

TECNOLOGIAS DIGITAIS APLICADAS À REABILITAÇÃO CARDÍACA: EFEITOS E CONTRIBUIÇÕES PARA A CAPACIDADE FUNCIONAL, ADESAO E QUALIDADE DE VIDA: REVISÃO INTEGRATIVA

DIGITAL TECHNOLOGIES APPLIED TO CARDIAC REHABILITATION: EFFECTS AND CONTRIBUTIONS TO FUNCTIONAL CAPACITY, ADHERENCE, AND QUALITY OF LIFE: AN INTEGRATIVE REVIEW

TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA REHABILITACIÓN CARDÍACA: EFECTOS Y CONTRIBUCIONES A LA CAPACIDAD FUNCIONAL, ADHERENCIA Y CALIDAD DE VIDA: UNA REVISIÓN INTEGRADORA

Emanoel Gomes de Oliveira¹
Clarismar Gomes Alves Pontes²
Carlene vital de Araújo Mendes³
Maria das Graças Silva Soares⁴
Guilherme Antônio Lopes de Oliveira⁵

RESUMO: Este artigo buscou analisar a contribuição das tecnologias digitais como recurso terapêutico na fisioterapia cardiovascular, destacando seu papel na capacidade funcional. Trata-se de uma revisão integrativa, de abordagem qualitativa, realizada nas bases PubMed e ScienceDirect, utilizando descritores sobre reabilitação cardiovascular, telereabilitação, fisioterapia cardiovascular e tecnologias digitais, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram incluídos estudos completos e gratuitos, publicados entre 2021 e 2026, sobre o uso de tecnologias na reabilitação cardíaca. Inicialmente, foram identificados 616 estudos, dos quais 10 foram selecionados. Os resultados demonstraram que aplicativos móveis, dispositivos vestíveis, telemonitoramento e programas de telereabilitação podem contribuir para a capacidade funcional, adesão, atividade física e qualidade de vida, além de ampliar o acesso para pessoas com dificuldades de deslocamento ou limitações para frequentar centros especializados. Entretanto, os resultados não foram uniformes, algumas evidências apresentaram baixa certeza e houve estudos sem resultados finais de eficácia. Conclui-se que as tecnologias digitais apresentam potencial como estratégias alternativas ou complementares à reabilitação cardíaca convencional, sendo necessários novos estudos sobre eficácia, segurança e aplicabilidade.

Palavras-chave: Reabilitação cardíaca. Telereabilitação. Tecnologias digitais.

¹ Discente do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Chrisfapi.

² Clarismar Gomes Alves Pontes - Discente do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Chrisfapi.

³ Discente do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Chrisfapi.

⁴ Pós-Graduada em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto, Docente do Centro Universitário Chrisfapi.

⁵ Doutor em Biotecnologia (Universidade Federal do Piauí) - Docente do Centro Universitário Chrisfapi.

ABSTRACT: This article aimed to analyze the contribution of digital technologies as a therapeutic resource in cardiovascular physiotherapy, highlighting their role in functional capacity. This is an integrative review with a qualitative approach, conducted in PubMed and ScienceDirect, using descriptors related to cardiovascular rehabilitation, telerehabilitation, cardiovascular physiotherapy, and digital technologies, in Portuguese, English, and Spanish. Full and freely available studies published between 2021 and 2026 on the use of technologies in cardiac rehabilitation were included. Initially, 616 studies were identified, of which 10 were selected. The results demonstrated that mobile applications, wearable devices, telemonitoring, and telerehabilitation programs may contribute to functional capacity, adherence, physical activity, and quality of life, as well as expand access for people with travel difficulties or limitations in attending specialized centers. However, the results were not uniform, some evidence presented low certainty, and some studies had no final efficacy results. It is concluded that digital technologies have potential as alternative or complementary strategies to conventional cardiac rehabilitation, and further studies on efficacy, safety, and applicability are needed.

Keywords: Cardiac rehabilitation. Telerehabilitation. Digital technologies.

RESUMEN: Este artículo buscó analizar la contribución de las tecnologías digitales como recurso terapéutico en la fisioterapia cardiovascular, destacando su papel en la capacidad funcional. Se trata de una revisión integradora, de enfoque cualitativo, realizada en PubMed y ScienceDirect, utilizando descriptores sobre rehabilitación cardiovascular, telerehabilitación, fisioterapia cardiovascular y tecnologías digitales, en portugués, inglés y español. Se incluyeron estudios completos y gratuitos, publicados entre 2021 y 2026, sobre el uso de tecnologías en la rehabilitación cardíaca. Inicialmente, se identificaron 616 estudios, de los cuales 10 fueron seleccionados. Los resultados demostraron que las aplicaciones móviles, dispositivos portátiles, telemonitorización y programas de telerehabilitación pueden contribuir a la capacidad funcional, adherencia, actividad física y calidad de vida, además de ampliar el acceso para personas con dificultades de desplazamiento o limitaciones para asistir a centros especializados. Sin embargo, los resultados no fueron uniformes, algunas evidencias presentaron baja certeza y hubo estudios sin resultados finales de eficacia. Se concluye que las tecnologías digitales presentan potencial como estrategias alternativas o complementarias a la rehabilitación cardíaca convencional, siendo necesarios nuevos estudios sobre eficacia, seguridad y aplicabilidad.

Palabras clave: Rehabilitación cardíaca. Telerehabilitación. Tecnologías digitales.

INTRODUÇÃO

O Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), por meio da Resolução nº 454/2015, reconhece a fisioterapia cardiovascular como especialidade. Nesse mesmo sentido, a Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e de Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) orienta o uso de métodos clínicos e escalas para identificar limitações e favorecer a recuperação funcional personalizada dos pacientes (Oliveira *et al.*, 2024).

As principais condições clínicas atendidas pela fisioterapia cardiovascular incluem a insuficiência cardíaca, a síndrome coronariana aguda e o infarto agudo do miocárdio (Silva *et al.*, 2023). Diante desse cenário, as orientações da ASSOBRAFIR e do COFFITO tornam-se essenciais, visto que a reabilitação cardiovascular (RC) caracteriza-se por um conjunto de intervenções supervisionadas, individualizadas e multidisciplinares. Entre seus benefícios, observam-se a melhora da capacidade cardiorrespiratória e a redução das taxas de mortalidade e internação (Baccanelli *et al.*, 2023).

A RC permite que pacientes com doenças cardíacas retomem suas atividades de vida diária. Diante dessa realidade, a RC é estruturada em diferentes fases (I, II, III e IV). Dessa forma os pacientes devem manter a reabilitação cardíaca principalmente durante as fases ambulatoriais e de manutenção com o objetivo de ganhar mais autonomia e continuar com a prática de exercícios físicos para manter a aptidão física e a capacidade funcional dos pacientes (Silva; Maciel; Ribeiro, 2021; Wittboldt; 2022; Carvalho *et al.*, 2020).

Como alternativa para promover a adesão terapêutica e o monitoramento contínuo nessas etapas de manutenção, a RC baseada em tecnologia pode incluir plataformas online, aplicativos móveis, telemonitoramento e dispositivos vestíveis, os quais permitem o acompanhamento remoto e em tempo real da frequência cardíaca e da intensidade do exercício, trazendo avanços significativos. Igualmente, os programas de telereabilitação vêm demonstrando benefícios comparáveis aos da reabilitação presencial, nos quais o uso de tecnologias digitais pode ampliar o acesso às intervenções fisioterapêuticas (Saklica *et al.*, 2025).

A RC mostra-se essencial no processo de tratamento e prevenção dessas doenças. Diante da relevância de buscar novas ferramentas que otimizem a personalização e a eficácia da reabilitação cardiovascular, o presente estudo justifica-se pela necessidade de atualizar as evidências científicas sobre o uso dessas inovações digitais, promovendo intervenções mais seguras.

A partir disso, o objetivo do presente estudo foi analisar a contribuição das tecnologias digitais aplicadas à reabilitação cardíaca: efeitos e contribuições para a capacidade funcional, adesão e qualidade de vida.

MÉTODOS

Esse estudo, tratou-se de uma revisão integrativa, realizada a partir de uma abordagem de pesquisa qualitativa. Teve objetivo de analisar a contribuição das tecnologias digitais

aplicadas à reabilitação cardíaca: efeitos e contribuições para a capacidade funcional, adesão e qualidade de vida.

As bases de dados utilizadas foram: Public Medical Database (PUBMED), e ScienceDirect. As palavras-chaves utilizadas seguiram as descrições dos termos descritores em ciência em saúde (DeCs), nos idiomas: inglês, português e espanhol, sendo estes em português: “Reabilitação”, “Cardiovascular”, “Reabilitação a Distância”, “Telereabilitação”, “Fisioterapia Cardiovascular”, “Tecnologias Digitais”, em inglês: “Cardiovascular Rehabilitation”, “Remote Rehabilitation”, “Telerehabilitation”, “Cardiovascular Physiotherapy”, “Digital Technologies”, em espanhol: “Rehabilitación Cardiovascular”, “Rehabilitación a Distancia”, “Telerehabilitación”, “Fisioterapia Cardiovascular”, “Tecnologías Digitales”. De forma correlacionada “e/and” como operador booleanos.

Como critérios de inclusão, consideraram-se publicações completas disponíveis na íntegra, em português, inglês e espanhol, publicadas entre os anos de 2021 e 2026, gratuitas, que abordassem diretamente o tema proposto e estudos do tipo revisão sistemática, ensaios clínicos, estudo de casos, ensaios randomizados, meta-análises, série de casos e estudos transversais.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os trabalhos que não descrevessem o protocolo de intervenção, não abordassem o uso de tecnologias na RC, estivessem desalinhados à temática do estudo ou consistissem em pesquisas de revisão integrativa.

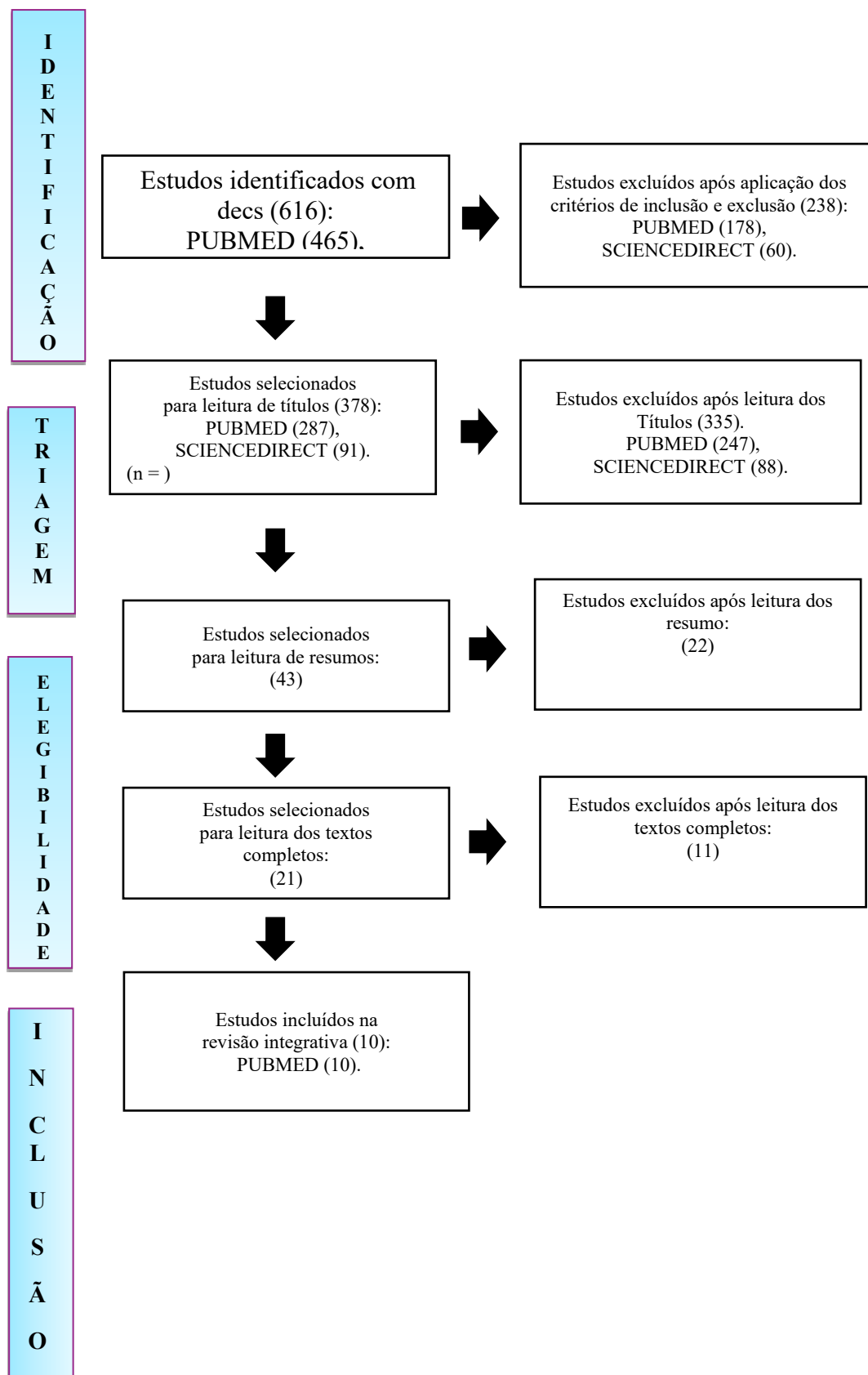
4

A interpretação dos dados será principalmente de natureza qualitativa, em que se enfatiza a compreensão profunda das concepções fundamentais das publicações. Basicamente, será feito uma leitura minuciosa de cada artigo com o objetivo de entender a metodologia empregada pelos autores e identificar as ideias principais de cada trabalho.

Após a análise do conteúdo dos artigos, buscar-se-á estabelecer uma conexão entre os temas identificados e a bibliografia que servirá de fundamento para o desenvolvimento do presente trabalho.

A princípio, foram identificados 616 estudos, sendo 465 na base PubMed e 151 na ScienceDirect. Em seguida, foi realizada a leitura dos títulos, resumos e, quando necessário, dos textos completos para verificação da elegibilidade. Os estudos que não apresentavam relação direta com o objetivo da pesquisa, que não abordavam intervenções fisioterapêuticas com uso das tecnologias digitais ou que não atendiam aos critérios de inclusão foram excluídos. Ao final do processo de seleção, 10 estudos foram considerados consistentes e relevantes para a temática proposta, compondo a amostra final desta revisão.

Figura 01 – Fluxograma das fases de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão.



Fonte: OLIVEIRA EG, *et al.*, 2026.

RESULTADOS

Para fins de organização e melhor compreensão, os estudos incluídos neste trabalho foram dispostos em um quadro constituído por nº, autor/ano, título, objetivo, revista/qualis e Tipo de tecnologia digital conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1- Artigos incluídos na revisão de acordo com nº, autor/ano, título, objetivo, revista/qualis e tipo de tecnologia digital. Brasil, 2026.

Nº	Autor/A no	Objetivo	Revista/Qualis	Tipo de Tecnologia Digital
1	Imran <i>et al.</i> (2021)	É examinar se a tecnologia móvel melhora a adesão à reabilitação cardíaca e outros desfechos.	J Am Heart Assoc / A1.	Aplicativo móvel Wellframe; acelerômetro do smartphone; mensagens de texto/comunicação bidirecional; plataforma/painel on-line para acompanhamento pela equipe.
2	Lima <i>et al.</i> (2022)	Comparar a adesão, a eficácia e o custo de uma RC domiciliar com a RC tradicional (TCR) em um país de renda média (PMR).	Revista Europeia de Medicina Física e de Reabilitação / A2.	Telefone (ligações telefônicas semanais) + diário pessoal/manual para registro das sessões realizadas em casa.
3	Dafny <i>et al.</i> (2023)	Consolidar as evidências sobre a eficácia de dispositivos de monitoramento de atividades e aplicativos móveis na atividade física e nos resultados de saúde de pacientes com doenças cardiovasculares que participaram de programas de reabilitação cardíaca (RC).	European Heart Journal / A1.	Dispositivos de monitoramento da atividade física, incluindo pedômetros, rastreadores de atividade física, dispositivos vestíveis (wearables), smartwatches e acelerômetros; além de aplicativos móveis utilizados para monitoramento/feedback da atividade física.
4	Witharana <i>et al.</i> , 2024	É determinar a viabilidade de um amplo ensaio clínico randomizado (ECR) definitivo para determinar a eficácia clínica e custo efetividade de um programa de reabilitação domiciliar personalizado, facilitado por um aplicativo com IA.	BMJ Open / A1.	Aplicativo móvel (app) desenvolvido pela equipe de pesquisa; inteligência artificial (IA); aprendizado de máquina (machine learning), especificamente algoritmo XGBoost; acelerômetro ActiGraph CentrePoint Insight Watch Activity Monitor; internet/plataforma on-line para transmissão dos dados.

5	Li <i>et al.</i> , 2025	Avaliar os efeitos das intervenções de RCD via mHealth em comparação com o atendimento padrão e a RCCE em pacientes com doença cardíaca.	Lancet Digit Health / A1.	Aplicativos móveis (mHealth) + smartphones/dispositivos móveis + dispositivos vestíveis (wearables) + sensores/monitores de atividade física + plataformas baseadas na Web + mensagens de texto/SMS + videoconferência/teleconsulta.
6	Alves <i>et al.</i> (2025)	Sintetizar as evidências científicas sobre a efetividade das intervenções baseadas em telemedicina na melhoria da qualidade de vida relacionada à saúde e ao autogerenciamento de pacientes com doenças cardíacas.	Rev. Latino-Am. Enfermagem / A1.	Telemonitoramento; telefone/contato telefônico; telerreabilitação.
7	Tomaskovic <i>et al.</i> , 2025	Avaliar a superioridade de um programa de telerreabilitação multimodal, titulado por sintomas, em relação ao tratamento padrão em pacientes com PCC gravemente afetados, utilizando a maior taxa de captação de oxigênio (VO_{2pico} [mL/min/kg]) alcançada durante o teste de exercício cardiopulmonar (TECP) e a curva ventilação-minuto/produção de dióxido de carbono (VE/VCO_2 [curva completa]) como desfechos primários. Além disso, este estudo busca fornecer novos insights sobre as adaptações clínicas e fisiológicas associadas ao PCC, informando futuras estratégias de reabilitação.	JMIR Res Protoc / A2	Website/plataforma web (WordPress), aplicativo móvel e aplicativo para desktop Mattermost, utilizados para comunicação digital entre pacientes e terapeutas; vídeos educativos on-line; diário digital para monitoramento da condição clínica e carga de treinamento; plataforma on-line para disponibilização dos planos semanais de terapia, instruções dos exercícios e controle da intensidade do treinamento.
8	Wu <i>et al.</i> (2026)	Avaliar se a reabilitação cardíaca com auxílio de tecnologia A prescrição personalizada de	Revista Internacional de Ciências de Enfermagem / A1.	Aplicativo móvel YiDong™ + aplicativo Haopengyou™ Online Pro + dispositivo portátil/vestível de ECG +

		exercícios é superior à reabilitação domiciliar remota tradicional em Melhorar a resistência cardiorrespiratória e a qualidade de vida em pacientes no pós-operatório.		videochamada/vídeo on-line para supervisão dos exercícios + aplicativo WeChat para comunicação e acompanhamento.
9	Sadowski <i>et al.</i> (2026)	Avaliar a eficácia e a segurança de um programa de transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) de 12 semanas em pacientes com cardiomiopatia hipertrófica não obstrutiva e fração de ejeção do ventrículo esquerdo preservada.	Polish Heart Journal / A3.	Dispositivo EHO mini para registro e transmissão do ECG + monitorização da pressão arterial + balança corporal + telefone celular/rede móvel para transmissão dos dados + plataforma/centro de telecardiologia para monitoramento remoto.
10	Liu <i>et al.</i> (2026)	Comparar a eficácia de um programa de telerreabilitação domiciliar (TRD) com a RCCE na melhoria dos desfechos psicológicos e da qualidade de vida de pacientes pós-CRM.	BMC Doenças Cardiovasculares / A3.	Dispositivos vestíveis (wearables) para monitoramento + aplicativo móvel (mobile app) + suporte semanal de enfermagem.

Fonte: OLIVEIRA EG, *et al.*, 2026.

A amostra apresentada no Quadro 1 foi composta por 10 estudos publicados entre 2021 e 2026, selecionados nas bases PubMed e ScienceDirect. Em relação à distribuição temporal, foi identificado um estudo publicado em 2021, um em 2022, um em 2023, um em 2024, três em 2025 e três em 2026, demonstrando maior concentração das publicações nos anos mais recentes. Quanto aos idiomas, os critérios de inclusão estabelecidos consideraram estudos publicados em português, inglês e espanhol, embora o quadro não apresente a identificação individual do idioma de cada artigo.

No que se refere à classificação dos periódicos, observou-se predominância do estrato A1, com seis estudos classificados nessa categoria. Dois estudos foram classificados como A2 e outros dois como A3. Dessa forma, verifica-se que a maior parte dos estudos incluídos está concentrada nos estratos A1 e A2, que juntos correspondem a oito das dez publicações apresentadas no quadro.

Para melhor compreensão, os estudos foram dispostos em um quadro constituído por Desenho do Estudo / Amostra, Protocolo de Intervenção Fisioterapêutica e Impacto na Capacidade Funcional e Adesão dos 10 artigos selecionados, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2- Artigos incluídos na revisão de acordo Metodologia e principais achados. Brasil, 2026.

Nº	Desenho do Estudo / Amostra	Protocolo de Intervenção Fisioterapêutica	Impacto na Capacidade Funcional e Adesão
1	Estudo observacional retrospectivo com escore de propensão. Foram identificados 830 participantes; após pareamento, 327 foram analisados: 213 no grupo padrão e 114 no grupo com tecnologia móvel. A RC ocorria 3 dias/semana durante 12 semanas.	RC convencional associada a aplicativo móvel, que fornecia conteúdo educativo personalizado, contagem diária de passos pelo acelerômetro do smartphone e sistema de mensagens bidirecionais entre paciente e equipe.	O grupo com tecnologia participou de mais sessões (28 vs. 22) e apresentou maior probabilidade de completar a RC. A conclusão foi de que a tecnologia móvel esteve associada à maior adesão.
2	Ensaio clínico randomizado, simples-cego, com 49 participantes: 23 no Home-CR e 26 na RC tradicional.	Home-CR: educação em saúde, 2 sessões supervisionadas e 58 sessões domiciliares, com ligações telefônicas semanais. RC tradicional: 24 sessões supervisionadas e 36 domiciliares. O exercício foi predominantemente aeróbico, com monitor de frequência cardíaca e escala de Borg; o grupo domiciliar também utilizou pedômetro.	A adesão foi 94,18% no Home-CR vs. 79,08% na RC tradicional, sem diferença estatisticamente significativa. A capacidade funcional melhorou em ambos os grupos. O custo do Home-CR foi menor (US\$ 59,31 vs. US\$ 135,05).
3	Umbrella review de revisões sistemáticas. Foram incluídas 9 revisões sistemáticas, com resultados provenientes de 18.712 participantes.	Analizou RC utilizando dispositivos de monitoramento de atividade e aplicativos móveis, comparando participantes com esses recursos a participantes sem acesso aos dispositivos/aplicativos.	Houve aumento da atividade física (SMD 0,23), aumento dos níveis de atividade (SMD 0,29) e redução do comportamento sedentário (RR 0,54). Também houve redução da re-hospitalização (RR 0,49).
4	Protocolo de ensaio clínico randomizado de viabilidade, prospectivo, unicêntrico, com previsão de 70 pacientes, randomizados 1:1.	RC domiciliar utilizando aplicativo móvel com acelerômetros, com inteligência artificial para estabelecer semanalmente as metas de exercício. O controle recebeu RC hospitalar convencional.	Não apresenta resultados de eficácia, pois é protocolo. Os desfechos planejados incluem viabilidade, qualidade de vida e distância no teste de caminhada de 6 minutos.
5	Revisão sistemática e meta-análise de ECRs, com 13 ensaios e 1.508 adultos com doença cardíaca. As intervenções duraram de 6 a 24 semanas.	Analizou intervenções de RC domiciliar por tecnologias mHealth, comparadas à assistência usual ou RC convencional.	Em comparação à assistência usual, houve melhora significativa no TC6M (DM 24,74 m) e no VO ₂ peak (DM 1,77). Não houve diferença significativa entre mHealth-HBCR e RC convencional.

6	Revisão sistemática de 44 ensaios clínicos randomizados.	Foram analisadas intervenções de telemonitoramento, contato telefônico e telerreabilitação.	88,63% dos estudos demonstraram melhora na qualidade de vida relacionada à saúde; 45,45% apresentaram diferença estatisticamente significativa. O estudo não fornece uma medida própria de capacidade funcional/adesão, pois é uma revisão.
7	Protocolo de ensaio clínico randomizado, prospectivo, controlado por lista de espera. O estudo previa avaliação em três momentos e intervenção de 8 semanas, seguida de 8 semanas de acompanhamento.	Telereabilitação multimodal, baseada na Web e titulada pelos sintomas, composta por consultas de medicina esportiva, teleconsultas semanais, <i>pacing</i> estruturado, exercícios e terapia respiratória.	Não apresenta resultados finais, por ser protocolo. O desfecho primário planejado é o $VO_2\text{peak}$ e a relação VE/VCO_2 obtidos no teste cardiopulmonar de exercício.
8	Ensaio clínico randomizado, com 62 participantes submetidos à intervenção; 31 no grupo intervenção e 31 controle. Ao final, 58 foram analisados: 30 intervenção e 28 controle.	Prescrição de exercícios personalizada por tecnologia digital, realizada por aplicativo móvel, com sessões semanais de monitoramento remoto por fisioterapeuta/exercício-terapeuta, feedback baseado em ECG em tempo real e ajustes individualizados. O controle utilizou biblioteca de exercícios no aplicativo e ECG vestível para automonitoramento. Intervenção de 12 semanas.	Após 12 semanas, o grupo intervenção apresentou melhora significativa no $VO_2\text{AT}$, saúde geral e funcionamento social. A duração do exercício no teste também foi significativamente maior em 4, 12 e 24 semanas.
9	Ensaio clínico randomizado, unicêntrico, com 60 pacientes com cardiomiopatia hipertrófica não obstrutiva e fração de ejeção preservada; 58 completaram a avaliação de 3 meses.	Programa de telereabilitação híbrida de 12 semanas, combinando exercício supervisionado no centro com treinamento domiciliar monitorado remotamente. O programa incluiu treinamento de resistência/endurance, força e respiratório, com telemonitoramento por ECG, pressão arterial, peso e telefone móvel.	O grupo HCT apresentou aumento significativamente maior do $VO_2\text{pico}$ (+1,35 mL/kg/min) e melhora no TC6M. Não ocorreram eventos adversos graves e a adesão foi alta.
10	Ensaio clínico randomizado prospectivo, com 110 pacientes clinicamente estáveis, 4-8 semanas após CRM, distribuídos em HBTCR, RC convencional e cuidados habituais.	Programa de 12 semanas de telereabilitação domiciliar, utilizando monitoramento por dispositivo vestível, aplicativo móvel e suporte semanal de enfermagem. O grupo convencional realizou sessões supervisionadas no centro.	HBTCR e RC convencional produziram melhorias significativas e semelhantes em ansiedade e depressão. A qualidade de vida melhorou significativamente nos grupos de intervenção. O estudo concluiu que a HBTCR foi tão eficaz quanto a RC convencional para esses desfechos.

Em relação ao Quadro 2, observa-se a predominância de estudos que investigaram o uso de tecnologias digitais aplicadas à reabilitação cardíaca, com diferentes estratégias de acompanhamento, como telereabilitação, aplicativos, dispositivos vestíveis e monitoramento remoto. Os estudos analisados contemplam diferentes desfechos, incluindo adesão, capacidade funcional, qualidade de vida, atividade física, segurança e custos, demonstrando a diversidade de aplicações da tecnologia nesse contexto.

DISCUSSÃO

A RC através das tecnologias podem ser aplicadas em diferentes estratégias e combinadas com diferentes programas como plataformas online, aplicativos, dispositivos vestíveis, comunicação remota e programas domiciliares. Entretanto, os resultados não indicam que a utilização da tecnologia seja superior em todos os contextos. Dessa forma, a tecnologia parece apresentar maior relevância como estratégia alternativa ou complementar para ampliar as possibilidades de acompanhamento, principalmente quando existem barreiras à participação presencial (Li *et al.*, 2025; Alves *et al.*, 2025; Liu *et al.*, 2026).

No que se refere à adesão, Imran *et al.* (2021) encontraram associação entre o uso de tecnologia móvel e maior participação na reabilitação cardíaca. Após o pareamento por escore de propensão, os participantes que utilizaram o aplicativo compareceram em média a 28 sessões enquanto aqueles do grupo convencional participaram de 22 além de apresentarem maior probabilidade de concluir o programa. Esses resultados sugerem que a interação contínua e o acompanhamento proporcionados pelo recurso tecnológico podem estar relacionados à maior participação dos pacientes aumentando à adesão ao tratamento.

Em relação entre tecnologia e adesão, Lima *et al.* (2022), em um ensaio clínico randomizado, compararam a reabilitação cardíaca domiciliar (RCD) com a modalidade tradicional e encontraram adesão de 94,18% e 79,08%, respectivamente, porém sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Esses resultados complementam os achados de Imran *et al.* (2021), pois indicam que a modalidade domiciliar pode alcançar níveis semelhantes de adesão e efetividade, mas não permitem afirmar que a tecnologia por si só determina maior adesão.

Outro aspecto relevante é a possibilidade de ampliar o acesso à RC, Li *et al.* (2025), em sua revisão sistemática e meta-análise de 13 ensaios clínicos randomizados envolvendo 1.508 participantes verificaram que a RCD baseada em tecnologias mHealth apresentou melhora

significativa no teste de caminhada de seis minutos e no VO_2 pico quando comparada ao cuidado usual. Portanto, os resultados apoiam a utilização da mHealth como alternativa para pessoas que apresentam dificuldades de participação em programas presenciais, mas ainda não sustentam a superioridade da modalidade tecnológica sobre a convencional.

A atividade física também apresentou resultados favoráveis com o uso de dispositivos e aplicativos. Dafny *et al.* (2023), em seu estudo que reuniu nove revisões sistemáticas e dados de 18.712 participantes, identificaram aumento dos níveis de atividade e redução do comportamento sedentário entre participantes. Entretanto, os autores ressaltaram que a maioria dos efeitos indicava benefícios clínicos limitados. Dessa forma, embora os recursos digitais apresentem resultados consistentes, sua utilização não deve ser interpretada como garantia de grandes benefícios clínicos para todos os pacientes.

A personalização do exercício representa outra possibilidade proporcionada pelos recursos tecnológicos. Wu *et al.* (2026) avaliaram 62 pacientes submetidos à intervenção coronária percutânea e compararam uma prescrição de exercícios personalizada com auxílio de tecnologia digital e monitoramento remoto a uma modalidade de reabilitação domiciliar remota tradicional. Os resultados do estudo indicaram benefícios na resistência cardiorrespiratória e qualidade de vida. Assim, o diferencial está na possibilidade de ajustar a prescrição conforme a resposta individual do paciente.

12

Os efeitos sobre a qualidade de vida também merecem destaque, embora os resultados devam ser interpretados com cautela. Alves *et al.* (2025), em uma revisão sistemática de 44 ensaios clínicos randomizados, identificaram melhora da qualidade de vida relacionada à saúde em 88,63% dos estudos avaliados, mas apenas 45,45% apresentaram diferença estatisticamente significativa. De maneira semelhante, Liu *et al.* (2026) observaram melhora significativa na qualidade de vida tanto na telereabilitação domiciliar quanto na reabilitação baseada em centro, sem diferenças significativas entre as duas modalidades.

A segurança constitui outro aspecto fundamental na incorporação da tecnologia à RC. Sadowski *et al.* (2026), em seu estudo com pacientes com cardiomiopatia hipertrófica, avaliaram uma estratégia híbrida de telereabilitação com monitoramento remoto. O estudo identificou melhora da capacidade funcional e não registrou eventos adversos graves durante a intervenção. Dessa maneira, o estudo fornece evidências favoráveis à segurança da estratégia avaliada, mas também reforça que a seleção adequada dos pacientes e o monitoramento são elementos importantes para sua aplicação.

A questão econômica também diferencia as estratégias domiciliares e presenciais. Lima *et al.* (2022) observaram custo por paciente de US\$59,31 para a reabilitação domiciliar e US\$135,05 para a modalidade tradicional. Esse resultado indica uma possibilidade de redução dos custos do serviço no contexto específico estudado apontando que a possibilidades dessas tecnologias trazerem uma redução dos gastos nesses tratamentos. Entretanto, não é adequado generalizar esse resultado para todos os programas de telereabilitação

Apesar dos resultados favoráveis encontrados em alguns estudos, a implementação da telereabilitação ainda apresenta aspectos que precisam ser melhor avaliados. Tomaskovic *et al.* (2025) e Witharana *et al.* (2024) apresentaram protocolos de novas estratégias de telereabilitação, utilizando diferentes recursos tecnológicos, como plataformas digitais, aplicativos e inteligência artificial. Por se tratarem de protocolos, esses estudos ainda não apresentam resultados finais sobre a eficácia das intervenções. Dessa forma, os trabalhos reforçam a necessidade de novas pesquisas que avaliem a viabilidade e a efetividade dessas estratégias em diferentes populações.

De forma integrada, os estudos indicam que a tecnologia amplia as possibilidades da RC, especialmente no acompanhamento domiciliar, monitoramento e adesão. Foram observados benefícios na qualidade de vida e capacidade funcional. Entretanto, os resultados não foram uniformes e em algumas situações foram semelhantes aos modelos presenciais. As limitações metodológicas e a baixa certeza de algumas evidências reforçam a necessidade de cautela na interpretação dos achados. Assim, a tecnologia pode atuar como estratégia complementar, associada ao acompanhamento profissional e às necessidades dos pacientes (Imran *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2025; Sadowski *et al.*, 2026; Liu *et al.*, 2026).

CONCLUSÃO

Os achados demonstraram que as tecnologias digitais apresentam potencial como recurso terapêutico na fisioterapia cardiovascular, contribuindo principalmente para a capacidade funcional, adesão, atividade física e qualidade de vida. Dessa forma, os resultados analisados foram suficientes para responder ao objetivo proposto, evidenciando que aplicativos, dispositivos vestíveis, telemonitoramento e telereabilitação podem ser utilizados como estratégias alternativas ou complementares à reabilitação cardíaca convencional.

Os resultados também evidenciaram que a utilização dessas tecnologias pode ampliar o acesso a RC, para indivíduos que apresentam dificuldades de deslocamento ou limitações para frequentar centros especializados. Entretanto, foram identificadas limitações relacionadas à

heterogeneidade dos estudos, às diferenças entre os protocolos e às populações avaliadas, além da baixa certeza de algumas evidências e da presença de estudos que ainda não apresentaram resultados finais de eficácia. Assim, são necessários novos estudos com amostras maiores e maior período de acompanhamento para fortalecer as evidências sobre a eficácia, segurança e aplicabilidade dessas tecnologias.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. C. G. *et al.* Efeito da telemedicina na qualidade de vida de pessoas com doenças cardíacas: uma revisão sistemática. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [s. l.], v. 33, 7 ago. 2025.

BACCANELLI, J. *et al.* Efeitos da reabilitação cardíaca nos parâmetros do teste cardiopulmonar na insuficiência cardíaca: uma experiência do mundo real. **International Journal of Cardiology Cardiovascular Risk and Prevention**, [s. l.], v. 17, ed. 200178, 21 fev. 2023.

CARVALHO, T. *et al.* Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 943-987, 2020.

DAFNY, H. A. *et al.* Reabilitação cardíaca, atividade física e eficácia de dispositivos de monitoramento de atividade em pacientes cardiovasculares: uma revisão abrangente de revisões. **European Heart Journal**, [s. l.], v. 9, n. 4, 21 jun. 2023.

IMRAN, T. F. *et al.* A tecnologia móvel melhora a adesão à reabilitação cardíaca: um estudo de escore de propensão combinado. **Journal of the American Heart Association**, [s. l.], v. 10, 3 ago. 2021.

LI, L. *et al.* Eficácia das intervenções de reabilitação cardíaca domiciliar realizadas por meio de tecnologias de saúde móvel (mHealth): uma revisão sistemática e meta-análise. **The Lancet Digital Health**, v. 7, n. 4, p. e238-e254, 2025.

LIMA, A. P. S. *et al.* Telerreabilitação cardíaca em um país de renda média: análise de adesão, eficácia e custo por meio de um ensaio clínico randomizado. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, [s. l.], v. 58, 19 ago. 2022.

LIU, Y. *et al.* O impacto da telereabilitação domiciliar versus a reabilitação cardíaca baseada em centro sobre ansiedade, depressão e qualidade de vida após cirurgia de revascularização do miocárdio: um ensaio clínico randomizado. **BMC Cardiovascular Disorders**, v. 26, n. 1, art. 499, 2026.

OLIVEIRA, A. P. S. *et al.* Atuação fisioterapêutica na reabilitação pós-COVID-19: conhecimento e experiência de fisioterapeutas. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s. l.], v. 31, p. 23009724pt, 29 fev. 2024.

SADOWSKI, K. *et al.* Eficácia e segurança da telereabilitação cardíaca híbrida em pacientes com cardiomiopatia hipertrófica sem obstrução da via de saída do ventrículo esquerdo e com

fração de ejeção preservada: um ensaio clínico randomizado. **Polish Heart Journal**, v. 84, n. 1, p. 66-74, 2026.

SAKLICA, D. *et al.* Impacto da Reabilitação Cardíaca Baseada em Tecnologia na Capacidade de Exercício e na Adesão de Pacientes com Doença Arterial Coronariana: Uma Análise com Suporte de Inteligência Artificial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], v. 122, ed. 20240765, 19 mar. 2025.

SILVA, J. P. P. *et al.* Análise da capacidade funcional de pacientes cardiopatas na fase I da reabilitação em um hospital público terciário do Distrito Federal. **ASSOBRAFIR Ciência**, [s. l.], v. 11, ed. 42183, 24 maio 2021.

SILVA, P. V. T. *et al.* Perfil das doenças cardiovasculares e atuação fisioterapêutica em um serviço de emergência hospitalar. **Fisioterapia em Movimento**, [s. l.], v. 37, ed. 37106.0, 14 dez. 2023.

TOMASKOVIC, A. *et al.* Telereabilitação multimodal baseada na Web para pacientes com condição pós-COVID-19: protocolo para um estudo controlado randomizado. **JMIR Research Protocols**, [s. l.], v. 14, p. 1, 4 maio 2025. DOI: 10.2196/65044.

WITHARANA, P. *et al.* Estudo de viabilidade de reabilitação para pacientes cardíacos auxiliados por um programa de inteligência artificial baseado na web: um ensaio clínico randomizado (ensaio RECAP) — um protocolo de estudo. **BMJ Open**, [s. l.], v. 14, n. 4, 20 fev. 2024.

WITTBOLDT, S. *et al.* Reabilitação cardíaca baseada em exercícios após infarto agudo do miocárdio na Suécia – padrões, custos e adesão às diretrizes europeias (The Perfect-CR Study). **Physiotherapy Theory and Practice**, [s. l.], v. 40, 1 set. 2022.

WU, Y. *et al.* Eficácia da prescrição personalizada de exercícios auxiliada por tecnologia digital na telereabilitação de pacientes com doença cardíaca coronariana no pós-operatório: um ensaio clínico randomizado. **International Journal of Nursing Sciences**, v. 13, n. 1, p. 11-18, 2026.