

Artigo Original

## Telerreabilitação no pós-operatório de artroplastia de quadril e joelho: Uma continuação do cuidado pós-alta hospitalar

*Telerehabilitation after total knee and hip replacement: A post-hospital care continuation*

Maria do Socorro Quintino Farias<sup>1</sup>, João Paulo Silva Pereira<sup>1</sup>, Ana Laís Cidade Amancio<sup>1</sup>, Ellys Rhaiara Nunes Rebouças<sup>1</sup>, Fernanda Alves Martins<sup>1</sup>, Larissa Rocha Miranda<sup>1</sup>, João Paulo de Alencar Vieira<sup>1</sup>, Lília Lima de Alencar Oliveira<sup>1</sup>, Francisco Costa Neto<sup>1</sup>, Pedro Almir Feitosa Morais<sup>1</sup>, Samira de Moraes Sousa Holanda<sup>1</sup>, Andréa Felinto Moura<sup>1</sup>

1. Hospital Estadual Leonardo da Vinci - Instituto de Saúde e Gestão Hospitalar (HELV-ISGH), Fortaleza, CE, Brasil.

### RESUMO

No Brasil, as cirurgias de artroplastia de quadril (ATQ) e joelho (ATJ) têm se tornado cada vez mais frequentes devido ao envelhecimento da população e ao aumento da prevalência de doenças articulares degenerativas. Nesta pesquisa, avaliamos o efeito e a viabilidade de um programa de telerreabilitação no pós-operatório de ATQ e ATJ, como um método de garantia da continuação do cuidado pós-alta hospitalar. Cinquenta pacientes, com idade média de 63 anos, submetidos a ATJ ou ATQ, foram recrutados antes da alta hospitalar e aleatoriamente designados para telerreabilitação ou tratamento usual. As sessões de telerreabilitação foram conduzidas por fisioterapeutas treinados e realizadas nas semanas 2, 4 e 8 após a alta hospitalar, com duração de aproximadamente 45 minutos. Dor, rigidez, incapacidade e funcionalidade foram avaliados antes e depois do tratamento, com melhora significativa em ambos os grupos. A redução da dor foi maior no grupo de telerreabilitação, após oito semanas, comparado ao controle. A telerreabilitação demonstrou efeito equivalente ao tratamento usual, ampliando a possibilidade de acesso à terapia em áreas conectadas à Internet. Desta forma, a implementação de programas de telerreabilitação no sistema público de saúde pode melhorar os desfechos pós-operatórios de ATJ e ATQ e reduzir custos na reabilitação ortopédica.

**Palavras-chave:** Fisioterapia. Funcionalidade. Reabilitação à distância.

### ABSTRACT

In Brazil, hip (THA) and knee (TKA) arthroplasty surgeries have become increasingly common due to population aging and the rising prevalence of degenerative joint diseases. In this study, we evaluated the effect and feasibility of a telerehabilitation program in the postoperative period of THA and TKA as a method to ensure continuity of care after hospital discharge. Fifty patients, with a mean age of 63 years, who underwent THA or TKA were recruited before hospital discharge and randomly assigned to telerehabilitation or usual care. Telerehabilitation sessions were conducted by trained physical therapists and held at weeks 2, 4, and 8 after discharge, lasting approximately 45 minutes. Pain, stiffness, disability, and functionality were assessed before and after treatment, with significant improvement observed in both groups. Pain reduction was greater in the telerehabilitation group after eight weeks, compared to the control group. Telerehabilitation showed an effect equivalent to usual care, expanding access to therapy in areas with Internet connectivity. Thus, the implementation of telerehabilitation programs in the public health system may improve postoperative outcomes of THA and TKA and reduce costs in orthopedic rehabilitation.

**Keywords:** Physical therapy. Functionality. Remote rehabilitation.

**Autor(a) para correspondência:** Andréa Felinto Moura – [andrea@fisio.com.br](mailto:andrea@fisio.com.br).

**Conflito de Interesses:** Os(as) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 12/01/2025 | Aceito em 23/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

**DOI:** 10.36517/rfsf.v12i1.94813

## INTRODUÇÃO

A Osteoartrite (OA) representa um desafio significativo na saúde pública global devido ao seu caráter crônico-degenerativo e progressivo, afetando predominantemente articulações de carga, como o joelho e o quadril.<sup>1</sup> Esta condição é caracterizada pela formação de osteófitos, redução do espaço articular e degeneração da cartilagem, frequentemente resultando em alterações no osso subcondral. Tais alterações patológicas levam a um aumento da dor, redução da força muscular e mobilidade articular, culminando em severas limitações nas atividades de vida diária dos indivíduos afetados.<sup>2,3</sup>

Dada a alta prevalência da OA, a doença está fortemente associada a um índice elevado de incapacidade funcional, impactando negativamente a qualidade de vida de milhões de pessoas ao redor do mundo. Este cenário tem contribuído para um aumento significativo nas cirurgias ortopédicas, especialmente as artroplastias totais de quadril (ATQ) e joelho (ATJ).<sup>4</sup> Estas intervenções cirúrgicas são reconhecidas por sua capacidade de restaurar a funcionalidade e melhorar a qualidade de vida dos pacientes ao abordar múltiplos aspectos, desde a recuperação do equilíbrio, marcha e retorno às atividades físicas vigorosas, até a mitigação de transtornos psicossociais, como ansiedade e depressão.<sup>5</sup>

No contexto pós-operatório, os serviços de reabilitação desempenham um papel crucial na recuperação da independência funcional dos pacientes. Contudo, o elevado custo dos recursos de saúde, aliado aos limitados recursos disponíveis nos sistemas públicos, destaca a necessidade urgente de desenvolver métodos assistenciais de reabilitação que sejam não apenas eficazes, mas também sustentáveis. Nesse sentido, o monitoramento remoto através de tecnologias de telecomunicações surge como uma solução inovadora.<sup>6</sup>

A telerreabilitação envolve o uso de tecnologias de comunicação e informação como internet e smartphones para oferecer tratamento e reabilitação à distância, permitindo orientação e supervisão de reabilitação sem deslocamento, o que aumenta significativamente a acessibilidade e a continuidade do cuidado para populações vulneráveis, especialmente aquelas localizadas em áreas geograficamente remotas, economizando tempo e recursos. Esta abordagem não apenas redefine as práticas de cuidado pós-operatório, mas também estabelece um modelo de assistência de reabilitação que pode ser replicado em outras áreas, ampliando o alcance e a eficácia dos serviços de saúde.<sup>7-9</sup>

Com isso, essa pesquisa teve como objetivo verificar o efeito e a viabilidade de um programa de telerreabilitação desenvolvido para o pós-operatório de artroplastias totais de quadril e joelho, como um método de garantia da continuação do cuidado pós-alta hospitalar.

## MÉTODOS

### **Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo de viabilidade, conduzido de acordo com as diretrizes CONSORT, realizado com uma amostra de pacientes submetidos a artroplastia de quadril e joelho de um hospital estadual do estado do Ceará, Brasil.

### **Participantes e critérios de elegibilidade**

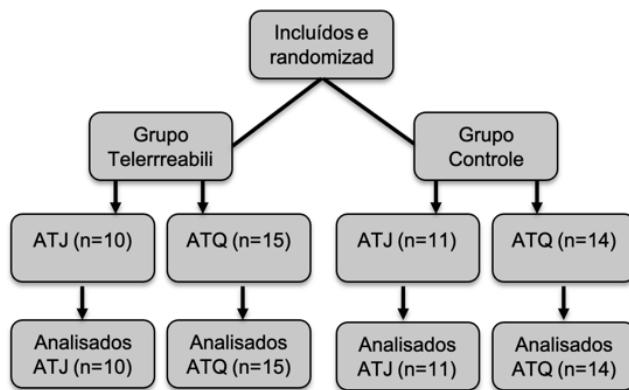
Foram recrutados pacientes com diagnóstico de OA de joelho ou quadril após ATJ ou ATQ, internados em um hospital de referência em cirurgias ortopédicas, no período de 2023 a 2024. A amostra foi determinada por conveniência e estimada em 50 participantes, conforme tamanho amostral de estudos de viabilidade previamente publicados.<sup>10</sup>

Foram incluídos no estudo indivíduos submetidos à ATJ e ATQ, com idade superior a 18 anos, residentes no estado do Ceará. Foram excluídos os indivíduos com dificuldade de compreensão verbal e escrita da língua portuguesa, que apresentaram alguma alteração cognitiva que dificultasse a compreensão dos testes de avaliação e do protocolo de intervenção, sem acesso à internet ou à um smartphone capaz de executar videochamada, alterações cardiovasculares com contraindicação para a execução de exercício sem a presença do profissional ou de aparelhos que facilitem a segurança do tratamento, e/ou que, por qualquer motivo, não conseguissem realizar os testes e protocolos propostos (Figura 1).

### **Desenho do estudo**

Este estudo foi desenhado para avaliar os efeitos e a viabilidade de um programa de telerreabilitação aplicado à rede pública de saúde no estado do Ceará, Brasil. Os participantes elegíveis foram recrutados e alocados aleatoriamente em dois grupos paralelos - Grupo Controle (GC) e Grupo Telerreabilitação (GTR) - por meio de randomização em blocos, realizada com auxílio de uma ferramenta online específica, garantindo o equilíbrio entre os grupos. A sequência de alocação foi gerada e mantida por um pesquisador independente, não envolvido nas avaliações. Os avaliadores das etapas inicial e final foram cegos à alocação dos participantes, assegurando a imparcialidade na coleta dos dados dos desfechos primários de viabilidade, incluindo taxa de adesão, aceitabilidade e eficiência da intervenção. A equipe que participou das sessões de videochamadas também era independente, sendo composta por dois fisioterapeutas.

**Figura 1.** Fluxograma do processo de inclusão e randomização do estudo.



Todos os participantes receberam atendimento da equipe multidisciplinar, incluindo orientações de cuidados usuais no pós-operatório, relacionadas à postura adequada, utilização de dispositivos auxiliares de marcha, mobilização e proteção da ferida cirúrgica. Antes da randomização e durante o internamento, todos os participantes receberam assistência fisioterapêutica, com acesso a uma cartilha ilustrada com demonstração de exercícios e posturas, bem como a vídeos informativos focados em mobilização e exercícios no pós-operatório de cirurgia de ATJ e ATQ.

Os participantes foram avaliados quanto à capacidade de acesso à tecnologia e informação para avaliação da viabilidade do estudo. Com isso, foram questionados quanto à acesso à telefone com câmera e microfone, conexão à internet sem ajuda, utilização de e-mail e capacidade de realização de chamadas de voz e vídeo.

Ainda durante a internação, os participantes preencheram um formulário com dados sociodemográficos e clínicos. Os desfechos primários — dor, rigidez, dificuldade em atividades físicas e funcionalidade — foram avaliados pelos questionários *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)* e *World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS)*, antes e após a intervenção. Os desfechos secundários incluíram a viabilidade de acesso ao sistema de telerreabilitação e a adesão à intervenção. A avaliação foi realizada no momento da alta e a reavaliação foi realizada na oitava semana após a alta.

## Intervenção

Os indivíduos alocados no Grupo Controle (GC), após a randomização, receberam alta hospitalar com a cartilha educativa e as orientações de cuidados usuais, sem restrição para procurar atendimento fisioterapêutico em sua localidade de origem. Enquanto o GTR recebeu adicionalmente um infográfico com informações e datas das videochamadas. Estes foram acompanhados de forma remota, por meio de videochamadas por *Whatsapp*. As videochamadas foram realizadas pela equipe de Fisioterapia do hospital nas semanas 2, 4 e 8 após a alta hospitalar, com duração de aproximadamente 45 minutos. Durante a ligação, os participantes foram questionados quanto a frequência dos exercícios e como estes estavam sendo realizados, bem como quanto a dor, mobilidade articular e nível de atividade física. Além disso, durante as videochamadas foram apresentados novamente os vídeos de execução dos exercícios propostos na cartilha, sendo demonstrada a progressão destes a cada ligação, bem como eram reforçadas as orientações sobre os cuidados usuais.

## Medidas de desfecho

### Questionário Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

O Questionário WOMAC é uma ferramenta amplamente utilizada para avaliar a função e a dor em pacientes com osteoartrose, especialmente na articulação do joelho e do quadril. Desenvolvido na década de 1980, o WOMAC tem se mostrado eficaz na medição de desfechos clínicos e na avaliação da eficácia de intervenções terapêuticas. O WOMAC é composto por três domínios principais: intensidade da dor (seção a), rigidez (seção b) e dificuldade para a realização de atividade física (seção c). A seção a é composta por 5 questões, a seção b por 2 questões e a seção c por 17 questões. Cada domínio é avaliado em uma escala Likert, onde os respondentes classificam a intensidade de suas experiências em nenhuma = 0 (melhor estado), pouca = 25, moderada = 50, intensa = 75, muito intensa = 100 (pior estado). O escore de cada domínio foi calculado pela soma das respostas dividido pelo número de itens do domínio. O escore total foi calculado pela soma total das respostas dividido por 24.<sup>11</sup>

## *Questionário World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS)*

Trata-se de um questionário desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), abrangendo itens da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), a fim de padronizar a forma de avaliação de saúde e incapacidade, podendo ser utilizado em diversas doenças. Lançado em 2010, o WHODAS 2.0 é uma ferramenta abrangente que se baseia no modelo biopsicossocial da deficiência, considerando não apenas a condição médica, mas também os fatores sociais e ambientais que afetam a funcionalidade do indivíduo. É uma medida de deficiência e comprometimento funcional e comprehende as categorias cognição, mobilidade, autocuidado, convivência, atividades de vida e participação.<sup>12</sup>

Neste estudo foi utilizado o WHODAS 2.0 autoaplicável com 12 itens. Cada uma das doze pontuações foi pontuada de 0 (nenhuma dificuldade) a 4 (dificuldades extremas ou não consegue). A pontuação total foi convertida em uma porcentagem ( $(\text{soma}/48) \times 100$ ) e alocada aos seguintes grupos: nenhuma (0–4%); leve (5–24%); moderada (25–49%); grave (50–95%); e completa (96–100%) deficiência.

### **Aspectos éticos**

A pesquisa foi aprovada por comitê de ética (CEP) com parecer nº 6.192.683/CAAE: 71280523.0.0000.5684 e ocorreu em conformidade com as normas de pesquisa com seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (CNS) lei número 466/12 de 12 de dezembro de 2012. Os indivíduos, que aceitaram participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### **Análise de dados**

A análise dos dados foi realizada por intenção de tratar. A análise por intenção de tratar (AIT) é uma abordagem estatística utilizada em estudos clínicos, especialmente em ensaios randomizados. O princípio fundamental da AIT é incluir todos os participantes no grupo ao qual foram originalmente alocados, independentemente de terem completado o tratamento, seguido o protocolo ou mudado de grupo. Essa estratégia visa minimizar vieses e manter a aleatoriedade da amostra, refletindo a eficácia real da intervenção em condições práticas.<sup>13</sup>

As análises descritivas e os testes inferenciais foram realizadas no SPSS® 26.0 para Windows. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As análises descritivas foram apresentadas por frequência, média e desvio padrão e utilizou-se os testes estatísticos inferenciais para avaliar as intervenções intragrupo (Wilcoxon) e intergrupos (Mann-Whitney). A correlação de Spearman foi usada para relacionar os escores do WOMAC e WHODAS com idade, tempo de internação e índice de massa corpórea (IMC) e adotou-se intervalo de confiança de 95% e  $p<0,05$  como estatisticamente significativo.

## **RESULTADOS**

### **Características dos Pacientes**

Participaram da pesquisa 50 pacientes, randomizados em dois grupos: grupo telerreabilitação - GTR (n=25) e grupo controle - GC (n=25). A maioria dos pacientes era do sexo feminino (n=28, 56%), sendo no GTR predominante o sexo masculino (n=13, 52%) ( $p=0,254$ ). A média de idade no total foi de 63,4 (DP 8,2) anos de idade, não havendo diferença na média de idade entre grupos ( $p=0,472$ ). A maioria era casada (n=30, 60%) e recebia abaixo de três salários-mínimos (R\$, moeda do Brasil) (n=35, 70%), em que 34% (n=17) eram aposentados e 66% (n=33) realizavam atividades diversas. Quanto à renda salarial entre grupos, 28% (n=7) dos pacientes do GC recebiam acima de três salários-mínimos (R\$, moeda do Brasil), enquanto apenas 16% (n=4) do GTR tinham essa mesma faixa salarial ( $p=0,015$ ). No total, apenas 20% (n=10) concluíram o ensino médio, incluindo graduação completa e incompleta e pós-graduação.

Mais da metade dos pacientes foram submetidos à cirurgia de artroplastia total de quadril (ATQ) (n=29, 58%), enquanto 42% (n=21) realizaram artroplastia total de joelho (ATJ), com tempo de internação médio de 3,3 dias (DP 2,5). O IMC médio foi de 30,5 (DP 6,3). Quanto aos hábitos de vida, 8% (n=4) referiram tabagismo e 16% (n=8) etilismo. Além disso, vale ressaltar que a maioria dos pacientes eram provenientes de cidades interioranas (n=42, 84%). A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas e clínicas dos 50 pacientes incluídos no estudo que foram elegíveis para a análise por intenção de tratar. Variáveis categóricas são expressas como frequências absolutas e relativas com n (%), e variáveis métricas como média (DP).

## Acesso ao Sistema de Telerreabilitação e adesão ao tratamento.

Para inclusão no estudo, os pacientes foram avaliados quanto ao acesso à tecnologia e informação (Tabela 2). No total, 96% dos pacientes tinham acesso a telefone (n=48), 92% apresentavam telefone com câmera e microfone (n=48), 88% eram capazes de conectar-se sem ajuda (n=44), 24% utilizavam e-mail (n=12), 68% liam notícias (n=34) e 100% eram capazes de realizar chamada de vídeo ou voz. Todos os participantes do GTR tinham acesso ao telefone (n=25, 100%). Não houve diferença entre grupos quanto ao acesso à tecnologia e informação ( $p>0,05$ ). Quanto à adesão à telerreabilitação, apenas três participantes do GTR não aderiram ao tratamento, por motivos de reinternação ou recusa.

Os participantes foram questionados, no período de reavaliação, quanto à busca por atendimento de fisioterapia após a alta hospitalar na região em que residem. Mais da metade dos participantes de ambos os grupos, GC (n=19, 76%) e GTR (n=13, 52%), referiu ter realizado atendimento de fisioterapia, com frequência de duas a três vezes por semana, em sua maioria, apesar de relatarem dificuldades no primeiro acesso, devido à baixa oferta de assistência especializada nas cidades interioranas.

## Parâmetros funcionais

Os participantes foram submetidos à avaliação funcional por meio de dois instrumentos - WOMAC e WHODAS – no período pré (avaliação) e pós-intervenção (reavaliação). Quanto aos domínios do questionário WOMAC (intensidade da dor, rigidez e atividade física), foi observada uma redução significativa da dor e da rigidez, bem como uma melhora na funcionalidade em ambos os grupos quando comparado o pré e pós-intervenção ( $p=0,000$ ). Quanto ao escore total do WOMAC, a redução também foi significativa em ambos os grupos ( $p=0,000$ ). Não foi observada diferença significativa nas pontuações do WOMAC entre grupos no pré-tratamento (avaliação) ( $p>0,05$ ). No entanto, após a intervenção (reavaliação), foi observado que a redução da dor foi significativamente maior no grupo GTR quando comparado ao GC (GTR –  $16,5 \pm 19,9$  vs  $26,6 \pm 13,7$ ;  $p=0,008$ ) (Tabela 3).

Quando aplicado o questionário WHODAS, não foi observada diferença significativa na pontuação total do WHODAS (apresentada em porcentagem) entre grupos no pré e pós-intervenção ( $p>0,05$ ). Ambos os grupos apresentavam severo comprometimento funcional no período pré-intervenção. Após a intervenção, foi observada uma redução significativa na pontuação total do WHODAS em ambos os grupos, quando comparado os valores obtidos pré e pós-intervenção [(GTR –  $55,3 \pm 16,4$  vs  $28,9 \pm 16,6$ ;  $p=0,000$ ) (GC -  $55,6 \pm 16,3$  vs  $30,5 \pm 14,1$ ;  $p=0,000$ ], em que ambos apresentaram comprometimento moderado. A Tabela 3 mostra a avaliação da funcionalidade pelos questionários WOMAC e WHODAS pré e pós-intervenção, em que as variáveis métricas foram exibidas como média ± DP, sendo considerado estatisticamente significativo quando  $p<0,05$  (Tabela 3).

Foram realizadas correlações entre as variáveis idades, tempo de internação, IMC e os escores do WOMAC e WHODAS.

Na análise, foi observado que quanto maior a idade, menor a dificuldade para a realização das atividades físicas (seção C – WOMAC) no período pós-intervenção ( $p= 0,043$ ;  $r= - 0,287$ ). Quanto maior o tempo de internação, maior a dor ( $p= 0,008$ ;  $r= 0,376$ ) e a dificuldade para a realização de atividades ( $p= 0,008$ ;  $r= 0,376$ ) no período pré-intervenção. Não houve nenhuma correlação significativa do IMC com as variáveis analisadas ( $p>0,05$ ).

Quando correlacionados os domínios e escore total do WOMAC com o escore total do WHODAS, foi observado que, quanto maior a dor, maior a rigidez ( $p= 0,000$ ;  $r=0,520$ ) e maior a limitação funcional ( $p=0,000$ ;  $r=0,774$ ) dos participantes tanto no pré quanto no pós-intervenção. Ademais, quanto maior o escore total do WOMAC, maior o escore total do WHODAS ( $p=0,000$ ;  $r=0,659$ ) no período pós-intervenção.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e clínicas dos pacientes (n=50).

<b>Variável</b>	<b>Amostra total</b>	<b>Grupos</b>		<b>Valor-p *</b>
		<b>Telerreabilitação</b>	<b>Controle</b>	
N (% do total)	50 (100)	25 (50)	25 (50)	
Idade (anos), média (DP)	63,4 (8,2)	62,6 (6,8)	64,3 (9,4)	0,472
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), média (DP)	30,5 (6,3)	30,7 (5,6)	30,3 (7,1)	0,863
Tempo de internação (dias), média (DP)	3,3 (2,5)	3,2 (3,0)	3,3 (1,9)	0,930
<b>Sexo, n (%)</b>				<b>0,254</b>
Masculino	22 (44)	13 (52)	9 (36)	
Feminino	28 (56)	12 (48)	16 (64)	
<b>Estado Civil, n (%)</b>				<b>0,225</b>

**Tabela 1 (Continuação)**

Casado	30 (60)	18 (72)	12 (48)
Solteiro	07 (14)	04 (16)	3 (12)
Outros	13 (26)	03 (12)	10 (40)
<b>Ocupação, n (%)</b>	<b>0,370</b>		
Aposentado	17 (34)	7 (28)	10 (40)
Atividades Diversas	33 (66)	18 (72)	15 (60)
<b>Renda (SM), n (%)</b>	<b>0,015*</b>		
Abaixo de 3	35 (70)	19 (76)	16 (64)
Acima de 3	11 (22)	4 (16)	7 (28)
Não Informado	4 (8)	2 (8)	2 (8)
<b>Hábitos da Vida Diária, n (%)</b>			
Tabagismo	4 (8)	2 (8)	2 (8)
Etilismo	8 (16)	5 (20)	3 (12)
<b>Tipo de Cirurgia</b>	<b>0,774</b>		
ATQ	29 (58)	15 (60,0)	14 (56,0)
ATJ	21 (42)	10 (40,0)	11 (44,0)
<b>Escolaridade, n (%)</b>	<b>0,790</b>		
Analfabeto	3 (6)	2 (8)	1 (4)
Fundamental completo	8 (16)	4 (16)	4 (16)
Fundamental incompleto	25 (50)	13 (52)	12 (48)
Médio completo	5 (10)	2 (8)	3 (12)
Médio incompleto	4 (8)	3 (12)	1(4)
Superior completo	3 (6)	1 (4)	2 (8)
Superior incompleto	1 (2)	1(4)	1 (4)
Pós-graduação incompleta	1 (2)	-	1 (4)
<b>Cidade de origem, n (%)</b>	<b>0,440</b>		
Capital	8 (16)	3 (12)	5 (20)
Cidades interioranas	42 (84)	22 (88)	20 (80)

Legenda: DP: desvio padrão da média; ATQ (artroplastia de quadril); ATJ (Artroplastia de joelho); SM salário-mínimo (no Brasil, em R\$ -R\$1.302,00).

\*valor de p < 0,05, utilizando teste T de amostras independentes e teste de Qui-quadrado.

**Tabela 2.** Acesso à tecnologia e informação (n=50).

Variável	Amostra total	Grupos		Valor-p *
		Telerreabilitação	Controle	
N (% do total)	50 (100)	25 (50)	25 (50)	
Telefone, n (%)	48 (96)	25 (100)	23 (92)	0,149
Telefone com câmera e microfone, n (%)	46 (92)	24 (96)	22 (88)	0,297
Conecta-se sem ajuda, n (%)	44 (88)	23 (92)	21 (84)	0,603
Utiliza e-mail, n (%)	12 (24)	7 (28)	5 (20)	0,508
Ler notícias, n (%)	34 (68)	16 (64)	18 (72)	0,544
Capaz de realizar chamada de voz/vídeo, n (%)	50 (100)	25 (100)	25 (100)	— <sup>a</sup>

Legenda: \*valor de p < 0,05, utilizando teste do Qui-quadrado. <sup>a</sup> não aplicável.

**Tabela 3.** Avaliação da funcionalidade pelos questionários WOMAC e WHODAS pré e pós-intervenção. Valores apresentados como média ± desvio padrão.

Parâmetro	Avaliação			Reavaliação			Efeito da Terapia (Valor de p*)	
	GTR	GC	Valor de p*	GTR	GC	Valor de p*	GTR	GC
<b>WOMAC</b>								
Seção a – intensidade da dor	60,8 ± 20,3	72,2 ± 16,6	0,059	16,5 ± 19,9	26,6 ± 13,7	<b>0,008*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>
Seção b – rigidez	65,5 ± 25,1	76,5 ± 15,4	0,087	20,2 ± 19,9	25,5 ± 17,8	0,255	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>
Seção c – atividade física	69,1 ± 17,5	76,2 ± 12,7	0,148	29,2 ± 13,3	32,4 ± 13,2	0,382	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>
Total	71,4 ± 11,7	70,9 ± 18,7	0,741	25,6 ± 13,0	30,1 ± 12,4	0,168	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>
<b>WHODAS 2.0</b>								
Total	55,3 ± 16,4	55,6 ± 16,3	0,734	28,9 ± 16,6	30,5 ± 14,1	0,271	<b>0,000*</b>	<b>0,000*</b>

**Legenda:** GTR: grupo telerreabilitação; GC: grupo controle; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; WHODAS: World Health Organization Disability Assessment Schedule. \*Valor de p < 0,05, utilizando teste de Wilcoxon para avaliação do efeito da terapia por grupo, e o teste de Mann-Whitney para comparação entre grupos.

## DISCUSSÃO

Em geral, todos os participantes eram usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil. A maioria eram idosos, recebiam abaixo de três salários-mínimos (R\$, moeda do Brasil) e residia no interior do estado do Ceará. Com a realização do estudo, foi possível verificar que um programa de telerreabilitação é viável dentro de um sistema público de saúde como método de garantia da continuação do cuidado pós-alta hospitalar, utilizando ferramentas simples, como as videochamadas. Neste estudo, a telerreabilitação no pós-operatório de ATJ e ATQ foi equivalente ao tratamento pós-operatório usual. Ambos os grupos apresentaram melhora da dor, da rigidez articular, com redução da dificuldade para a realização das atividades diárias e melhora da funcionalidade no período pós-intervenção.

Com base em nossa busca, não foram encontrados artigos que utilizassem o WHODAS na avaliação de pacientes após cirurgia de ATJ e ATQ submetidos à telerreabilitação. No entanto, um estudo turco, publicado em 2011, validou a utilização do WHODAS em pacientes com osteoartrite. O estudo teve como objetivo validar sua aplicabilidade para medir a incapacidade em pacientes com osteoartrite e compará-lo com o WOMAC, uma ferramenta comumente usada para avaliar sintomas e função física em osteoartrite. Os principais achados do estudo demonstraram que o WHODAS apresentou forte validade de construto, com alta correlação entre seus domínios e as subescalas de dor, rigidez e função física do WOMAC, indicando que o WHODAS é eficaz na captação das limitações funcionais causadas pela osteoartrite, semelhante ao WOMAC.<sup>14</sup> Em corroboração, foi possível verificar no presente estudo, que houve uma correlação significativa e positiva entre os domínios e o escore total do WOMAC com o escore total do WHODAS, em que quanto maior o escore total do WOMAC, maior o escore total do WHODAS no período pós-intervenção. Quanto maior a dor e a rigidez dos participantes, maior a limitação funcional relatada por eles.

Na avaliação da funcionalidade e dor em pacientes com osteoartrose pelo Questionário WOMAC, é relatado que valores até 29,5 pontos são considerados um sucesso de tratamento para pacientes após a ATJ.<sup>15</sup> No presente estudo, a pontuação obtida pelo WOMAC no período pós-operatório de ambos os grupos era superior a 60. Após o período de intervenção, foi observado uma redução significativa dessa pontuação em ambos os grupos, em que o GTR apresentou valores abaixo desse valor de corte em todos os domínios, bem como na pontuação total, valores estes inferiores aos obtidos pelo GC. Adicionalmente, GC apresentou uma pontuação média de 32,4 na seção de atividade física e 30,1 na pontuação total, pontuações acima do valor de corte supracitado. Além disso, a redução da dor foi significativamente menor no GTR quando comparado ao GC.

Em outros estudos realizados com populações clínicas comparáveis, foi observada uma melhora ainda maior da dor, rigidez e função, utilizando o mesmo instrumento de avaliação, quando o programa de telerreabilitação era mantido por mais tempo.<sup>16-18</sup> Alguns estudos relataram que não houve superioridade ou inferioridade de um programa de telerreabilitação sobre os cuidados usuais na melhora da dor, rigidez e função.<sup>17-21</sup> Esses resultados sugerem que um programa de telerreabilitação pode ser complementar aos programas de pós-operatório.

No ensaio clínico realizado por Eichler et al.<sup>16</sup> (2019), na Alemanha, os pacientes foram avaliados após 3 meses de telerreabilitação, sendo observado que a telerreabilitação pode melhorar a mobilidade funcional, a qualidade de vida relacionada à saúde, as queixas articulares e aumentar a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em indivíduos submetidos à ATJ e ATQ, desfechos estes similares aos cuidados usuais. Nesse ensaio, realizado com indivíduos com idade média de 57 anos, foi verificado que mesmo após o retorno ao trabalho, os participantes tiveram boa adesão à telerreabilitação, demonstrando a praticidade do programa em pacientes com idade produtiva.<sup>16</sup> Os resultados do nosso estudo mostram desfechos semelhantes, quando observada a redução da dor, da rigidez articular e a melhora da funcionalidade em ambos os grupos. Em contrapartida, houve distinção quanto à idade média da população do estudo, onde a maioria eram idosos, porém que ainda realizavam atividades profissionais diversas.

Muitos idosos continuam ativos por razões financeiras, mas também por desejo de manter-se socialmente engajados e mentalmente ativos. Com isso, houve a necessidade de adaptação das tecnologias para o indivíduo idoso, devido ao aumento da expectativa de vida e a rápida disseminação de inovações tecnológicas. Além disso, a tecnologia tem sido amplamente utilizada na área da saúde como método de prestação de serviço e monitoramento domiciliar, proporcionando comunicação interativa e efetiva entre profissional e paciente, melhorando os desfechos em saúde e reduzindo os custos com recursos em saúde.<sup>22</sup> O uso do WhatsApp Messenger® como ferramenta de gestão das ações de educação na saúde tem sido frequente em alguns estudos brasileiros.<sup>23-24</sup> A escolha do aplicativo é justificada pela interatividade, conectividade, portabilidade e multifuncionalidade oferecida, bem como pela ampla utilização deste meio de comunicação por profissionais de saúde, gestores e usuários, no Brasil.<sup>23</sup>

No ensaio clínico realizado por Mehta et al.<sup>25</sup> (2020), que verificou o impacto do monitoramento remoto na recuperação de pacientes submetidos a artroplastia de quadril e joelho, os pesquisadores implementaram um sistema de monitoramento remoto que incluía o uso de dispositivos móveis e aplicativos para coletar dados de saúde dos pacientes após a cirurgia. Os participantes do grupo de monitoramento remoto foram instruídos a registrar informações sobre dor, mobilidade e outros indicadores de recuperação. Diariamente, os participantes recebiam *feedback* com mensagens motivacionais, usando definição de metas e gamificação. Os resultados mostraram que os pacientes que utilizaram o monitoramento remoto tiveram maior taxa de alta para casa e retorno mais rápido às atividades normais em comparação com o grupo controle. Além disso, houve uma redução significativa nas taxas de readmissão hospitalar entre os pacientes monitorados remotamente.<sup>25</sup> No presente estudo, foi observado que apenas dois pacientes do GTR foram readmitidos no hospital por complicações pós-operatórias durante o período do estudo, corroborando com o estudo acima citado quanto a possível redução das readmissões hospitalares.

Em um estudo comparativo sobre o custo de uma sessão de telerreabilitação em relação à reabilitação convencional, foi observado que a telerreabilitação pode ter custo menor ou o mesmo, a depender da distância entre o paciente e o centro de saúde. E, quando a distância é maior do que 30 km, o diferencial de custo é favorável para a telerreabilitação.<sup>26</sup> Em nosso estudo, foi observado que 84% dos participantes da pesquisa eram provenientes de cidades interioranas.

As comunidades rurais enfrentam desafios únicos que exigem a formulação de políticas públicas específicas. As características socioeconômicas, geográficas e culturais dessas regiões muitas vezes não são contempladas nas estratégias gerais, resultando em lacunas significativas no acesso a serviços essenciais, incluindo a saúde. A população interiorana frequentemente lida com a escassez de recursos e a distância de centros urbanos, o que dificulta o acesso a serviços de saúde. Fatores como a precariedade das estradas, a falta de transporte e a escassez de profissionais de saúde aumentam a vulnerabilidade dessas comunidades. Com isso, a Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca a importância de adaptar as intervenções às necessidades locais para garantir a equidade no acesso e na qualidade dos serviços. A transformação das condições de vida e saúde nas áreas rurais não apenas beneficia essas comunidades, mas também contribui para o desenvolvimento social e econômico mais amplo do país.<sup>27-28</sup>

Dessa forma, a telerreabilitação pode ser uma alternativa viável e econômica para o Sistema Único de Saúde (SUS). No entanto, são necessários maiores investimentos direcionados ao desenvolvimento de programas de formação e atualização para os profissionais de saúde. Isso não apenas maximiza a eficácia das intervenções tecnológicas, mas também contribui para a criação de um sistema de saúde mais eficiente e centrado no paciente. A capacitação contínua permite que os profissionais acompanhem as rápidas evoluções tecnológicas, assegurando que o setor de saúde possa atender às demandas contemporâneas de forma efetiva e segura.

## Limitações

Este é um estudo de viabilidade com amostra reduzida, cujo objetivo principal foi avaliar os efeitos, a adesão e a exequibilidade do protocolo proposto, incluindo segurança e logística de implementação que serão tratados em outro artigo. Considerando as limitações inerentes a esse tipo de desenho, o cálculo do tamanho do efeito não foi realizado, conforme recomendações metodológicas para estudos piloto.<sup>29</sup> Reforçamos que os resultados não têm intenção de inferência sobre eficácia clínica, mas sim de subsidiar o planejamento de futuros ensaios controlados com poder estatístico adequado. A ausência de testes funcionais específicos impede uma avaliação mais detalhada dos efeitos da telerreabilitação em comparação a métodos tradicionais. Testes objetivos poderiam fornecer dados mais robustos sobre o progresso dos participantes, permitindo uma análise mais precisa dos desfechos.

Outra limitação relevante é a dificuldade em controlar o acesso dos participantes do grupo de telerreabilitação a atendimentos fisioterapêuticos na região em que residem. Essa falta de controle pode ter influenciado os resultados, uma vez que os efeitos positivos observados podem ter sido potencializados pela assistência fisioterapêutica adicional, somada às orientações fornecidas na telerreabilitação. Portanto, é crucial considerar essas variáveis ao interpretar os achados, reconhecendo que a interação entre diferentes formas de tratamento pode ter contribuído para os resultados observados.

## CONCLUSÃO

O programa de telerreabilitação mostrou-se tão eficaz quanto os cuidados convencionais no pós-operatório de artroplastia total de joelho e quadril, visto que ambos os grupos apresentaram melhora da dor, rigidez e funcionalidade após o período de intervenção. A implementação de um programa de telerreabilitação dentro do sistema público de saúde pode ser uma estratégia eficaz e complementar para melhorar os desfechos pós-operatórios de cirurgias de ATJ e ATQ e reduzir custos no contexto da reabilitação após cirurgias ortopédicas.

## REFERÊNCIAS

1. Holsgaard-Larsen A, Hermann A, Zerah B, Mejdaal S, Overgaard S. Preoperative progressive explosive-type resistance training is feasible and effective in patients with hip osteoarthritis scheduled for total hip arthroplasty - a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016; 24 (1): 91-98. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.02.657>
2. Wirries N, Ezechieli M, Stimpel K, Skutek M. Impact of continuous passive motion on rehabilitation following total knee arthroplasty. *Physiother Res Int.* 2020;25 (4):e1869. Available from: <https://doi.org/10.1002/pri.1869>
3. Cisternas MG, Murphy L, Sacks JJ, Solomon DH, Pasta DJ, Helmick CG. Alternative Methods for Defining Osteoarthritis and the Impact on Estimating Prevalence in a US Population-Based Survey. *Artrite Care Res (Hoboken)* 2016; 68 (5) : 574-80. Available from: <https://doi.org/10.1002/acr.22721>
4. Dunlop DD, Manheim LM, Song J, Chang RW. Arthritis prevalence and activity limitations in older adults. *Arthritis Rheum.* 2001; 44 (1): 212-21. Available from: [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(200101\)44:1<212::AID-ANR28>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/1529-0131(200101)44:1<212::AID-ANR28>3.0.CO;2-Q)
5. Wright AA, Cook C, Abbott JH. Variables associated with the progression of hip osteoarthritis: a systematic review. *Arthritis Rheum.* 2009; 61(7):925-36. Available from: <https://doi.org/10.1002/art.24641>
6. Wang X, Hunter DJ, Vesentini G, Pozzobon D, Ferreira ML. Technology-assisted rehabilitation following total knee or hip replacement for people with osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019; 20(1):506. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2900-x>
7. Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil.* 2009;31(6):427-47. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638280802062553>
8. Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozi C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation.* 2010; 27(4):287-304. Available from: <https://doi.org/10.3233/NRE-2010-0612>
9. Olsen U, Lindberg MF, Rose C, Denison E, Gay C, Aamondt A, et al. Factors correlated with physical function 1 year after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2022; 5 (7): e2219636-e. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.19636>
10. SIM J, LEWIS M. The size of a pilot study for a clinical trial should be calculated in relation to considerations of precision and efficiency. *Journal of clinical epidemiology.* 2012; 65 (3): 301-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.07.011>
11. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically

- important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol.* 1988; 15 (12): 1833–40.
12. World Health Organization. Measuring health and disability: manual for WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0). Geneva: World Health Organization; 2010 [cited 2025 jan]. Available from: [https://www.who.int/publications/i/item/measuring-health-and-disability-manual-for-who-disability-assessment-schedule-\(whodas-2.0\)](https://www.who.int/publications/i/item/measuring-health-and-disability-manual-for-who-disability-assessment-schedule-(whodas-2.0))
  13. Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, Gotzsche P, Lang T; The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* 2001;134(8):663-94. Available from: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-134-8-200104170-00012>
  14. Kutlay S, Küçükdeveci AA, Elhan AH, Oztuna D, Koç N, Tennant A. Validation of the World Health Organization disability assessment schedule II (WHODAS-II) in patients with osteoarthritis. *Rheumatol Int.* 2011; 31 (3):339-46. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00296-009-1306-8>.
  15. Van der Wees PJ, Wammes JJG, Akkermans RP, Koetsenruijter J, Westert GP, van Kampen A, et al. Patient-reported health outcomes after total hip and knee surgery in a Dutch University Hospital Setting: results of twenty years clinical registry. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1455-y>
  16. Eichler S, Salzwedel A, Rabe S, Mueller S, Mayer F, Wochatz M, et al. The Effectiveness of Telerehabilitation as a Supplement to Rehabilitation in Patients After Total Knee or Hip Replacement: Randomized Controlled Trial. *JMIR Rehabil Assist Technol.* 2019; 6 (2):e14236. Available from: <https://doi.org/10.2196/14236>.
  17. Chen M, Li P, Lin F. Influence of structured telephone follow-up on patient compliance with rehabilitation after total knee arthroplasty. *Patient Prefer Adherence.* 2016; 10:257-64. Available from: <https://doi.org/10.2147/PPA.S102156>
  18. Han AS, Nairn L, Harmer AR, Crosbie J, March L, Parker D, et al. Early rehabilitation after total knee replacement surgery: a multicenter, noninferiority, randomized clinical trial comparing a home exercise program with usual outpatient care. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2015; 67(2):196-202. Available from: <https://doi.org/10.1002/acr.22457>.
  19. Venosa M, Romanini E, Ciminello E, Cerciello S, Angelozzi M, Calvisi V. Telerehabilitation Is a Valid Option for Total Knee Arthroplasty Patients: A Retrospective Pilot Study Based on Our Experience during the COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Basel).* 2023; 11(18): 2489. Available from: <https://doi.org/10.3390/healthcare11182489>
  20. Tousignant M, Moffet H, Boissy P, Corriveau H, Cabana F, Marquis F. A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Telemed Telecare.* 2011; 17 (4):195-8. Available from: <https://doi.org/10.1258/jtt.2010.100602>.
  21. Russell TG, Buttrum P, Wootton R, Jull GA. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(2):113-20. Available from: <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01375>.
  22. Czaja SJ, Chin Lee C. The Impact of Aging on Access to Technology. *ACM Sigaccess Accessibility and Computing.* 2006; 5: 341-9. Available from: <https://doi.org/10.1145/1102187.1102189>
  23. Meirelles F, Teixeira VMF, França T. Uso do WhatsApp para suporte das ações de educação na saúde. *Saúde debate [Internet].* 2022; 46(133): 432-46. Available from: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202213313>
  24. Savio RO, Barreto MFC, Pedro DRC, Costa RG, Rossaneis MA, Silva LG de C, et al. Uso do WhatsApp® por gestores de serviços de saúde. *Acta paul enferm [Internet].* 2021; 34:eAPE001695. Available from: <https://doi.org/10.37689/actape/2021AO001695>
  25. Mehta SJ, Hume E, Troxel AB, Reitz C, Norton L, Lacko H, et al. Effect of Remote Monitoring on Discharge to Home, Return to Activity, and Rehospitalization After Hip and Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2020; 3(12):e2028328. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.28328>
  26. Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, et al. Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Med Internet Res.* 2015; 17(3): e83. Available from: <https://doi.org/10.2196/jmir.3844>
  27. Soares AN, Silva TL, Franco AA de AM, Maia TF. Cuidado em saúde às populações rurais: perspectivas e práticas de agentes comunitários de saúde. *Physis.* 2020; 30(3):e300332. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300332>
  28. Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa. 1. ed.; 1. reimp. Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2013. 48 p.
  29. Eldridge SM, Lancaster GA, Campbell MJ, Thabane L, Hopewell S, Coleman CL, et al. (2016) Defining Feasibility and Pilot Studies in Preparation for Randomised Controlled Trials: Development of a Conceptual Framework. *PLoS ONE* 11(3): e0150205. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150205>