



# INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA PERSPECTIVA DA TELERREABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA CARDIOVASCULAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Aleandra Pereira Florido <sup>1</sup>; Daniela Oliveira Moura <sup>1</sup>; Meline Della Torre de Almeida Baccan <sup>1</sup>;  
Claudia Rosa de Oliveira <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Cardiologia - INC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Segundo a Organização Mundial de Saúde, reabilitação cardíaca é um somatório de atividades necessárias para garantir aos portadores de cardiopatia as melhores condições físicas, mental e social para reinserção deste indivíduo na comunidade levando uma vida ativa. A telerreabilitação proporciona oportunidade valiosa para aprimorar o engajamento em programas de reabilitação cardíaca. Objetivo: Descrever os efeitos e segurança de programas de telerreabilitação cardíaca comparados com reabilitação convencional em pacientes com doenças cardiovasculares.

**MÉTODO:** A coleta de dados foi realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed, SciELO e BVS. A busca utilizou os descritores da BIREME e os Medical Subject Headings, em português “Reabilitação cardíaca” “telerreabilitação”, em inglês “Telerehabilitation”, “Cardiac rehabilitation” combinados com os termos “AND” e “OR”. Foram consideradas publicações no período entre 2018 e 2023. Os critérios de inclusão consideraram estudos de ensaios clínicos em indivíduos com mais de 18 anos, de baixo a moderado risco cardíaco (ocasionando risco de viés) submetidos à telerreabilitação cardíaca e seguindo o anagrama PICOS (População; Intervenção; Comparação; Desfecho; Tipo de Estudo). Os critérios de exclusão consideraram estudos de revisão, duplicados, que apresentavam somente resumos, que não tinham acesso gratuito, com mais de 10 anos de publicação, temas não relacionados à reabilitação cardíaca em seu título ou resumo, que não forneceram dados clínicos relevantes ao tema proposto ou pelo menos um desfecho correspondente ao acrônimo PICOS.

**RESULTADOS:** Foram encontrados 896 artigos, quando aplicados os critérios de exclusão foram selecionados 26 artigos.

**CONCLUSÃO:** A telerreabilitação mostrou resultados no desempenho cardiorrespiratório equiparado ao atendimento convencional, promoção de segurança quanto ao risco de eventos cardiovasculares.

**Palavras-chave:** Reabilitação cardíaca; Telerreabilitação; Fisioterapia cardiovascular

## ABSTRACT

---

**INTRODUCTION:** According to the World Health Organization, cardiac rehabilitation is a sum of activities necessary to guarantee those with heart disease the best physical, mental and social conditions for the reintegration of this individual into the community leading an active life. Telerehabilitation provides a valuable opportunity to improve engagement in cardiac rehabilitation programs.

**OBJECTIVE:** To describe the effects and safety of cardiac telerehabilitation programs compared with conventional rehabilitation in patients with cardiovascular diseases. Method: Data collection was carried out in the electronic databases PubMed, SciELO and VHL. The search used the BIREME descriptors and the Medical Subject Headings, in Portuguese "Reabilitação cardíaca" "telerreabilitação", in English "Telerehabilitation", "Cardiac rehabilitation" combined with the terms "AND" and "OR". Publications were considered in the period between 2018 and 2023. The inclusion criteria considered clinical trial studies in individuals over 18 years of age, with low to moderate cardiac risk (causing risk of bias) undergoing cardiac telerehabilitation and following the anagram PICOS (Population ; Intervention; Comparison; Outcome; Type of Study). The exclusion criteria considered review studies, duplicates, which presented only abstracts, which did not have free access, with more than 10 years of publication, topics unrelated to cardiac rehabilitation in their title or abstract, which did not provide clinical data relevant to the topic. proposed or at least one outcome corresponding to the acronym PICOS.

**RESULTS:** 896 articles were found, when applying the exclusion criteria, 26 articles were selected.

**CONCLUSION:** Telerehabilitation showed results in cardiorespiratory performance comparable to conventional care, promoting safety regarding the risk of cardiovascular events.

**Keywords:** Cardiac rehabilitation; Telerehabilitation; Cardiovascular physiotherapy

## RESUMEN

---

**INTRODUCCIÓN:** Según la Organización Mundial de la Salud, la rehabilitación cardíaca es un conjunto de actividades necesarias para garantizar a los portadores de cardiopatía las mejores condiciones físicas, mentales y sociales para su reinserción en la comunidad y llevar una vida activa. La tele-rehabilitación proporciona una oportunidad valiosa para mejorar el compromiso en los programas de rehabilitación cardíaca.

**OBJETIVO:** Describir los efectos y la seguridad de los programas de tele-rehabilitación cardíaca en comparación con la rehabilitación convencional en pacientes con enfermedades cardiovasculares. Método: La recopilación de datos se realizó en las bases de datos electrónicas PubMed, SciELO y BVS. La búsqueda utilizó los descriptores de BIREME y los Medical Subject Headings, en portugués "Reabilitação cardíaca" "telerreabilitação", en inglés "Telerehabilitation", "Cardiac rehabilitation" combinados con los términos "AND" y "OR". Se consideraron publicaciones en el período entre 2018 y 2023. Los criterios de inclusión consideraron estudios de ensayos clínicos en individuos mayores de 18 años, de bajo a moderado riesgo cardíaco (que ocasionan riesgo de sesgo) sometidos a tele-rehabilitación cardíaca y siguiendo el acrónimo PICOS (Población; Intervención; Comparación; Resultado; Tipo de Estudio). Los criterios de exclusión consideraron estudios de revisión, duplicados, que solo presentaban resúmenes, que no tenían acceso gratuito, con más de 10 años de publicación, temas no relacionados con la rehabilitación cardíaca en su título o resumen, que no proporcionaban datos clínicos relevantes al tema propuesto o al menos un resultado correspondiente al acrónimo PICOS.

**RESULTADOS:** Se encontraron 896 artículos, cuando se aplicaron los criterios de exclusión se seleccionaron 26 artículos.

**CONCLUSIÓN:** La tele-rehabilitación mostró resultados en el rendimiento cardiorrespiratorio equiparado a la atención convencional, promoviendo la seguridad en cuanto al riesgo de eventos cardiovasculares.

**Palabras clave:** Rehabilitación cardíaca; Telerrehabilitación; Fisioterapia cardiovascular.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares constituem um importante problema de saúde pública e estão entre as principais causas de mortalidade e morbidade em todo o mundo. Existem diversos fatores de risco que podem contribuir para o desenvolvimento das doenças cardíacas, entre eles: Tabagismo, colesterol alto, hipertensão, obesidade, diabetes, depressão, estresse, maus hábitos alimentares entre outros (1).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, reabilitação cardíaca é um somatório de atividades necessárias para garantir aos portadores de cardiopatia as melhores condições físicas, mental e social para inserção deste indivíduo na comunidade levando uma vida ativa e produtiva (2). A reabilitação com uso de exercícios físicos supervisionados, tem como objetivo melhorar a aptidão física, com o ganho de condicionamento cardiovascular e força muscular. Assim a diminuição do risco de eventos cardiovasculares e os benefícios da prática regular de atividade física, atuam na redução da mortalidade (3). A reabilitação reduz a mortalidade relacionada a eventos cardiovasculares e globais, diminui a taxa de hospitalização, com melhora expressiva da qualidade de vida, justificando assim sua recomendação pelas principais sociedades médicas (3). Apesar desses benefícios, a aceitação e a adesão aos programas presenciais são baixas (4). A baixa adesão a programas de reabilitação cardíaca decorre de várias circunstâncias: ausência de um centro de reabilitação cardíaca próximo ao domicílio, dificuldade de transporte, gravidades das limitações funcionais, relutância das equipes médicas em prescrever esses programas e falta de conscientização e conhecimento dos benefícios de um programa de reabilitação cardíaca (5).

A telerreabilitação se apresenta como um modelo alternativo proporcionando uma oportunidade valiosa para aprimorar o engajamento em programas de reabilitação cardíaca (4). As limitações de circulação impostas pela pandemia de COVID -19, foi um fator importante para o surgimento de alternativas para o atendimento de pacientes que necessitavam manter seus programas de reabilitação. Houve uma crescente aceitação da modalidade de atendimento a distância por profissionais de saúde de diversas áreas. Tecnologias cada vez mais avançadas, como smartphones, sensores vestíveis, aplicativos e consultas online, têm sido empregadas para treinar e monitorar os pacientes, superando as barreiras de acessibilidade (6). O surgimento da telerreabilitação trouxe questionamentos importantes sobre se o atendimento a distância poderia melhorar o acesso e aderência a programas de reabilitação cardíaca, sendo uma opção viável, capaz de gerar benefícios e qualidade de vida.

O presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos e a segurança de programas de telerreabilitação cardíaca comparados com reabilitação convencional em pacientes com doenças cardiovasculares. Através dessa análise, busca-se compreender como essa abordagem pode contribuir para a melhoria dos resultados de saúde nesse grupo específico de pacientes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão abrangente do escopo, concluída como parte do programa de pós-graduação em Fisioterapia Cardiovascular, tendo um enfoque descritivo e uma abordagem qualitativa. A revisão foi conduzida durante o período de dezembro de 2022 a agosto de 2023.

A coleta de dados foi realizada em bases de dados eletrônicas, incluindo PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A busca foi conduzida utilizando terminologias médicas, como os descritores da BIREME (Decs) e os Medical Subject Headings (MESH). Foram empregados os descritores em português “Reabilitação cardíaca” e “telerreabilitação”. Em inglês “Telerehabilitation” e “Cardiac rehabilitation”. Foram consideradas publicações no período entre 2018 e 2023.

Os critérios de inclusão consideraram estudos de ensaios clínicos que abordassem indivíduos com mais de 18 anos, de baixo a moderado risco cardíaco (ocasionando risco de viés) submetidos à telerreabilitação como parte de um programa de reabilitação cardíaca e seguindo o anagrama PICOS (População; Intervenção; Comparação; Desfecho; Tipo de Estudo).

Os critérios de exclusão consideraram estudos de revisão, duplicados, que apresentavam somente resumos, que não tinham acesso gratuito, com mais de 10 anos de publicação, temas não relacionados à reabilitação cardíaca em seu título ou resumo, que não forneceram dados clínicos relevantes ao tema proposto ou pelo menos um desfecho correspondente ao acrônimo PICOS.

A seleção dos estudos se deu por meio da avaliação dos títulos, seguida da análise dos resumos para verificar se atendiam aos critérios de inclusão. Os estudos elegíveis foram então examinados integralmente para determinar sua inclusão na revisão da literatura seguindo o fluxograma de seleção.

A análise dos dados foi realizada com base nos critérios definidos na tabela (Tabela 1), que segue.

Dado o caráter de revisão, não foi necessário submeter o estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa.

**Tabela 1 - Tabela PICOS**

<b>Descrição</b>	<b>Abreviação</b>	<b>Componentes da Pergunta</b>
População	P	Pacientes cardiopatas
Intervenção	I	Serviço de tele reabilitação cardíaca e reabilitação cardíaca presencial
Comparação	C	Efeitos do serviço de telereabilitação comparado a reabilitação cardíaca presencial
Desfecho	O	Segurança, monitorização, avaliação, prescrição de exercícios, aderência, tecnologia utilizados
Tipo de estudo	S	Estudos experimentais

Fonte: O próprio autor.

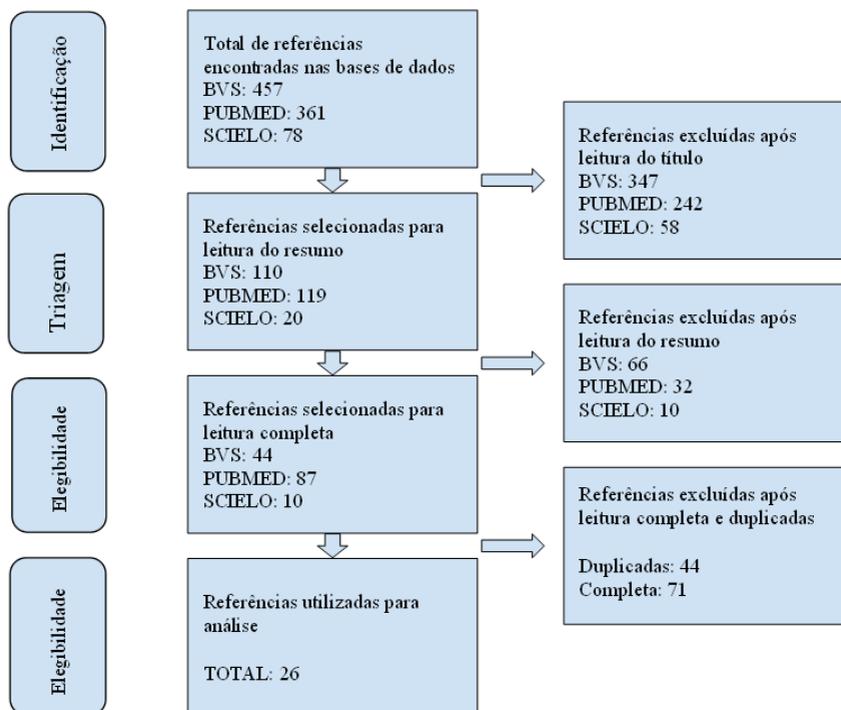
## RESULTADOS

Na busca eletrônica de dados BVS, *PubMed* e *SciELO* cruzando os termos descritos no método, foram encontrados 896 artigos.

Quando aplicados os critérios de exclusão, foram excluídos após a leitura do título 647 artigos, 108 excluídos após a leitura do resumo, chegando-se aos 141 artigos para a leitura completa, após, excluídos 44 por duplicidade e 71 que não estavam de acordo com o anagrama PICOS (Figura 1).

Ao final da busca foram selecionados 26 artigos aplicados em seres humanos relacionados à telereabilitação e reabilitação cardíaca, relacionando-os diretamente para a análise.

**Figura 1 - Fluxograma de seleção**



Fonte: O próprio autor.

Em 3 artigos analisados, o consumo de oxigênio foi comparável no grupo intervenção e controle (7-9), em outros 2, observou-se melhora significativa (10, 11). Oito estudos resultaram em melhora a tolerância ao esforço e qualidade de vida de pessoas que passaram por telerreabilitação, quando comparadas àquelas que receberam atendimento presencial (4, 5, 12-17). Cinco artigos (6,18-21) evidenciaram uma maior taxa de adesão, enquanto os restantes 9 (8, 9, 22-27) artigos não abordaram o tema como resultado principal Tabela 2.

No desfecho “segurança”, 6 estudos abordaram a presença de eventos adversos não ligados ao tratamento (4, 8, 9, 18, 24), em contraste 15 estudos não examinaram ou não incluíram a avaliação da segurança (6, 10, 11, 13-17, 20, 21, 26-28) e em 5 estudos não foram registrados quaisquer incidentes (5, 7, 12, 14, 19).

**Tabela 2 - Descrição dos resultados da amostra, desenho do estudo, intervenção, objetivos, desfecho.**

<b>Autores / Ano</b>	<b>Amostra</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Desfecho</b>
KETEVIAN, Steven J. et al., 2021	47 pacientes	Sub Estudo descritivo de um ensaio clínico randomizado	Conclusão entre > 1 e 12 de suas 18 sessões nas instalações da clínica reabilitação cardíaca, e sessões restantes concluídas remotamente em casa ou na comunidade usando telereabilitação.	Avaliar a diferença de intensidade do exercício entre reabilitação cardíaca híbrida ou padrão (presencial).	Não houve diferenças significativas na intensidade do treinamento de exercício entre os grupos.
DA CRUZ, Mayara Moura Alves et al. 2020	44 pacientes	Ensaio clínico randomizado	Cada sessão de terapia baseada em realidade virtual ou reabilitação cardíaca durou 85 minutos com fases iniciais de descanso e recuperação semelhantes em ambas as terapias, realizadas com os pacientes deitados em colchonetes. As fases de aquecimento e condicionamento dos Os grupos foram diferentes.	Avaliar as repercussões hemodinâmicas agudas da adição de terapia baseada em realidade virtual por meio de simulação em pacientes submetidos à reabilitação cardíaca	Em relação a PA e FC nenhuma diferença entre as intervenções.

LANG, Chim C. et al., 2018	50 pacientes	Ensaio clínico randomizado	Programa de autogerenciamento informado por evidências, teoria e perspectiva do usuário do serviço por meio de CD, DVD e manual de auto gestão para insuficiência cardíaca.	Avaliar a eficácia clínica e custo- efetividade de a intervenção reabilitação e capacitação em insuficiência em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada e seus cuidadores.	Entrevistas qualitativas e observações das interações dos pacientes e cuidadores com o facilitador indicaram altos níveis de satisfação, aceitabilidade e viabilidade da intervenção do grupo capacitação e reabilitação em insuficiência cardíaca crônica em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada.
LAVALLEY, Grace et al., 2019	100 pacientes	Ensaio clínico randomizado	Telefonema dentro de 1 a 3 dias após a orientação de reabilitação cardíaca com roteiro semiestruturado para reforçar os benefícios do exercício, fatores de risco individualizados e metas pessoais estabelecidas na orientação.	Determinar se uma intervenção por telefone realizada logo após a orientação de reabilitação cardíaca melhoraria as taxas iniciais de retorno à segunda sessão do paciente entre aqueles em risco de não adesão.	Os pacientes que receberam a intervenção eram mais propensos a ter sua segunda sessão de reabilitação cardíaca conforme programado em comparação com o tratamento padrão.

DALLI PEYDRÓ, Ernesto et al. 2022	67 pacientes	Ensaio clínico randomizado	O aplicativo para smartphone guiou os participantes por meio de um programa diário de exercícios e entrada de dados em 10 meses	Testar uma estratégia não avaliada anteriormente	O aumento na atividade física total foi significativamente maior no grupo telerreabilitação híbrida do que no grupo de cuidados usuais
BATA LIK, Ladislav et al., 2020	56 pacientes	Ensaio clínico randomizado	Os pacientes foram equipados com um monitor de frequência cardíaca de pulso, tempo, modo de treinamento, duração e distância da atividade física de treinamento.	Avaliar se a reabilitação cardíaca domiciliar intervencionista levaria pelo menos à mesma eficiência que a reabilitação cardíaca ambulatorial regular	Podemos ver significativa e melhora no consumo de oxigênio em ambos os grupos grupo de treinamento ambulatorial e telerreabilitação, embora não haja diferença significativa entre grupos
BATA LIK, Ladislav et al., 2021	19 participantes	Ensaio clínico	Baseava-se nos princípios da fase II de reabilitação cardíaca e consistia em exercício físico e tele consultas no ambiente domiciliar dos participantes.	Investigar um modelo alternativo de telerreabilitação cardíaca domiciliar considerando as recomendações para quarentena de COVID-19 em pessoas com diagnóstico de doença cardíaca coronariana.	O teste de postos sinalizados de Wilcoxon mostrou que os participantes melhoraram estatisticamente significativamente sua aptidão cardiorrespiratória.

<p>RASMUSSEN Trine Bernhold T et al. 2022</p>	<p>117 pacientes</p>	<p>Ensaio clínico randomizado</p>	<p>Um programa abrangente de reabilitação cardíaca consiste em treinamento de exercícios físicos e consultas psicoeducacionais formou a intervenção experimental. Após uma a três sessões de treinamento supervisionado, os participantes continuaram o programa em um ambiente supervisionado em um centro ou como um programa de autogerenciamento em casa ou em uma academia local.</p>	<p>O objetivo deste estudo foi, portanto, investigar os efeitos da reabilitação cardíaca em pacientes após endocardite.</p>	<p>Nenhuma interação foi observada entre intervenção e tempo entre os grupos aos 4 meses para o desfecho secundário capacidade física. Não houve diferença no valor médio do consumo de oxigênio entre os grupos no início do estudo.</p>
<p>SONG, Yanxin e cols. 2020</p>	<p>106 pacientes</p>	<p>Ensaio clínico randomizado</p>	<p>Pesquisadores ajudaram a instalar software de tele monitoramento em pacientes smartphones do grupo A, cintos de frequência cardíaca distribuídos para monitorar a frequência cardíaca dos pacientes, e instruiu os pacientes a usarem cintos de frequência cardíaca e usando o software.</p>	<p>Efeito da reabilitação de exercícios tele monitorados baseados em smartphones entre pacientes com doença coronariana na China</p>	<p>O efeito da intervenção foi estatisticamente significativo, indicando que houve diferença significativa no consumo de oxigênio entre os dois grupos independente do fator tempo.</p>

<p>TAMU LEVIČ IŮTĚ-PRASC IENĚ, Egle et al. 2022</p>	<p>116 pacientes</p>	<p>Ensaio clínico randomizado</p>	<p>Recebeu informações adicionais personalizadas individualmente em sessões de exercícios de treinamento de resistência e equilíbrio ministradas por um fisioterapeuta em um pequeno grupo.</p>	<p>Avaliar a eficácia do acompanhamento de 20 dias e 3 meses da reabilitação cardíaca aprimorada por treinamento de resistência/ equilíbrio e programa de suporte telefônico em comparação com os cuidados habituais de reabilitação cardíaca na melhora da qualidade de vida, curso clínico e comportamento de atividade física.</p>	<p>O treinamento adicional de resistência e equilíbrio em reabilitação cardíaca não afetou a qualidade de vida dos pacientes após cirurgia/intervenção valvar.</p>
<p>SNOE K, Johan A. et al. 2021</p>	<p>159 pacientes</p>	<p>Ensaio clinico randomizado</p>	<p>Os pacientes do grupo reabilitação cardíaca móvel receberam um programa de reabilitação cardíaca domiciliar de 6 meses, no qual foram equipados com um smartphone e um cinto de frequência cardíaca. A entrevista motivacional foi aplicada por telefone.</p>	<p>O objetivo do presente estudo foi avaliar se a reabilitação cardíaca móvel é uma terapia eficaz para pacientes com 65 anos ou mais que recusam a participação em um programa convencional de reabilitação cardíaca.</p>	<p>O consumo máximo de oxigênio aumentou após 6 meses para pacientes no grupo reabilitação cardíaca móvel, enquanto nenhuma mudança foi observada para o grupo controle.</p>

**Legenda 1:** FC: Frequência cardíaca; PA: Pressão arterial; CD: Disco compacto; DVD: Disco de vídeo compacto; App: Aplicativo; NA : não avaliado; NE: não especificado

**Fonte:** O próprio autor.

A monitorização é uma ferramenta que proporciona segurança ao prescrever e executar os exercícios. Dentre as abordagens empregadas por 12 estudos (5, 7-14, 22, 23) encontra-se a frequência cardíaca; 9 estudos se basearam na avaliação subjetiva do esforço (4, 10, 12, 13, 16, 21-24, 26) enquanto 4 estudos utilizaram a medição da pressão arterial (5, 23, 26,

27). Essa abordagem multifacetada permitiu uma análise abrangente e holística do progresso e do estado dos pacientes ao longo das intervenções, oferecendo uma perspectiva completa sobre a resposta ao tratamento e a adaptação individual dos pacientes às atividades propostas.

**Tabela 3 - Descrição dos resultados de segurança, monitorização, avaliação pré-exercício, tecnologia, aderência ao tratamento e prescrição dos exercícios.**

Autores / ano	Segurança	Monitorização	Avaliação pré-exercício	Tecnologia	Aderência ao tratamento	Prescrição dos exercícios
KETE YIAN, Steven J. et al., 2021	Das 244 visitas de telessaúde concluídas no reabilitação cardíaca híbrida, houve uma queda relacionada à sessão de reabilitação cardíaca que não exige hospitalização e nenhuma queda no grupo controle.	FC, ECG, PSE.	Teste de esforço cardiopulmonar	Aplicativo de vídeo instalado no telefone do paciente e o conecta a um portal dentro do prontuário eletrônico do Sistema de Saúde, estabelecendo uma conexão segura através de uma rede privada.	NA	Exercícios aeróbicos
DA CRUZ, Mayara Moura Alves et al. 2020	NA	FC, PSE e PA	NA	Videogame	NA	Exercícios aeróbicos
LANG, Chim C. et al., 2018	Nos 6 meses, 11 pacientes tiveram uma internação hospitalar (todos controles). Esses eventos adversos graves foram considerados não relacionados à intervenção.	NA	NA	CD E DVD	Vinte e três dos 25 pacientes da intervenção atenderam aos nossos critérios mínimos de adesão de comparecimento.	NA
LAVA LLEY, Grace et al., 2019	Não houve	NA	NA	Telefone	Impossibilidade de contato por telefone	NA

DALLI PEYD RÓ, Ernesto et al. 2022	NA	Smartphone	Teste de esforço cardiopulmonar máximo	Aplicativo para registro do estado geral, sessões de exercícios, recomendação de dieta e assistência médica personalizada , smartphone para monitorização de FC.	No grupo telerreabilitação cardíaca, uma recusou o acompanhamento. No grupo reabilitação cardíaca domiciliar, duas mulheres não iniciaram a reabilitação e a terceira completou apenas três sessões.	Exercícios de aquecimento, aeróbico, alongamento e banda de resistência foram incluídos em ambos os grupos.
BATA LIK, Ladislav et al., 2020	Nenhum evento cardíaco adverso ocorreu durante a intervenção	FC, tempo, modo de treinamento, duração e distância da atividade física.	Teste de esforço cardiopulmonar máximo	Aplicativo da web protegido por login e senha individual	NA	Exercícios aeróbicos
BATA LIK, Ladislav et al., 2021	Nosso estudo não registrou nenhum evento adverso durante o exercício físico, indicando que o método de telerreabilitação foi seguro.	FC, PSE	Teste de exercício de caminhada, educação sobre a prevenção secundária de Doença cardíaca coronariana e adesão ao exercício físico.	Plataforma web	NA	Exercícios NE
RASMUSSEN, Trine Bernholm et al. 2022	Aos 6 meses, dois eventos adversos graves ocorreram no grupo de intervenção versus dois no grupo de controle. Os eventos foram avaliados pelo comitê de segurança, que concluiu que não foram causados pela intervenção	FC	NA	Monitor de frequência cardíaca (checar novamente no artigo)	NA	Exercícios aeróbicos e de resistência

SONG, Yanxin e cols. 2020	NA	FC, PSE	Teste de esforço cardiopulmonar máximo	Software de telemonitoramento em smartphone, cinto de FC	Para os cinco desistentes do grupo A, um não conseguiu dominar o aplicativo do software de monitoramento de celular; um desistiu por motivos de trabalho; e três falharam em usar continuamente o dispositivo de monitoramento. No grupo B, Para os cinco desistentes no grupo B, duas desistências por motivos laborais ou familiares; três se recusaram a visitar o hospital para acompanhamento após 6 meses.	NA
TAMU LEVIČ IŮTÉ- PRASC IENÉ, Egle et al. 2022	Durante o período de 3 meses, quatro pacientes faleceram. Os pacientes do grupo controle relataram um curso clínico mais complicado durante o período de acompanhamento de 12 semanas. Comparado ao grupo intervenção, houve significativamente mais casos de internação documentados no grupo controle.	PSE	Teste de esforço cardiopulmonar máximo	Telefone	NA	O treinamento de resistência, treinamento de equilíbrio.
SNOE K, Johan A. et al. 2021	NA	FC	Teste de esforço cardiopulmonar máximo	Smartphone e cinto de frequência cardíaca	NA	NA
FOCC ARDI, Giulia et al. 2021	Nenhum evento adverso menor ou grave foi registrado durante os testes de esforço submáximo	PSE, FC	Teste de esforço submáximo	Aplicativo	NE	Exercícios aeróbicos, força e equilíbrio

MADDISON, Ralph et al. 2019	Os eventos adversos autorrelata dos foram maiores no grupo reabilitação cardíaca remota durante o tratamento, mas comparáveis durante o acompanhamento pós- tratamento. A maioria dos eventos foi de gravidade leve ou moderada e não relacionada aos tratamentos	FC, FR, ECG	Teste de exercício cardiopulmonar máximo	Smartphone, sensor vestível usado no peito, aplicativo web	NA	Exercícios aeróbicos
SCHOPFER, David W. et al., 2020.	Em nenhum dos programas de reabilitação cardíaca, não houve mortes, hospitalizações cardiovasculares ou hospitalizações eletivas.	FC, PA, peso corporal e (se indicado) açúcar no sangue.	Teste de caminhada de 6 minutos	Telefone, relógio para monitorização de FC.	3 hospitalizações e posterior desistência do estudo.	NA
RAWSTORN, Jonath n C. et al., 2018	NA	FC	NA	Aplicativo	Cinco participantes desistiram antes de iniciar o reabilitação cardíaca remota, 6 durante o período de intervenção e 3 foram perdidos no acompanhamento	NA
DEL ROSARIO, Michael B. et al., 2017	NA	PA e Peso	Teste de caminhada de 6 minutos e percepção subjetiva de esforço	Smartphone, monitor portátil de pressão arterial e balança.	5 participantes no o grupo controle desistiu antes de completar 6 sessões	NA

NAGA TOMI, Y. et al., 2022	No geral, ocorreram 16 edemas agudos, sete no grupo controle e nove no grupo reabilitação domiciliar. Nenhum edema agudo grave, como morte ou parada cardíaca, ocorreu em nenhum dos grupos.	PSE	Teste de caminhada de 6 minutos	Relógio e smartphone	A adesão ao exercício foi de 73% (mais ou igual a quatro vezes/semana em 11 pacientes versus menos de quatro vezes/semana em quatro pacientes).	Alongamento, treinamento de resistência com pesos e ergometria ou caminhada
AVILA, Andrea et al., 2020	NA	PA, PSE	Teste de exercício cardiopulmonar máximo	Relógio smart	Quatro pacientes do grupo telereabilitação, um paciente do grupo reabilitação em centro e cinco pacientes do grupo controle grupo desistiu.	Treinamento de resistência
FANG, Jiaying et al., 2019	NA	Cinta com sensor, um smartphone com aplicativo, servidor de computador e um portal da web.	PA, Teste de Caminhada de 6 Minutos, Teste de Fagerstrom para dependência de Nicotina, Escala de Depressão Cardíaca e Pesquisa de Saúde SF- 36.	Mensagens de celular	2 excluídos/7 retirados e 2 perdidos	Caminhada
DA CRUZ, Mayara Moura Alves et al., 2021	NA	PSE	Informações clínicas e sociodemográficas e extração de adesão a reabilitação cardíaca nas 12 semanas anteriores	Videogame	NA	Exercícios aeróbicos
OZEN EK, Cemal et al., 2019	NA	Passos por dia	Teste de caminhada de 6 minutos	Monitor vestível	NA	Exercícios NE
DORJE, Tashi et al., 2019	Nenhum evento adverso	FC, PA	Teste de caminhada de 6 minutos	Aplicativo	Todos completaram a entrevista	Exercícios NE
KNUD SEN, Marie V. et al. 2020	NA	FC, PA	Teste de exercício cardiopulmonar máximo	Aplicativo	NA	Exercícios aeróbicos e treino de força

PAKR AD, Fateme h et al., 2021	NA	NA	Teste de esforço cardiopulmonar	Aplicativo	1 paciente do grupo controle e 1 do grupo intervenção desistiu do atendimento presencial.	Exercícios aeróbicos e treino de força
GOLB US, Jessica R. et al., 2023	não relatado	Aplicativo	Questionário de qualidade de vida	Relógio smart	2 perdas de acompanhamentos	NA
BARNASON, Susan et al., 2019	NA	NA	Questionário de saúde mental.	Relógio Smart	NA	Exercício NE

**Legenda 2:** FC: Frequência cardíaca; FR: Frequência respiratória; PA: Pressão arterial; ECG: Eletrocardiograma; CD: Disco compacto; DVD: Disco de vídeo compacto; NA: Não avaliado; NE: Não especificado; PSE: Percepção subjetiva de esforço.

Fonte: O próprio.

## DISCUSSÃO

### TELERREABILITAÇÃO VS REABILITAÇÃO PRESENCIAL

Os resultados obtidos na análise dos estudos defendem o modelo híbrido ou, alternativamente, da telerreabilitação em situações em que barreiras como distância, tempo e fatores socioeconômicos estejam presentes, além de oferecer segurança quando aplicados testes e avaliações pré intervenção que podem ser usados como critério de inclusão ou exclusão de acordo com o perfil de pacientes (7-9, 10, 13, 23, 25-27).

Nos estudos em que o foi avaliado o consumo de oxigênio por teste de esforço cardiopulmonar (TECP) ao início e ao final de seis meses de intervenção (10, 11), os indivíduos realizaram exercícios de três a cinco dias na semana por trinta minutos diários. Resultando em melhora no consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) significativa do grupo intervenção (telerreabilitação) sobre o grupo controle (atendimento presencial) (10, 11). Três artigos (7-9), não observaram superioridade na melhora do VO<sub>2</sub> em comparação com o grupo controle, também utilizando o TCPE como critério de avaliação. Entretanto, nestes estudos a frequência da prescrição dos exercícios foi de três vezes na semana, por 12 semanas, 60 minutos ao dia ou menos. Esses resultados sugerem que as variáveis frequência dos exercícios e tempo de tratamento podem interferir nos resultados obtidos. A tolerância ao exercício apresentou melhora significativa através do método avaliativo teste de caminhada de 6 minutos (4, 5, 13-17). O nível de atividade física foi avaliado pelo número de passos dados (17) e a qualidade de vida através de questionários (14).

A telerreabilitação pode ser utilizada como um programa de continuidade no período de reabilitação presencial com objetivo de encurtar a relação terapeuta-paciente, como descrito por LVALLEY Grace et al., 2019, que empregou a ligação telefônica antes da segunda sessão encorajando a continuidade e o envolvimento do paciente no processo de reabilitação cardíaca. Através de um roteiro semiestruturado foram utilizados fatores de risco individualizados, os benefícios do exercício e objetivos pessoais para a criação de consciência e mudança

no comportamento e estilo de vida (19).

A formulação de um guia informativo foi adotada para reforçar os ganhos provenientes da atividade física, considerando fatores de risco específicos de cada paciente, e suas metas individuais. Essa abordagem teve como objetivo aumentar a probabilidade de que o paciente assumisse o tratamento de forma comprometida (18). Esse estímulo pode ser intensificado por meio da implementação de um programa de autogerenciamento como o manual de autogestão, que inclui CD e DVD contendo um programa de treinamento progressivo, escrita para compreensão da insuficiência cardíaca, gerenciamento da dispnéia, ansiedade e medicamentos destinado tanto ao paciente quanto ao cuidador. Neste estudo, ao final, foram realizadas entrevistas qualitativas e o programa demonstrou ser bem recebido, aceitável e viável no contexto de acompanhamento à distância. Por outro ponto de vista, é relevante considerar a percepção de qualidade por parte do paciente. Esse elemento desempenha um papel crucial na compreensão do perfil do indivíduo e no planejamento de um plano terapêutico personalizado (18).

Outros aspectos de relevância, abordados em quatro estudos (11, 17, 22, 24) distintos, incluíram a análise da modalidade e intensidade da abordagem aplicada aos pacientes com condições cardíacas durante o processo de reabilitação. Surpreendentemente, a intensidade das intervenções não demonstrou variação substancial entre as sessões presenciais e aquelas realizadas de forma remota. Além disso, a introdução de um componente de treinamento de equilíbrio não revelou diferenças significativas na melhoria da qualidade de vida. Isso sugere que, embora o treinamento de equilíbrio seja relevante para muitos aspectos da saúde, sua inclusão não teve um impacto notório na percepção geral de qualidade de vida dos pacientes submetidos à reabilitação cardíaca.

## **SEGURANÇA**

A segurança emergiu como um fator de considerável importância. Seis artigos relataram a ocorrência de algum tipo de evento adverso (4, 8, 9, 18, 22, 24,). Os eventos foram considerados de gravidade leve a moderada, e muitos deles não apresentaram correlação direta com os tratamentos administrados. No entanto, houveram eventos que foram identificados como relacionados às intervenções, entre os quais se incluíram lesões de tecidos moles e, em um caso, uma fratura de tornozelo, porém não foi descrito no artigo o desfecho do incidente (9).

No contexto das visitas realizadas no modelo híbrido, houve uma ocorrência de queda relacionada à sessão de reabilitação, não exigindo hospitalização (22). No total, foram registrados 23 eventos adversos graves, entre os quais se destacaram sete óbitos (8, 18, 24), treze hospitalizações (8, 18) e uma queda (22). Importante ressaltar que esses eventos adversos graves foram analisados pelo comitê de segurança que concluiu não estarem relacionados com os procedimentos do estudo (8) ou com as intervenções realizadas (18, 24).

## **MONITORIZAÇÃO**

As intervenções implementadas envolveram a utilização de diversos métodos de monitorização, para análise de frequência cardíaca, pressão arterial, contagem de passos diários e a percepção subjetiva do esforço (escala de Borg). Esses elementos foram monitorados por meio de dispositivos variados, ampliando as opções de aquisição de dados. Essas tecnologias incluíram dispositivos de pulso (22), sensores vestíveis (6), cintas (16), aplicativos (14) e smartphones (20).

Adicionalmente ao acompanhamento da pressão arterial (5, 14, 23, 26, 27) e à supervisão da contagem de passos (17), um dos métodos mais amplamente empregados foi a avaliação subjetiva do esforço utilizando a escala de Borg (4, 10, 12, 13, 21, 23,24, 26).

## **AVALIAÇÃO PRÉ-PARTICIPAÇÃO**

Foram utilizados o teste de esforço cardiopulmonar que variaram entre modalidades submáximas (4, 5, 12-14, 16, 17, 25) e máximas (7, 10, 11, 15, 20, 22, 26, 27). Esse tópico deve ser considerado na estruturação de um protocolo para telerreabilitação, aumentando a segurança e critérios de avaliação. Assim, a primeira consulta é conduzida pessoalmente, permitindo a avaliação dos sinais, sintomas e valores clínicos de referência relacionados à frequência cardíaca, pressão arterial e percepção subjetiva de esforço, que servirão como parâmetros fundamentais.

Dois testes submáximos de fácil aplicação foram empregados nos estudos selecionados, como o teste de caminhada de 6 minutos, (4, 5, 11, 14, 16,17, 25) e o teste isowatt (13). Outros estudos empregaram escalas de qualidade de vida, saúde mental e histórico médico, alinhados com seus respectivos objetivos de (14, 21, 24, 28). Essa abordagem multifacetada reflete a diversidade de parâmetros adotados nos estudos e destaca a importância de selecionar as ferramentas de avaliação adequadas conforme os objetivos específicos.

## **TECNOLOGIAS UTILIZADAS**

Uma ampla gama de tecnologias foi empregada visando à telerreabilitação. Entre essas tecnologias, os smartphones foram utilizados para diversas finalidades, incluindo envio de mensagens de texto, chamadas telefônicas e a instalação de aplicativos específicos (2), (4, 5, 10, 11, 14, 16, 19, 24).

Os smartwatches desempenharam um papel importante ao possibilitar a monitorização contínua e o autogerenciamento do exercício, permitindo o controle da frequência cardíaca e a contagem de passos (4), (14, 26, 28).

Houve a incorporação de monitores vestíveis de frequência cardíaca, que viabilizaram a supervisão remota por meio de chamadas de vídeo. Adicionalmente, plataformas online foram utilizadas para fornecer orientações e instruções relacionadas aos exercícios. Em alguns casos, foram desenvolvidos aplicativos que permitiam a comunicação direta com os profissionais de saúde ou terapeutas, proporcionando disponibilidade constante para suporte, inclusive fora dos horários tradicionais (6, 7, 9, 12, 13, 15, 20, 22, 27).

Essa variedade de abordagens tecnológicas demonstra a adaptabilidade e a diversidade de soluções que podem ser exploradas para garantir a eficácia e a conveniência da telerreabilitação, atendendo às necessidades individuais dos pacientes de maneira inovadora, com informações rigorosas para compreensão completa e precisa dos resultados alcançados (4, 5, 11, 12, 14-16, 28).

## **ADERÊNCIA AO TRATAMENTO**

As desistências foram abordadas em 8 artigos, no entanto, poucos ofereceram justificativas específicas para essas saídas prematuras (4, 6, 10, 14, 15, 26). Somente um estudo identifica a falta de adaptação do paciente à plataforma e ao processo de automonitoramento como um possível motivo para a desistência (10). Essa observação indica uma área a ser mais aprofundadamente investigada em pesquisas futuras. Entender os fatores subjacentes às desistências é importante para melhorar o desempenho da telerreabilitação, permitindo ajustes nas abordagens utilizadas e na oferta de suporte, conforme as necessidades dos pacientes.

A inclusão da realidade virtual se revelou um fator determinante para a adesão, quando incorporada adequadamente e como sugestão, pode ser utilizada como estratégia de motivação em entrevistas que abordam metas pessoais (6, 21).

## **PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS**

Os estudos que delinearão a prescrição de exercícios focados no condicionamento aeróbico e de resistência, utilizaram uma avaliação prévia por meio de testes cardiopulmonares submáximos e máximos. Embora a intensidade de exercício de cada participante não tenha sido claramente detalhada, muitos desses estudos mencionaram o uso do método da frequência cardíaca de reserva como referência (7, 8, 9, 13, 14, 15, 20, 22, 27).

Apenas um estudo não utilizou a monitorização da frequência cardíaca ou teste de esforço cardiopulmonar de pré avaliação específico ao prescrever exercícios aeróbicos (12). A aplicação consistente de avaliações iniciais de capacidade cardiovascular e a referência à frequência cardíaca de reserva destacam a importância da individualização das prescrições de exercícios. Isso garante que os níveis de intensidade sejam apropriados para cada paciente, maximizando os benefícios da reabilitação e reduzindo os riscos potenciais. Ao alinhar as prescrições com avaliações detalhadas, os estudos demonstraram um comprometimento com a segurança e a eficácia dos programas de reabilitação cardíaca.

## **CONCLUSÕES**

A telerreabilitação mostrou resultados de desempenho cardiorrespiratório equiparado ao atendimento convencional e promoção de segurança quanto ao risco de eventos cardiovasculares. Apresenta-se como uma abordagem promissora ao superar as barreiras geográficas e as limitações de acesso à reabilitação convencional com oportunidade de monitoramento

contínuo através de dispositivos como smartwatch, orientação personalizada e prescrição de exercícios resistidos e aeróbicos combinados às necessidades individuais. Além de maximizar a adesão ao tratamento, a telerreabilitação cardíaca também demonstra potencial para melhorar os resultados clínicos.

## CONFLITO DE INTERESSE

Nenhum declarado

## REFERÊNCIAS

1. SCHOPFER, David W. et al. Effects of home-based cardiac rehabilitation on time to enrollment and functional status in patients with ischemic heart disease. *Journal of the American Heart Association*, v. 9, n. 19, p. e016456, 2020.
2. MORAES, Ruy Silveira et al. Diretriz de reabilitação cardíaca. *Arq Bras Cardiol*, v. 84, n. 5, p. 431-40, 2005.
3. CARVALHO, Tales de et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular–2020. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 114, p. 943-987, 2020.
4. NAGATOMI, Yuta et al. Home-based cardiac rehabilitation using information and communication technology for heart failure patients with frailty. *ESC Heart Failure*, v. 9, n. 4, p. 2407-2418, 2022.
5. DORJE, Tashi et al. Smartphone and social media-based cardiac rehabilitation and secondary prevention in China (SMART-CR/SP): a parallel-group, single-blind, randomised controlled trial. *The Lancet Digital Health*, v. 1, n. 7, p. e363-e374, 2019.
6. RAWSTORN, Jonathan C. et al. End users want alternative intervention delivery models: usability and acceptability of the REMOTE-CR exercise-based cardiac telerehabilitation program. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, v. 99, n. 11, p. 2373-2377, 2018.
7. BATALIK, Ladislav et al. Benefits and effectiveness of using a wrist heart rate monitor as a telerehabilitation device in cardiac patients: A randomized controlled trial. *Medicine*, v. 99, n. 11, 2020.
8. RASMUSSEN, Trine Bernholdt et al. Comprehensive cardiac rehabilitation for patients following infective endocarditis: results of the randomized CopenHeartIE trial. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, v. 21, n. 3, p. 261-270, 2022.
9. MADDISON, Ralph et al. Effects and costs of real-time cardiac telerehabilitation: randomized controlled non-inferiority trial. *Heart*, v. 105, n. 2, p. 122-129, 2019.
10. SONG, Yanxin et al. Effect of smartphone-based telemonitored exercise rehabilitation among patients with coronary heart disease. *Journal of Cardiovascular Translational Research*, v. 13, p. 659-667, 2020.
11. SNOEK, Johan A. et al. Effectiveness of home-based mobile guided cardiac rehabilitation as alternative strategy for nonparticipation in clinic-based cardiac rehabilitation among elderly patients in Europe: a randomized clinical trial. *JAMA cardiology*, v. 6, n. 4, p. 463-468, 2021.
12. BATALIK, Ladislav et al. Cardiac rehabilitation based on the walking test and telerehabilitation improved cardiorespiratory fitness in people diagnosed with coronary heart disease during the covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 5, p. 2241, 2021.
13. FOCCARDI, Giulia et al. Effectiveness of text messaging as an incentive to maintain physical activity after cardiac rehabilitation: A randomized controlled pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 12, p. 6645, 2021.
14. GOLBUS, Jessica R. et al. Understanding baseline physical activity in cardiac rehabilitation enrollees using mobile health technologies. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, v. 15, n. 7, p. e009182, 2022.

15. PAKRAD, Fatemeh et al. Traditional vs extended hybrid cardiac rehabilitation based on the continuous care model for patients who have undergone coronary artery bypass surgery in a middle-income country: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 102, n. 11, p. 2091-2101. e3, 2021.
16. FANG, Jiaying et al. Innovative application of a home-based and remote sensing cardiac rehabilitation protocol in Chinese patients after percutaneous coronary intervention. *Telemedicine and e-Health*, v. 25, n. 4, p. 288-293, 2019.
17. OZEMEK, Cemal et al. Pedometer feedback interventions increase daily physical activity in phase III cardiac rehabilitation participants. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, v. 40, n. 3, p. 183-188, 2020.
18. LANG, Chim C. et al. A randomized controlled trial of a facilitated home-based rehabilitation intervention in patients with heart failure with preserved ejection fraction and their caregivers: the REACH-HFpEF Pilot Study. *BMJ open*, v. 8, n. 4, p. e019649, 2018.
19. LAVALLEY, Grace et al. A Motivational Telephone Intervention to Reduce Early Dropout in Cardiac Rehabilitation: A Feasibility Pilot Study. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, v. 39, n. 5, p. 318, 2019.
20. DALLI PEYDRÓ, Ernesto et al. A randomized controlled clinical trial of cardiac telerehabilitation with a prolonged mobile care monitoring strategy after an acute coronary syndrome. *Clinical Cardiology*, v. 45, n. 1, p. 31-41, 2022.
21. DA CRUZ, Mayara Moura Alves et al. A randomized, controlled, crossover trial of virtual reality in maintenance cardiovascular rehabilitation in a low-resource setting: impact on adherence, motivation, and engagement. *Physical therapy*, v. 101, n. 5, p. p. 071, 2021.
22. KETEVIAN, Steven J. et al. A comparison of exercise intensity in hybrid versus standard phase two cardiac rehabilitation. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, v. 41, n. 1, p. 19, 2021.
23. DA CRUZ, Mayara Moura Alves et al. Acute hemodynamic effects of virtual reality– based therapy in patients of cardiovascular rehabilitation: a cluster randomized crossover trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, v. 101, n. 4, p. 642- 649, 2020.
24. TAMULEVIČIŪTĖ-PRASCIENĖ, Egle et al. Effectiveness of additional resistance and balance training and telephone support program in exercise-based cardiac rehabilitation on quality of life and physical activity: Randomized control trial. *Clinical Rehabilitation*, v. 36, n. 4, p. 511-526, 2022.
25. DEL ROSARIO, Michael B. et al. Evaluation of an mHealth-based adjunct to outpatient cardiac rehabilitation. *IEEE journal of biomedical and health informatics*, v. 22, n. 6, p. 1938-1948, 2017.
26. AVILA, Andrea et al. Home-based exercise with telemonitoring guidance in patients with coronary artery disease: Does it improve long-term physical fitness?. *European journal of preventive cardiology*, v. 27, n. 4, p. 367-377, 2020.
27. KNUDSEN, Marie V. et al. Tele-rehabilitation and hospital-based cardiac rehabilitation are comparable in increasing patient activation and health literacy: a pilot study. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, v. 19, n. 5, p. 376-385, 2020.
28. BARNASON, Susan et al. Weight management telehealth intervention for overweight and obese rural cardiac rehabilitation participants: a randomized trial. *Journal of clinical nursing*, v. 28, n. 9-10, p. 1808-1818, 2019.

---

**Autor correspondente**

Aleandra Pereira Florido  
Instituto Nacional de Cardiologia - INC  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
E-mail: aleandraflorido@gmail.com

---

Enviado para submissão:  
11 de Novembro 2023

---

Aceito após revisão:  
05 de Dezembro, 2023



**Aleandra Florido**

<https://orcid.org/0009-0003-6644-9994>

---

Publicado no Fluxo Contínuo  
20 de março, 2024