 (27%) (C) 15 (40%)	Shoulder pain (≥ 3 mo), supraspinatus partial rotator cuff tear and ≥ 40 years of age	8%	(E) 50.2 \pm 8.42 (C) 51 \pm 8.92	(E) Asynchronous telerehabilitation: each exercise was described in detail to the patient in the video and then the patient correctly performed the exercises according to the verbal and visual commands of the physiotherapist. (C) In-person physiotherapy: patients participated in the in-person rehabilitation program for 2 days a week. Each week, the appropriate exercises were instructed to the patients. The patients were asked to repeat all exercises 10 times for 3 sessions at home every day, except in the clinic.	6 wk	3 times every day	VAS Surgeons Shoulder Form (ASES)	Standardized Assessment	There were no statistically significant differences between groups ($p<0.05$).
Choi et al. (2019)	(E) 42 (61%) (C) 42 (73%)	Frozen shoulder and shoulder pain (≥ 1 mo)	0%	(E) 53.7 \pm 8.1 (C) 55.3 \pm 5.5	(E) Asynchronous telerehabilitation: patients were instructed to perform a self-exercise program using a smartphone application to give feedback. Exercises	12 wk	2 to 3 times every day	VAS		There were no statistically significant differences between groups ($p<0.05$).

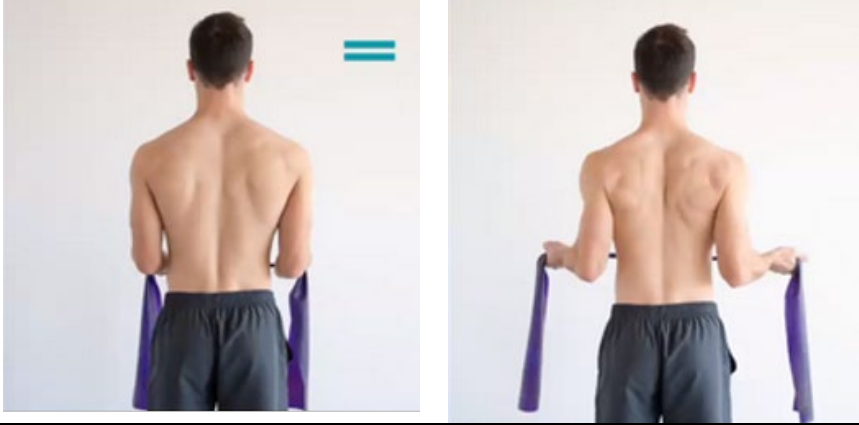
included assistive passive forward flexion, cross-body adduction and sleeper stretch.

(C) Home-based exercise program: the same exercises as the experimental group were prescribed. Patients performed the home-exercise program unsupervised.

Marley et al (2022)	(E) 31 (58%) (C) 33 (61%)	Shoulder post-operative care (arthroscopic repair)	3%	(E) 52.9 (26-68) (C) 53.3 (36-70)	(E) Asynchronous telerehabilitation: patients participated in a gamified physical therapy intervention using exergames. Exergames were tailored specifically in terms of duration and difficulty depending on the patient's ability, which was determined by his or her physiotherapist. Individual games are used to target different physiotherapy goals including ROM, control, activation of the kinetic chain, arm velocity, and strength. On a weekly basis, the patient's performance was reviewed remotely. (C) Home-based exercise program: patients attended physiotherapy on a weekly basis for 12 weeks. The patients in this group were assessed for progression and were provided with a standardized home exercise program. All patients received detailed instructions and an information leaflet and had each exercise demonstrated by the therapist.	12 wk	ND	Oxford Shoulder Score (OSS)	There were no statistically significant differences between groups (p<0.05).
---------------------	------------------------------	--	----	--------------------------------------	---	-------	----	-----------------------------	--

Other abbreviations: mo, months; wk, weeks; SD, standard deviation; IQ, interquartile range; (E), experimental group; (C), comparison group; ND: not defined

8.4 Apêndice 4 – Programa de Exercícios Terapêuticos

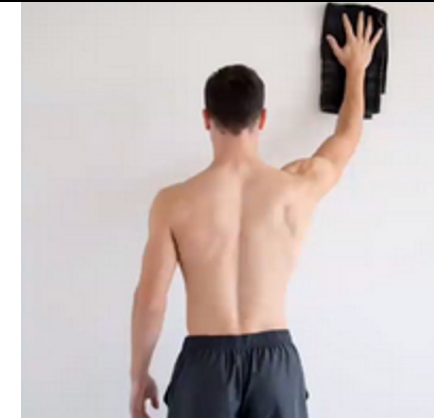
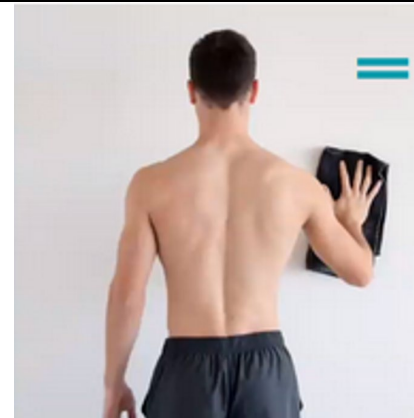
Exercises			
Performed twice per week			
Three sets of 10 repetitions, 30 seconds of rest between sets			
Resistance progression in Theraband™ elastic bands: yellow < red < green < blue			
Exercise	Starting position	Execution	Figures
Bilateral external rotation	Patient in orthostasis with shoulders at the side of the body, elbows in 90° flexion and holding an elastic band.	Patient performs lateral shoulder rotation and returns to starting position.	
Arm elevation			
Progress through variations 1 to 4. Resistance progression through elastic bands applies for variation 4.			

Images used in this appendix are adapted from Vedius®. All rights reserved. The copyright for the images remains with Vedius®, and they are used here under permission/license for academic and illustrative purposes only.

1) Wall slide with bent elbow

Patient in an orthostatic position in front of a wall, forearms in contact with a towel resting on the wall with elbows bent.

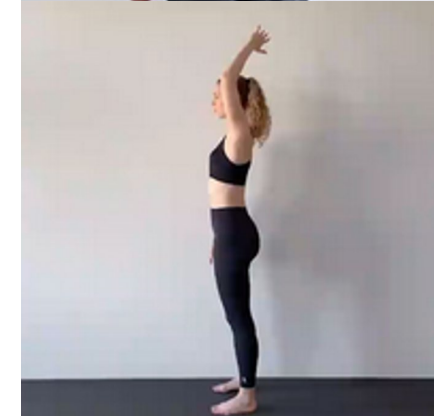
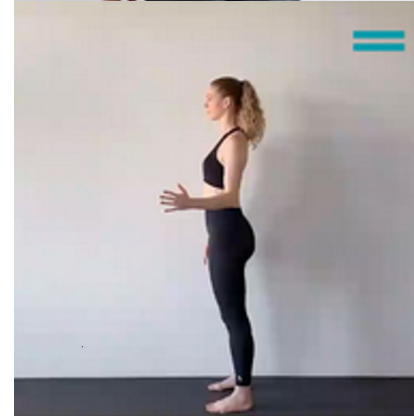
Patient slides arm upwards to maximum elevation and returns to starting position.



2) Arm elevation with elbow at 90°

Patient in orthostasis with arms at sides and elbows at 90° flexion.

Patient moves arm upwards with elbow at 90° to maximum elevation and returns to starting position.

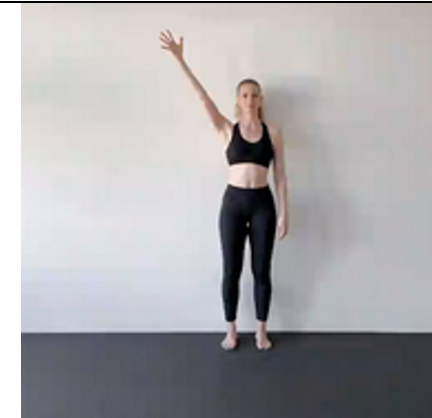
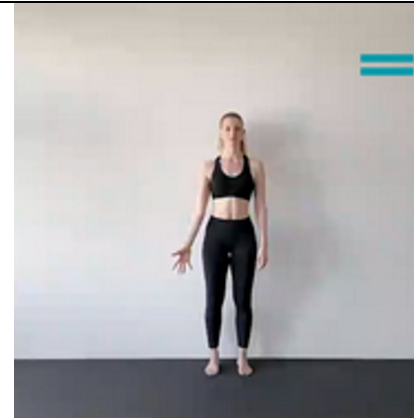


Images used in this appendix are adapted from Vedius®. All rights reserved. The copyright for the images remains with Vedius®, and they are used here under permission/license for academic and illustrative purposes only.

3) Arm elevation with elbow in extension

Patient in orthostasis with arms at sides and elbows extended.

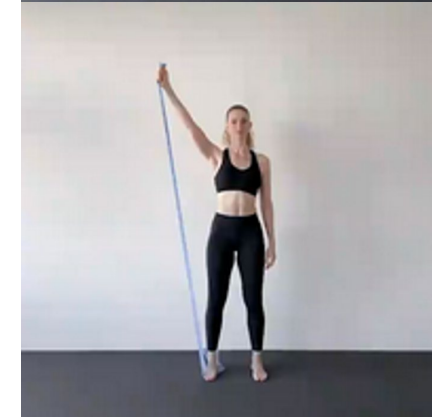
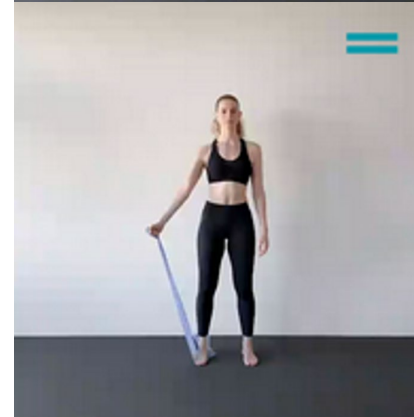
Patient moves arm upwards with elbow in extension to maximum elevation and returns to starting position.



4) Arm elevation with elbow in extension and against resistance

Patient in orthostasis with arms at sides and elbows extended with resistance in hands.

Patient moves arm upwards with elbow in extension to maximum elevation and returns to starting position.

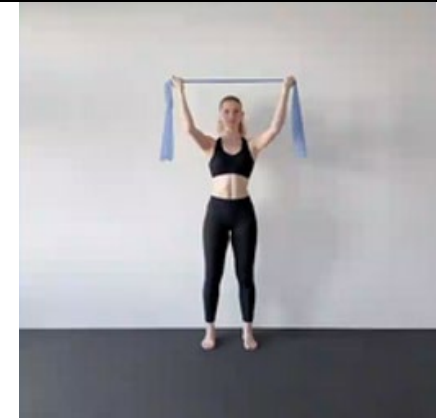
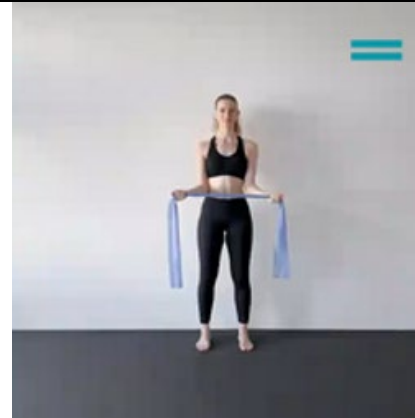


Images used in this appendix are adapted from Vedius®. All rights reserved. The copyright for the images remains with Vedius®, and they are used here under permission/license for academic and illustrative purposes only.

Resisted external rotation and arm raise with elastic band

Patient in orthostasis with elbows at 90° flexion, arms at the side of the body and lateral rotation resisted with an elastic band.

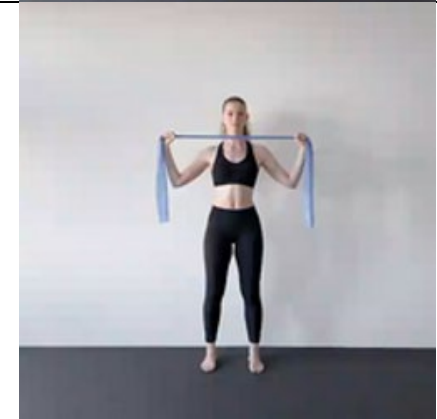
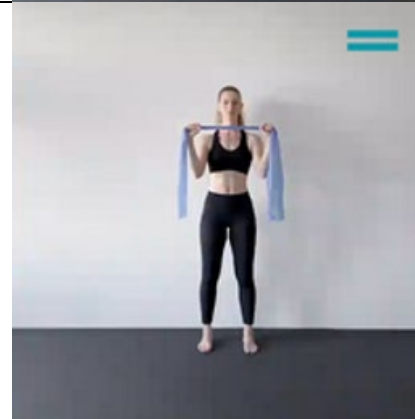
Patient moves arm upwards to maximum elevation and returns to starting position.



W

Patient in orthostasis with shoulders flexed approximately 30° and elbows flexed approximately 110°, and holding an elastic band with their hands.

The patient brings their arms back, performing a scapular retraction movement, forming a "W" with the upper limbs and returns to the starting position.

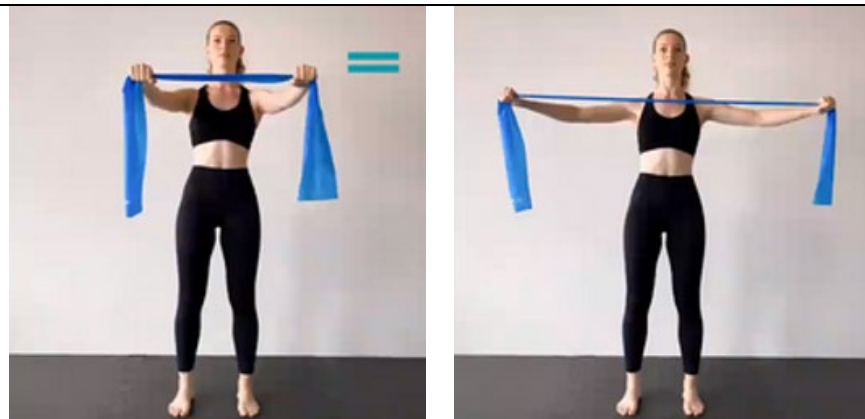


Images used in this appendix are adapted from Vedius®. All rights reserved. The copyright for the images remains with Vedius®, and they are used here under permission/license for academic and illustrative purposes only.

T

Patient in orthostasis with shoulders in 90° flexion and elbows in extension, and holding an elastic band in their hands.

The patient performs horizontal abduction and retraction of the scapulae so that the final position is a "T" and returns to the starting position.



Images used in this appendix are adapted from Vedius®. All rights reserved. The copyright for the images remains with Vedius®, and they are used here under permission/license for academic and illustrative purposes only.