

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Telerreabilitação Cardíaca: uma aposta com futuro?

Marta Alexandra Batatel Rocha

M

2024



TIPO DE TRABALHO	Revisão Sistemática
TÍTULO	Telereabilitação Cardíaca: uma aposta com futuro?
AUTORA	Marta Alexandra Batatel Rocha
ENDEREÇO ELETRÓNICO	martarochant@gmail.com up200902815@icbas.up.pt
ORIENTADOR	Professor Doutor António Pedro Pinto Cantista – Médico Especialista em Medicina Física e de Reabilitação – Professor Catedrático Convidado do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar
ENDEREÇO ELETRÓNICO	pedro.cantista@gmail.com director.fisiatria@chporto.min-saude.pt
INSTITUIÇÃO	 <p>U. PORTO ICBAS INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR SCHOOL OF MEDICINE AND BIOMEDICAL SCIENCES</p>

Autora,



Marta Alexandra Batatel Rocha

Orientador,



Professor Doutor António Pedro Pinto Cantista

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Marta Alexandra Batatel Rocha, declaro que esta dissertação, com o título ***Telerreabilitação Cardíaca: uma aposta com futuro?***, é um trabalho original. Durante a elaboração desta revisão sistemática, segui estritamente os princípios éticos e as normas acadêmicas estabelecidas pela comunidade científica.

Assumo total responsabilidade pelo seu conteúdo e estou ciente das possíveis causas de consequências de qualquer violação dos princípios de integridade científica.



AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, aos meus pais e à minha irmã que me acompanham desde o início desta jornada. Muito obrigada pela ajuda das mais diversas formas e pela paciência ao longo de todo este percurso.

Ao meu namorado, por me ouvir e por toda a motivação e apoio que me deu nas diferentes etapas.

Aos meus amigos, por estarem lá quando precisei.

Por fim, ao meu orientador, professor doutor Pedro Cantista, pela sua orientação, dedicação e partilha de conhecimentos no decorrer deste trabalho.

RESUMO

Introdução: A prestação de cuidados de saúde depara-se com diversos desafios, nomeadamente, as longas listas de espera para consulta e a limitação de recursos financeiros e humanos. Como forma de fazer face a estes problemas, a telerreabilitação cardíaca (TRC) assume-se como uma alternativa aos modelos convencionais.

Objetivos: Avaliar a eficácia da TRC, as suas vantagens e também as suas limitações, face à reabilitação cardíaca convencional (RCC), objetivando esta comparação em parâmetros tais como resultados clínicos, resposta a lista de espera, custos e número de deslocações dos doentes. Adicionalmente, avaliar a satisfação dos doentes e dos profissionais de saúde face a esta alternativa.

Metodologia: Revisão sistemática (adaptada do modelo PRISMA) de artigos disponíveis nas plataformas digitais de publicações científicas (*PubMed, SciELO Cochrane Library e Taylor & Francis Online*), com ênfase em ensaios clínicos controlados e randomizados e meta-análises. Os *MeSH terms* utilizados foram *telerehabilitation, stroke telerehabilitation physical therapy telerehabilitation e cardiac telerehabilitation*. Foram avaliados parâmetros como custos, listas de espera, número de deslocações, satisfação de doentes e profissionais de saúde.

Resultados e discussão: Identificaram-se, inicialmente, 4 104 estudos potencialmente relevantes. Após o processo sequencial de seleção, foram incluídos nesta revisão 40 artigos. Nos estudos analisados, foram encontradas diferentes abordagens, metodologias e resultados. A literatura apresenta a TRC como uma alternativa viável à RCC em todos os parâmetros abordados. Contudo, é necessária prudência na extrapolação dos dados devido às limitações metodológicas: inexistência de estudos de longo prazo e possíveis enviesamentos de seleção da amostra dos estudos (compostas, maioritariamente, por doentes de baixo risco e sem complicações).

Conclusão: Através do estudo realizado, conclui-se que a TRC é uma alternativa eficaz à RCC. Estes achados foram verificados na melhoria da adesão aos programas de reabilitação, da qualidade de vida, da capacidade funcional dos doentes e no controlo de fatores de risco cardiovasculares. Os custos associados à TRC foram equivalentes ou inferiores (menor número de deslocações e exigências com pessoal) à RCC, bem como a ocorrência de efeitos adversos e re-hospitalizações. Adicionalmente, a TRC demonstrou ser uma alternativa que satisfaz os profissionais de saúde e os doentes.

Palavras-chave: Telerreabilitação; Reabilitação cardíaca; Telerreabilitação cardíaca

ABSTRACT

Introduction: Currently, healthcare provision is faced with several challenges, including long waiting lists for appointments, and limited financial and human resources. To address this situation, cardiac telerehabilitation (CRT) emerges as an alternative to conventional models.

Objectives: To evaluate the effectiveness of CRT, its advantages, as well as its limitations, compared to conventional cardiac rehabilitation (CCR), looking at parameters such as clinical outcomes, response to waiting lists, costs and number of patient journeys. In addition, the aim was to assess patient and healthcare professional satisfaction with this alternative.

Methodology: Systematic review (based on the PRISMA model) of articles available on digital scientific publication platforms (PubMed, SciELO Cochrane Library and Taylor & Francis Online), with an emphasis on randomized controlled clinical trials and meta-analyses. The MeSH terms used were telerehabilitation, stroke telerehabilitation, physical therapy telerehabilitation and cardiac telerehabilitation. Parameters such as costs, waiting lists, number of travels, patient and health professional satisfaction were evaluated.

Results and discussion: Initially, 4,104 potentially relevant studies were identified. After the sequential selection process, 40 articles were included in this review. In the analyzed studies, different approaches, methodologies and results were found. The literature presents CRT as a viable alternative to CCR in all the parameters discussed. However, caution is needed when extrapolating the data due to methodological limitations: lack of long-term studies and possible selection bias in the study sample (mostly composed of low-risk, uncomplicated patients).

Conclusion: The study concluded that CRT is an effective alternative to CCR. These findings were verified in the improvement of adherence to rehabilitation programs, quality of life, functional capacity of patients and control of cardiovascular risk factors. The costs associated with CRT were equivalent to or lower (less travel and personnel requirements) than CCR, as were the occurrence of adverse effects and re-hospitalizations. Additionally, CRT proved to be a satisfactory alternative for health professionals and patients.

Keywords: Telerehabilitation; Cardiac rehabilitation; Cardiac telerehabilitation

LISTA DE ABREVIATURAS

6MWT – 6 Minute Walk Test

200-mFWT – 200 Metre Fast Walk Test

CPET - Cardiopulmonary Exercise Test

CT – Colesterol Total

CV - Cardiovascular

DAC - Doença Arterial Coronária

DCV - Doença Cardiovascular

EQ-5D - EuroQol-5D

ESC - European Society of Cardiology

GAD-7 - Generalized Anxiety Disorder-7

HADS - Hospital Anxiety and Depression Scale

HC-SDT - Health-Care, Self-Determination Theory Packet

HDL - Lipoproteínas de Alta Densidade

HLQ - Health Literacy Questionnaire

HRQoL - Health related Quality of Life

IA – Inteligência Artificial

IC - Insuficiência Cardíaca

ICER - Rácio Custo-efetividade Incremental

IMC – Índice de Massa Corporal

IPAQ - International Physical Activity Questionnaire

LDL - Lipoproteínas de Baixa Densidade

MeSH - Medical Subject Headings

MET – Equivalente Metabólico

MLHFQ - Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire

PA – Pressão Arterial

PAM - Patient Activation Measure

PHQ-9 - Patient Health Questionnaire-9

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

RC - Reabilitação Cardíaca

RCC - Reabilitação Cardíaca Convencional

SF-36 -Short Form Health Survey

TR – Telerreabilitação

TRC – Telerreabilitação Cardíaca

TRCH - Telerreabilitação Cardíaca Híbrida

VO_{2 peak} - Peak Oxygen Uptake

VO_{2 max} - Maximal Oxygen Consumption

ÍNDICE

Agradecimentos	iv
Resumo.....	v
Abstract	vi
Lista de abreviaturas	vii
Lista de tabelas.....	xi
Lista de Anexos.....	xii
1. Introdução	1
1.1 Reabilitação cardíaca	1
1.2 Telerreabilitação cardíaca	2
2. Objetivos.....	5
3. Metodologia	5
3.1 Pesquisa	5
3.2 Seleção	5
3.3 Extração dos dados	5
3.4 Avaliação da qualidade e análise dos dados.....	6
4. Resultados e discussão	7
4.1 Resultado da seleção dos dados	7
4.2 Determinantes participação em TRC	7
4.3 Adesão à TRC.....	8
4.4 Qualidade de vida	9
4.5 Capacidade funcional e controlo de fatores de risco.....	10
4.6 Custos.....	12
4.7 Listas de espera e deslocações.....	14
4.8 Eventos adversos e re-hospitalizações.....	14

4.9 Profissionais de saúde e a satisfação dos doentes.....	14
4.10 Particularidades da TRC	15
5 Limitações dos estudos	16
6 Desenvolvimentos futuros.....	16
7. Conclusão	18
Anexos	19
Bibliografia.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela I - Fatores preditores e motivos para a não participação em programas de TRC	3
Tabela II- Diferentes modelos de reabilitação cardíaca.....	4

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Fluxograma dos artigos incluídos na revisão sistemática.....	19
Anexo 2 - Tabela resumo dos artigos incluídos na presente revisão.....	20

1. INTRODUÇÃO

Na atualidade, a prestação de cuidados de saúde depara-se com diversos desafios, nomeadamente: as longas listas de espera por consulta e a limitação de recursos financeiros e humanos (carência que já não se limita às regiões do interior do país, conduzindo à necessidade de inúmeras deslocações dos doentes até aos hospitais). Esta realidade é transversal às diversas áreas da Medicina, incluindo a área da Cardiologia. Note-se o caso dos programas de reabilitação cardíaca (RC) dos doentes com doença arterial coronária (DAC) ou insuficiência cardíaca (IC), que apresentam baixas taxas de participação (1 a 30%), acreditando-se que as taxas de referência dos doentes sejam ainda mais reduzidas [1-4].

1.1 Reabilitação cardíaca

Segundo a Sociedade Portuguesa de Cardiologia, a RC define-se como uma intervenção destinada a ajudar o doente a recuperar ou a melhorar o seu funcionamento físico, psicológico, social e profissional após um evento cardíaco agudo ou no contexto de uma doença cardiovascular (DCV) crónica, como a IC. A RC é um programa multidisciplinar integrado com vários componentes (exercício físico; alteração de comportamentos com vista

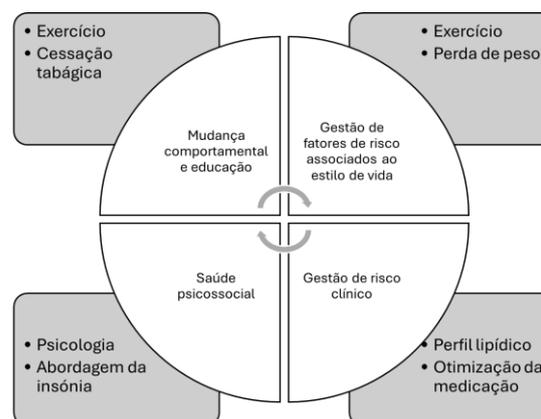


Figura 1 - Componentes necessários num programa de reabilitação cardíaca. Adaptado de Atef, Gaber, and Zarif (2022).

a estilos de vida mais saudáveis; controlo dos fatores de risco cardiovascular (CV) e intervenção psicológica) com o objetivo principal de atrasar a progressão da DCV subjacente (Figura 1). Dentro dos benefícios da RC, encontram-se a redução da mortalidade e morbilidade após enfarte agudo do miocárdio (EAM) e melhoria na qualidade de vida e na capacidade funcional na DCV. A *European Association of Preventive Cardiology* e a *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation* classificam a RC como uma intervenção terapêutica com indicação classe I (obrigatória). Entre os doentes elegíveis para os programas de RC, encontram-se maioritariamente os doentes coronários (com ou sem intervenção percutânea), os doentes com IC (com ou sem dispositivos) e os doentes submetidos a cirurgia cardíaca (incluindo revascularização, cirurgia valvular e transplante cardíaco) [5]. A RC consiste tipicamente em três fases: fase 1 (RC intra-hospitalar), fase 2 (RC em internamento, ambulatório ou domicílio) e fase 3 (fase de manutenção, com o objetivo de sustentar as mudanças no estilo de vida) [6].

Apesar das suas inúmeras vantagens, a adesão por parte dos doentes continua a ser reduzida, havendo diversas causas para esta situação, nomeadamente: custos associados às deslocações; incompatibilidade com o horário laboral; baixo nível socioeconómico; responsabilidades familiares; fragilidade dos doentes que apresentam diversas patologias concomitantes; falta de capacidade dos centros de RC ou hospitais; longos tempos de espera para início dos programas; falta de conhecimento dos efeitos benéficos da RC por parte dos doentes e postura dos médicos face à mesma ^[1-4].

1.2 Telerreabilitação cardíaca

Para fazer face às baixas taxas de adesão da RC, a telemedicina (prestação de cuidados saúde à distância) surge como uma alternativa a considerar. Dentro desta área, a TRC apresenta-se como uma ferramenta com viabilidade crescente à medida que aumenta o ritmo de desenvolvimento e sofisticação das novas tecnologias de comunicação. A pandemia COVID-19 exponenciou a sua utilização pelas necessidades de isolamento social que criou, tendo impacto até hoje no modo de atuação em reabilitação. Muitos profissionais em todo o mundo aumentaram a sua confiança nesta abordagem, utilizando serviços de *smartphones e smartwatches*, como o *WhatsApp*, o *Facebook* e várias aplicações móveis que cumprem os requisitos da *European Society of Cardiology (ESC)* ^[7].

Nos programas de TRC, os exercícios incluídos nas aplicações são concebidos de acordo com nível físico e em função da progressão do doente, bem como da sua capacidade CV. Adicionalmente, esta abordagem permite a telemonitorização e a telesupervisão, conferindo segurança e orientação especializada ^[8]. De igual forma, os doentes podem contactar os médicos e resolver problemas com o treino ou aspetos técnicos através de mensagens, e-mails, chamadas ou videochamada ^[7]. A TRC promove também uma maior independência do doente relativamente ao seu treino, reduz as disparidades regionais em termos de acessibilidade, o tempo para deslocações, as ausências laborais e os custos globais ^[9].

A adesão dos doentes à TRC pode mesmo ser superior à adesão à RCC, facto que necessita ser comprovado com estudos de maior escala ^[9, 10]. Na Tabela I, estão enumerados alguns dos fatores preditores e motivos já identificados como determinantes da não participação nos programas de TRC.

Tabela I - Fatores preditores e motivos para a não participação em programas de TRC

Fatores preditores da não participação	Motivos para a não participação
<ul style="list-style-type: none">• Idade avançada• Baixa grau acadêmico• Tabagismo• Baixa capacidade física• Antecedentes de cirurgia cardíaca	<ul style="list-style-type: none">• Baixas competências tecnológicas• Preferência por RCC• Não atribuir valor aos programas de TRC
Adaptado de Batalik, Konecny (2021)	

Os dados publicados mostram também que os custos da TRC não são superiores aos custos das formas tradicionais de RC. Assim, o financiamento da TRC torna-se atrativo, se tivermos em conta os benefícios que traz. No entanto, não existem resultados sobre a manutenção a longo prazo ^[9].

Relativamente às componentes a incluir na implementação dos programas de TRC, destacam-se: a avaliação CV do doente; os critérios de elegibilidade dos participantes; a segurança; o apoio dos pares; os parâmetros a monitorizar; a prescrição do exercício que segue os mesmos preceitos da RCC; sessões de educação para a saúde assíncrona ou síncrona e a literacia digital ^[12].

De destacar que, para além dos programas de TRC exclusivos, existe a TRC híbrida (TRCH) que inclui intervenções baseadas em centros e no domicílio (Tabela II) ^[6].

Tabela II- Diferentes modelos de reabilitação cardíaca

- **RCC:** Doentes e profissionais de saúde estão presentes no mesmo local ao mesmo tempo como acontece nos programas em centros de RC ou RC domiciliária em que a visita é presencial.
- **TRC:**
 - **Remota:** Atividades assíncronas sem comunicação em tempo real entre os doentes e os profissionais de saúde no momento das sessões de exercícios, sendo esta comunicação posterior (Exemplo: Doentes que realizam a reabilitação e utiliza uma app para registar os dados como o exercício e os sinais vitais ou comunica ao profissional de saúde por telefone). Pode incluir também ferramentas de monitorização da atividade física como pedómetros.
 - **Virtuais:** Comunicação audiovisual síncrona em tempo real entre os doentes e os profissionais na sessão, mas em locais distintos. Por exemplo, videoconferência.
- **TRCH:** Combinação dos modelos acima referidos, nomeadamente, a RC num centro e depois transição a longo prazo para RC domiciliar por videoconferência (virtual) ^[13].

Adaptado de Beatty et al. (2021)

2. OBJETIVOS

- Avaliar a eficácia da TRC: possíveis vantagens e limitações face à prestação de RCC, objetivando esta comparação em parâmetros tais como: resultados clínicos, resposta a lista de espera, custos e número de deslocações dos doentes.
- Adicionalmente, avaliar a satisfação dos doentes e dos profissionais de saúde face a esta alternativa.

3. METODOLOGIA

3.1 Pesquisa

Revisão sistemática, seguindo uma adaptação do modelo *PRISMA* (apenas um revisor), dando ênfase a ensaios clínicos controlados e randomizados e meta-análises existentes, entre outros. A pesquisa de artigos foi obtida através das plataformas digitais de publicações científicas, nomeadamente, *PubMed*, *SciELO*, *Cochrane Library* e *Taylor & Francis Online*. Os *MeSH terms* utilizados foram *telerehabilitation*, *stroke telerehabilitation*, *physical therapy telerehabilitation* e *cardiac telerehabilitation*. Foram incluídos artigos escritos em língua inglesa e portuguesa mais relevantes nos últimos 20 anos.

3.2 Seleção

Foram selecionados estudos que se centraram no estudo da TR, como ferramenta alternativa ao acompanhamento presencial dos doentes com antecedentes de patologia cardíaca. Dentro destes, foram abordados os artigos que incidiram na avaliação da TR em termos de custos, listas de espera, número de deslocações dos doentes, bem como na sua satisfação e da dos profissionais de saúde.

Assim sendo, foram definidos como critérios de exclusão os estudos que incluíram (1) amostra em idade pediátrica (idade inferior a 18 anos), (2) a patologia respiratória, (3) patologias neurológicas, (4) patologia músculo-esquelética ou (5) que se centraram na robótica.

3.3 Extração dos dados

Os dados dos artigos foram extraídos pela última vez a 15/01/2024. As referências bibliográficas foram reunidas, armazenadas e organizadas na plataforma *Endnote*. Em cada estudo, foram retiradas as seguintes informações, sempre que possível: autor e ano de publicação; dimensão da amostra e divisão em grupos controlo e de intervenção; local, duração e frequência da intervenção; métodos utilizados para avaliar as variáveis em estudo e os resultados obtidos.

3.4 Avaliação da qualidade e análise dos dados

Não foi utilizada nenhuma ferramenta para a avaliação da qualidade dos estudos, dada a heterogeneidade dos tipos de desenho dos ensaios incluídos nesta revisão sistemática. Não foi realizada uma meta-análise de dados, dada a variabilidade dos parâmetros contemplados na avaliação de resultados, procedendo-se assim a uma síntese narrativa dos dados obtidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultado da seleção dos dados

Identificaram-se inicialmente 4 104 estudos potencialmente relevantes para incluir nesta revisão. Numa primeira seleção, obteve-se um total de 692 artigos, destes 95 encontravam-se duplicados. Após a leitura dos títulos e dos *abstracts*, 171 foram eliminados pela aplicação dos critérios de exclusão. Dos 426 estudos potencialmente relevantes, 224 foram excluídos pela impossibilidade de encontrar o texto completo. Dos 202 artigos completos, mediante a leitura de todo o corpo de texto, foram excluídos 50 pelos critérios de exclusão estabelecidos, o que perfaz um total de 152 artigos relevantes para os objetivos propostos para esta revisão sistemática. Após a decisão de incidir este trabalho apenas na área da TRC, o número de artigos incluídos foi de 40. O fluxograma dos artigos incluídos encontra-se representado no Anexo 1 **Erro! Autorreferência de marcador inválida.**

4.2 Determinantes participação em TRC

Brouwers, Brini (2022) verificaram que a participação na TRC é fortemente influenciada por fatores demográficos e relacionados com a saúde, como a idade, o nível de escolaridade, ser fumador e o funcionamento físico e mental. Assim, os autores defendem que as intervenções de TRC devem ser redesenhadas com o envolvimento destes subgrupos de doentes atualmente sub-representados. A utilização generalizada da TRC é considerada como uma intervenção que aumentará as taxas de participação na RC, resolvendo as barreiras à sua utilização e que poderá favorecer comportamentos de estilo de vida mais saudáveis na vida quotidiana dos doentes. No entanto, estes dois efeitos ainda não foram demonstrados. De facto, os ensaios clínicos recentes de TRC incluíram sobretudo participantes relativamente jovens, predominantemente do sexo masculino e com um risco baixo a moderado de eventos recorrentes ^[10]. Também Calvo-Lopez, Arranz Tolos (2023), apesar de defenderem que estes programas são eficazes e seguros para os doentes que sofreram um evento isquémico, contrapõe com o facto da maior parte da evidência atualmente disponível provir de populações selecionadas de doentes do sexo masculino de meia-idade, com um elevado grau de motivação para realizar o programa, excluindo aqueles que se espera ter uma menor adesão, tais como doentes do sexo feminino, doentes com idade superior a 75 anos, residentes em zonas rurais e doentes com múltiplas comorbilidades ^[4].

Bernardo Ferreira, Cabral (2023) compararam a RCC com a TRCH e verificaram diferenças significativas na categoria ocupacional entre ambos os grupos. Sendo maior o número de doentes com profissões intelectuais e menor número de reformados no grupo de TRCH. Também os doentes com diabetes são menos propensos a optar pela TRCH ^[6].

Com o objetivo de comparar os fatores motivacionais que conduzem à participação num programa de TRC entre doentes que já frequentavam um programa de RC e os que não frequentavam, os autores verificaram que os primeiros são mais disponíveis a aderir. Por outro lado, os não participantes consideram que a TRC apenas atenuará as baixas taxas de participação e os programas mistos poderão não oferecer uma solução, sendo que 83% não tinha interesse em participar. Para ambos os grupos, a literacia digital foi mencionada como uma barreira importante, enfatizando os desafios que os cuidados de saúde e os governos locais enfrentam para continuarem a educar todos o tipo de doentes para a mesma. Entre os doentes que desejavam participar no programa de TRC, os principais motivadores foram não ser necessário transporte, os horários flexíveis, a elevada autonomia, não depender de familiares, boas experiências com RC no passado e poder manter-se em contacto com a equipa de TRC à distância. Em contrapartida, as principais razões para a não participação foram a baixa literacia digital, a falta de motivação, não verem a utilidade da reabilitação e a falta de tempo ^[14].

No ensaio SmartCare-CAD, o maior ensaio clínico com TRC, também se verificou que a idade elevada, menor escolaridade, menor distância percorrida até ao hospital mais próximo, o tabagismo, a ausência de hipertensão arterial previamente diagnosticada, a história familiar de DCV, a realização de revascularização miocárdica, pressão arterial (PA) mais elevada, a pior capacidade de exercício, o maior risco de depressão e a melhor qualidade de vida antes do início da RC foram independentemente associados à não participação no ensaio clínico ^[10].

4.3 Adesão à TRC

De uma forma geral, a literatura parece ser consensual em defender que a TRC apresenta maiores taxas de adesão dos doentes do que a RCC. Num ensaio clínico controlado e randomizado com 49 doentes, verificou-se que a adesão do grupo de TRC foi de 94,18% face aos 79,08% do grupo de RCC, apesar de não apresentar significado estatístico ^[15]. Também Batalik, Konecny (2021) verificaram que a adesão dos participantes foi, em média, de $3,4 \pm 1,1$ sessões de treino concluídas (variando entre 1,4 e 5,0). Do número total de consultas telefónicas planeadas, 89% das chamadas foram efetuadas. Assim, os autores defendem que as altas taxas de adesão aos programas de exercício podem ser conseguidas quando os doentes recebem orientação motivacional adequada de um fisioterapeuta e uma forma apropriada de *feedback*, bem como se os doentes tiverem a possibilidade de definir o seu local de treino ^[11].

Num estudo piloto controlado não randomizado, verificou-se que a ativação do doente (medida da compreensão, da competência e da vontade de um indivíduo em participar nas decisões e nos processos de prestação de cuidados) pode melhorar de forma semelhante nos grupos de TRC e RCC

que decorreu durante 12 semanas. Este dado pode ser explicado pelo conteúdo dos programas serem focados em aumentar o conhecimento, as competências e a confiança dos doentes em relação à gestão dos fatores de risco CV. No que diz respeito à literacia em saúde, a capacidade dos doentes em interagir com os prestadores de cuidados de saúde pareceu melhorar mais nos doentes do grupo de TRC. No entanto, não houve diferenças na gestão ativa da saúde ou na compreensão da informação sobre saúde [16].

Outros estudos têm defendido a TRC como promotora da adesão dos doentes às mudanças do estilo de vida, para além da adesão aos programas de treino. A TRC foi responsável pela melhoria da adesão dos doentes à terapêutica, à dieta Mediterrânica, da qualidade de vida e do estado emocional com redução dos sintomas de ansiedade [4, 17]. Os autores encontraram uma elevada taxa de adesão com valores de 85,3% de adesão às sessões de exercício e 86,6% à de educação, sem diferenças com a idade ou o sexo [4].

Num outro estudo, verificou-se que a taxa global de conclusão da intervenção foi elevada (91%), o que contraria estudos anteriores. E como dado de relevo, importa destacar que os idosos se demonstraram interessados no uso de dispositivos de TRC, o que apoia o facto desta população já ser suficientemente capaz de utilizar esta ferramenta. Num outro estudo, os autores verificaram que, após oito semanas de intervenção, dos 19 doentes com DAC com risco CV baixo a moderado, 84% terminou a intervenção. [11].

Das patologias de base que levaram os doentes a procurar a reabilitação, destacam-se a DAC, a IC e a diabetes *mellitus* (DM) [18]. A TRC tem sido defendida na prevenção secundária pelo facto de ser segura e permitir ultrapassar as barreiras de participação dos doentes. [2, 19]

4.4 Qualidade de vida

Analisando os dados do ensaio clínico *SmartCare-CAD*, verifica-se que os parâmetros da qualidade de vida foram semelhantes no período do estudo entre o grupo da TRC e RCC ao fim de três meses. De igual forma, a diferença dos anos de vida ajustados pela qualidade (QALYs) não apresentaram diferenças entre ambos os grupos [20].

Num outro estudo, os autores verificaram a existência de melhorias no índice EQ-5D ao longo de dois anos de acompanhamento no grupo de TRCH como no grupo de RCC, mas esta melhoria foi mais rápida e sustentada no grupo da TRCH. Contudo, no grupo de TRCH verificou-se uma melhoria nos indicadores EQ-5D visual analogue scale (VAS) e *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) [6].

A qualidade de vida, medida pelo questionário Short Form Health Survey (SF-36), revelou resultados a favor da TRC. Contudo, este facto não teve significado estatístico, dado que os autores atribuíram ao possível impacto negativo da DAC e ao facto de a melhoria da qualidade de vida ter vindo a ser associada a uma redução do número de reinternamentos, de novos eventos cardíacos e da mortalidade. De realçar que os autores encontram efeitos significativos nos resultados da depressão a favor da TRC. Este achado é relevante dado que a depressão é comum na população com DAC e tem sido associada a novos eventos cardíacos, mortalidade de causa cardíaca e menor participação em programas de RC ^[17].

Do acompanhamento ao longo de 12 meses dos doentes em RCC e TRC, verificou-se que os doentes de ambos os grupos estavam igualmente motivados para as mudanças de estilo de vida e para os autocuidados, apresentando níveis semelhantes de sofrimento psicológico e de qualidade de vida. Contudo, nenhum dos formatos de reabilitação parece ser capaz de assegurar a motivação a longo prazo ^[21].

Quando analisadas as possíveis causas para a melhoria da qualidade de vida dos doentes em TRC, surge o facto da RC ser realizada em casa, com apoio familiar, haver menos restrições de tempo, da logística ser mais fácil e haver um maior sentimento de utilidade por parte do doente ^[22]. Num outro estudo, os autores verificaram que o facto de os doentes se sentirem monitorizados de forma rigorosa num programa de TRC permitiu reduzir os níveis de depressão e ansiedade ^[23].

4.5 Capacidade funcional e controlo de fatores de risco

A TRC tem apresentado resultados promissores na melhoria da capacidade funcional dos doentes, bem como no controlo dos fatores de risco CV face à RCC de forma generalizada na literatura. Os estudos têm demonstrado melhorias no estado de saúde geral, capacidade física, bem-estar psicológico, qualidade de vida e autoeficácia dos doentes ^[15, 24].

Através da análise dos dados do Telerehab III (primeiro estudo multicêntrico controlado e randomizado sobre TRCH composto por 126 doentes seguidos ao longo de dois anos), verificou-se que, apesar de haver um decréscimo no consumo máximo de oxigénio (*VO₂ peak*) entre o primeiro e o segundo ano com valores a variar de 248 ml/[min*kg] para 226 ml/[min*kg], os doentes continuaram a ter um desempenho melhor do que o grupo de RCC ^[25]. Enquanto se encontravam na fase de TRC, a soma das atividades de caminhada vigorosa e/ou moderada aumentou no grupo de intervenção e demonstrou uma tendência descendente não significativa durante a fase de acompanhamento (momento inicial: 6676 ± 8898 MET-min/semana; ao fim do primeiro ano: 7821 ± 6740 MET-min/semana; ao fim do segundo ano: 6327 ± 6955 MET-min/semana). Os doentes do grupo de controlo diminuíram progressivamente desde o início (momento inicial: 8135 ± 8891 MET-

min/semana; ao fim do primeiro ano: 7200 ± 7720 MET-min/semana; ao fim do segundo ano: 5831 ± 6117 MET-min/semana). Desta forma, os resultados apontam para uma melhor capacidade funcional alcançada com a TRCH face à RCC [25].

Num ensaio clínico com 174 doentes, também verificaram uma melhoria da capacidade de exercício aeróbio no grupo a realizar RC em ambulatório e no grupo de intervenção com TRC ($VO_{2\text{ peak}}$: 2.5 ± 3.7 mL/kg/min e 2.8 ± 4.7 mL/kg/min, respetivamente), não sendo encontradas diferenças entre ambos. Os resultados demonstraram que no final da intervenção, o grupo a realizar TRC teve resultados com o exercício sobreponíveis ao grupo da RCC [1].

Num outro estudo, houve uma melhoria significativa da capacidade cardiorrespiratória dos doentes com uma redução de 8% no tempo do *6-minute walk test* (6MWT) ($\Delta 8.8 \pm 5.9$ s) com uma duração média do treino aeróbico de $40,1 \pm 12,6$ min (variação de 30 a 75 min). A intensidade média do exercício físico foi observada ao nível de $95,1\% \pm 7,6\%$ da FC, atingida no final dos *200-metre fast walk test* (200-mFWT). É necessário mencionar que a aptidão cardiorrespiratória é um dos fatores independentes de previsão da mortalidade, da morbilidade e dos reinternamentos por causa CV [11].

Em doentes em fase II da RC, quando comparada a TRC com a RCC, observou-se um efeito equivalente na capacidade funcional, na atividade física, na adesão à medicação, no comportamento tabágico e nos fatores de risco fisiológicos [17].

Também em doentes com DAC submetidos a cirurgia de bypass da artéria coronária, foi verificado que a TRC é tão bem-sucedida como os programas convencionais. As terapias de fase III com *feedback* motivador, auto-monitorização ou componentes de instrução foram as intervenções que se revelaram melhor sucedidas no controlo da capacidade funcional e da atividade física dos doentes [26]. Num ensaio clínico controlado e randomizado com doentes a serem seguidos após um síndrome coronário agudo, verificou-se que um sistema de telemonitorização abrangente, com formação hospitalar e acompanhamento de pelo menos 10 meses, aumentou o nível de atividade física (aumento médio TRC 1726 METS-min/semana vs. RCC 636 METS-min/semana) e o consumo de oxigénio ($VO_{2\text{ max}}$ aumentou $1,62$ mL/(kg*min) na TRC vs 0.60 mL/(kg*min) na RCC), melhorou a adesão à dieta mediterrânica e o perfil lipídico. O programa também reduziu as desistências e favoreceu o retorno ao trabalho [27]. Resultados sobreponíveis foram encontrados por Zhong, Fu (2023), com a exceção de não se ter observado diferenças significativas relativamente ao colesterol total e ao colesterol de lipoproteínas de alta densidade (HDL) [28].

Relativamente à adesão a sessões de exercício (treino aeróbico e de força personalizadas) e educacionais, ocorreu uma melhoria significativa da capacidade aeróbica máxima e submáxima, do

volume de treino semanal e da força muscular. Contudo, não se verificaram diferenças nos valores de PA em repouso ou durante o exercício. ^[4].

Quando estudados outros fatores de risco CV, verificou-se que a TRC pode ser uma estratégia de tratamento eficaz para manter níveis controlados de PA e índice de massa corporal (IMC) em doentes com doenças CV em isolamento social ^[29]. O REMOTE-CR (programa de TRC com exercícios monitorados remotamente) foi comparado com o CBEXCR (programa de RCC) e os autores verificaram que houve uma melhoria das taxas gerais de utilização, aumentando o alcance e satisfazendo as preferências exclusivas dos participantes. Os participantes do REMOTE-CR eram menos sedentários às 24 semanas, enquanto os participantes do CBEXCR tinham perímetro da cintura e da anca menores ao fim de 12 semanas ^[30]. Num estudo que abordou o impacto da TRC nos marcadores pró-inflamatórios e na composição das lipoproteínas ao fim de dez meses, foi verificada uma redução dos níveis de GlycA, do rácio triglicéridos/colesterol HDL e a prevenção de alterações desfavoráveis a longo prazo na composição das partículas de lipoproteínas ^[31]. Já Frederix, Solmi (2017), verificaram que, globalmente, o controlo glicémico não se alterou no grupo de intervenção nem no grupo de controlo, mas os níveis de colesterol aumentaram progressivamente ^[25].

Vários outros trabalhos verificaram que a TRC e RCC obtiveram resultados sobreponíveis, conduzindo a aumentos sustentados dos níveis de atividade física e da capacidade de exercício ^[6, 20, 32]. Considerando os resultados obtidos, diversos autores sugerem que o TRC pode ser uma alternativa segura e eficaz aos cuidados de reabilitação tradicionais, oferecendo inúmeros benefícios aos doentes com DCV ^[33].

4.6 Custos

Várias revisões sistemáticas e meta-análises recentes têm demonstrado que a implementação da TRC pode reduzir os custos dos cuidados de saúde devido à redução do absentismo ao trabalho e das taxas de reinternamento. Assim sendo, a TRC é considerada uma mais-valia na prevenção secundária pela *European Association of Preventive Cardiology* e ESC ^[3]. De tal forma que, recentemente, na Holanda, a TRC foi incluída nas diretrizes por se ter demonstrado custo-eficaz em comparação com a RCC em doentes com DAC ^[10].

Numa revisão sistemática, Batalik, Filakova (2023) verificou que em 83% dos estudos incluídos, a TRC apresentou custos mais baixos face à RCC (intervalo de -2716€ a -77 €), havendo três estudos que defenderam que o custo médio por doente também é significativamente inferior (variação entre -565 € e -1622 €/doente). Contudo, houve um dos estudos que apresentou custos mais elevados (+1023 €), realidade que os autores acreditam que diminuiria caso houvesse um maior

número de doentes, uma vez que levaria a uma redução dos custos dos dispositivos utilizados na intervenção e tornaria o programa mais rentável a longo prazo. Quando avaliado o rácio custo-efetividade incremental (ICER), a TRC foi considerada custo-efetiva com valores entre -21 707 €/QALY a 15 247 €/QALY. A poupança em absentismo foi de -2691 a -607 € com a TRC e a poupança com as deslocações de 82€ face aos 408 € da RCC [8].

Um outro estudo encontrou custos em saúde por doente de 224€ na TRC e 156€ na RCC, uma diferença significativa de 69€. Esta diferença deve-se aos custos com os sensores (50€/doente) e com a implementação da aplicação web (43€/doente). Já os custos médios com os cuidados de saúde cardíacos formam 720€ mais baixos nos doentes com TRC. Quanto aos custos sociais, estes estiveram fortemente associados aos cuidados informais e trabalho não remunerado, sem diferenças entre ambos os grupos. Os custos totais com cuidados não associados à saúde foram 3 166€ inferiores no grupo de TRC. Da análise que combinou os custos dos cuidados de saúde cardíacos com os custos não relacionados com os cuidados de saúde, verificou-se uma diferença não significativa nos custos sociais de €3 887 a favor da TRC. Assim, os autores concluíram que a intervenção de TRC era provavelmente uma alternativa custo-eficaz à RCC para os doentes com DAC, apoiando a implementação da TCR na prática clínica [20].

Num outro ensaio clínico controlado e randomizado com 49 doentes, os autores verificaram que o custo por doente foi inferior na TRC com 54,74€ face aos 124,65€ da RCC. Concluindo-se que a TRC permite obter resultados similares com um custo inferior ao da RCC, reforçando o uso desta ferramenta em países de médios rendimentos [15].

Também Frederix, Hansen (2016) verificaram que o custo médio por doente foi significativamente inferior com a TRCH 2 156€ ± 126€ face à RCC com 2 729€ ± 276€ com uma diferença de - 564,40€, correspondendo a um ICER de -21 707€/QALY. O número de dias perdidos devido a reinternamentos CV com a TRCH (0,33 ± 0,15) foi significativamente inferior aos da RCC (0,79 ± 0,20). Desta forma, os autores concluem que a TRCH é mais eficaz e eficiente do que a RCC exclusiva [34].

Através dos dados do Telerehab III, também se verificou que, ao final de dois anos, o ICER com a implementação da TRC foi -3 993€/QALY [25]. Já com o programa de TRC REMOTE-CR, os autores verificaram que os custos com o programa *per capita* (669,8€ vs 2.055,0€) e os custos de medicação (196,4€ vs 358,9€) foram mais baixos face ao programa de RCC, não havendo diferenças entre grupos relativamente aos custos de utilização de serviços hospitalares [30].

Resultados opostos foram encontrados por Kidholm, Rasmussen (2016) que verificaram que, apesar do aumento da adesão à RC, os programas de TRC não são rentáveis. Contudo, os autores defendem que, como a intervenção em si não é dispendiosa (menos de 500€), o aumento do número de

participantes poderá alterar estes resultados por diminuir os custos associados aos dispositivos^[35]. Num outro estudo que teve por base a intervenção Telerehab III, o modelo analítico elaborado pelos autores estimou que, a longo prazo, será altamente improvável que este seja rentável em comparação com a RCC (25 830€/QALY)^[36].

4.7 Listas de espera e deslocações

A TRC tem um papel de destaque em alguns países por fazer face às limitações de espaço, de pessoal e de despesas financeiras dos hospitais, mesmo no contexto de RC intra-hospitalar que se destina principalmente a doentes de alto risco (doentes com IC avançada, doentes com complicações EAM, angioplastia percutânea ou cirurgia de revascularização do miocárdio). Os autores defendem que os esforços devem centrar-se em melhorar a oferta de TRC como forma de compensar as desproporções regionais nas taxas de participação^[9]. Estes programas permitem que os doentes residentes em locais remotos tenham uma oportunidade semelhante de acesso à reabilitação. Além disso, a TRC pode eliminar a necessidade de os doentes se deslocarem a instalações hospitalares, o que é especialmente benéfico para os doentes mais debilitados^[7, 24].

4.8 Eventos adversos e re-hospitalizações

Os estudos têm sido consensuais a defender que a TRC se compara com a RCC no que concerne à ocorrência de eventos adversos ou re-hospitalizações de causa cardíaca. Pluta, Piotrowicz (2020) verificaram que doentes em programas de TRC tiveram menos alertas quando comparados com RCC, não encontrando diferenças entre os dois grupos relativamente às taxas de mortalidade e hospitalização^[37]. Num outro estudo com 12 semanas de intervenção, não foram reportados eventos cardíacos agudos pelos doentes nem complicações significativas associadas às sessões de exercício^[11]. Já quando analisadas as readmissões hospitalares por causa CV num outro grupo, após dois anos de *follow-up*, verificou-se um total de 92 ocorrência, sendo que destas, 60 ocorreram no grupo controlo, e que não existiram diferenças significativas entre o número de dias internados entre grupos^[25].

4.9 Profissionais de saúde e a satisfação dos doentes

Dentro dos aspetos a destacar, como sendo centrais na satisfação dos doentes, encontram-se os profissionais de saúde e a relação com o grupo.

Quanto ao primeiro ponto, verificou-se que os profissionais de saúde, com destaque para os fisioterapeutas, têm um papel fulcral no acompanhamento dos doentes, conduzindo a uma melhoria no bem-estar e à sua recuperação^[24]. Os doentes referiram que os fisioterapeutas lhes deram uma sensação de segurança durante o exercício, incluindo se ocorresse um evento adverso já que sabiam a sua morada. Adicionalmente, foram responsáveis por aumentar a sua motivação

para o exercício com uma atitude positiva e encorajadora, forneceram instruções claras relativas aos exercícios e às ferramentas digitais e tiveram a oportunidade de fazer perguntas e receber conselhos. Os doentes consideraram importante que o fisioterapeuta tivesse conhecimentos específicos da doença e soubesse prescrever exercícios seguros. Este resultado mostra que a formação por um profissional experiente pode ser um pré-requisito para os doentes participarem em programas de saúde digital ^[38]. Assim, é importante que os fisioterapeutas em TRC estejam dotados de uma combinação de raciocínio clínico, conhecimento da fisiopatologia da doença, medidas objetivas de resposta ao exercício e resultados transmitidos pelos doentes para monitorar e progredir nos programas de exercícios para indivíduos com doenças cardíacas ^[32].

O segundo ponto central na satisfação dos doentes é o apoio social, nomeadamente, a partilha de experiências entre pares, que foi destacado como um pré-requisito importante para a frequência de programas RC. O facto de se sentirem apoiados pela interação direta com os prestadores de cuidados de saúde e os pares resultou em benefícios psicológicos e motivacionais ^[38]. Estes achados reforçam que o apoio social em grupo deve ser usado na reabilitação. De salientar que os doentes geograficamente isolados foram os que mais beneficiavam da comunicação incluída na reabilitação ^[24].

4.10 Particularidades da TRC

A TRC exige uma maior responsabilidade do doente na auto-gestão e na mudança de hábitos a longo prazo. Por estes motivos, é necessário que os programas de TRC incidam no apoio dos doentes na medida de os capacitar de competências para alcançarem o sucesso desta mudança de comportamento. O facto de as sessões serem controladas pelos doentes conduz à necessidade de garantir que estes fazem o número adequado de sessões e que completam a intervenção ^[17]. A TRC pode exigir tratamentos rigorosos e diários e a personalização da intervenção proporciona um *feedback* constante ao doente, que se torna mais empenhado devido a um maior conhecimento das suas capacidades físicas. O sucesso do tratamento de RC aumenta quando as sessões de estimulação são vigorosas e constantes, mesmo quando o doente está em casa ^[7]

É também essencial que reconhecer a importância à privacidade dos doentes. Menos de metade dos estudos incluídos especificou a utilização de plataformas de intervenção seguras e protegidas por palavra-passe ^[17].

A inteligência artificial (IA), combinada com os sistemas de apoio à TRC, pode analisar os indicadores observados em tempo real e, em seguida, fazer a triagem dos resultados, o que permite que os sistemas forneçam um *feedback* atempado e recomendações mais direccionadas para diferentes graus como intervenções preliminares. Em contraponto, há diversas limitações a considerar,

nomeadamente, a criação de grandes desigualdade, as questões éticas como a proteção de dados, a transparência e a equidade (devido à literacia tecnológica), a responsabilidade, aspetos relativos à fiabilidade e à vontade de a utilizar ^[39].

A segurança dos participantes é uma questão essencial da TRC e deve ser abordada, sendo que os estudos publicados até à data defendem que esta é uma ferramenta segura ^[11].

5 LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS

Com esta revisão foi possível identificar algumas limitações nos estudos na área da TRC, algumas das quais estão presentes também neste trabalho. A primeira passa pela identificação de quais os doentes que mais podem beneficiar da TRC, que a juntar à falta de reembolso dos programas de TRC, se tornam obstáculos na implementação dos mesmos. As limitações metodológicas como enviesamento de seleção dos participantes, a falta de acompanhamento a longo prazo, a heterogeneidade das intervenções estudadas e a duração das mesmas dificultam a implementação na prática clínica dos resultados da investigação existente ^[40]. Note-se que as amostras dos estudos serão a grande limitação da investigação existente dado que estas são, essencialmente, compostas por doentes do sexo masculino, classificados como doentes de baixo risco, sem complicações e a grande maioria só foi incluída semanas e meses após o evento agudo, sendo necessários estudos com uma amostra representativa de grande dimensão ^[9].

6 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

A TRC e a TRCH são modelos alternativos à RCC em grande expansão, especialmente após a pandemia da COVID 19. Assim, é urgente que a investigação futura nesta área se foque na compreensão dos fatores facilitadores e obstáculos à mesma. Mais concretamente, a investigação futura deve identificar as estratégias mais eficazes para promover a adoção, a adesão e a conclusão de programas no âmbito de diferentes modelos de cuidados. O impacto dos programas de TRC só de exercício na morbilidade, mortalidade e readmissão é atualmente desconhecido e representa uma direção para investigação futura. Outras áreas de investigação prioritárias identificadas incluem as populações sub-representadas (por exemplo, doentes com idade >75 anos e do sexo feminino), estudos com amostras maiores, resultados centrados no doente, efeitos nos resultados a longo prazo, custos e a implementação em diversos contextos. De salientar que nem todos os programas estudados cumprem a definição completa de RC estabelecida por várias organizações internacionais, um aspeto que deve ser considerado em estudos futuros ^[4, 8, 12, 41].

Será relevante a redação de instruções claras para ferramentas digitais e de comunicação centradas nos doentes e métodos remotos padronizados para uma boa prática clínica ^[24]. Desta forma, os autores defendem que os programas futuros deve incluir de forma sistemática a avaliação com eletrocardiogramas antes das sessões de treino; dados relativos à vigilância por telemonitorização das sessões de exercício, às adaptações individualizadas do programa de TRC e aos contactos com a equipa de reabilitação e medidas padronizadas de adesão terapêutica e satisfação com o TRC ^[22].

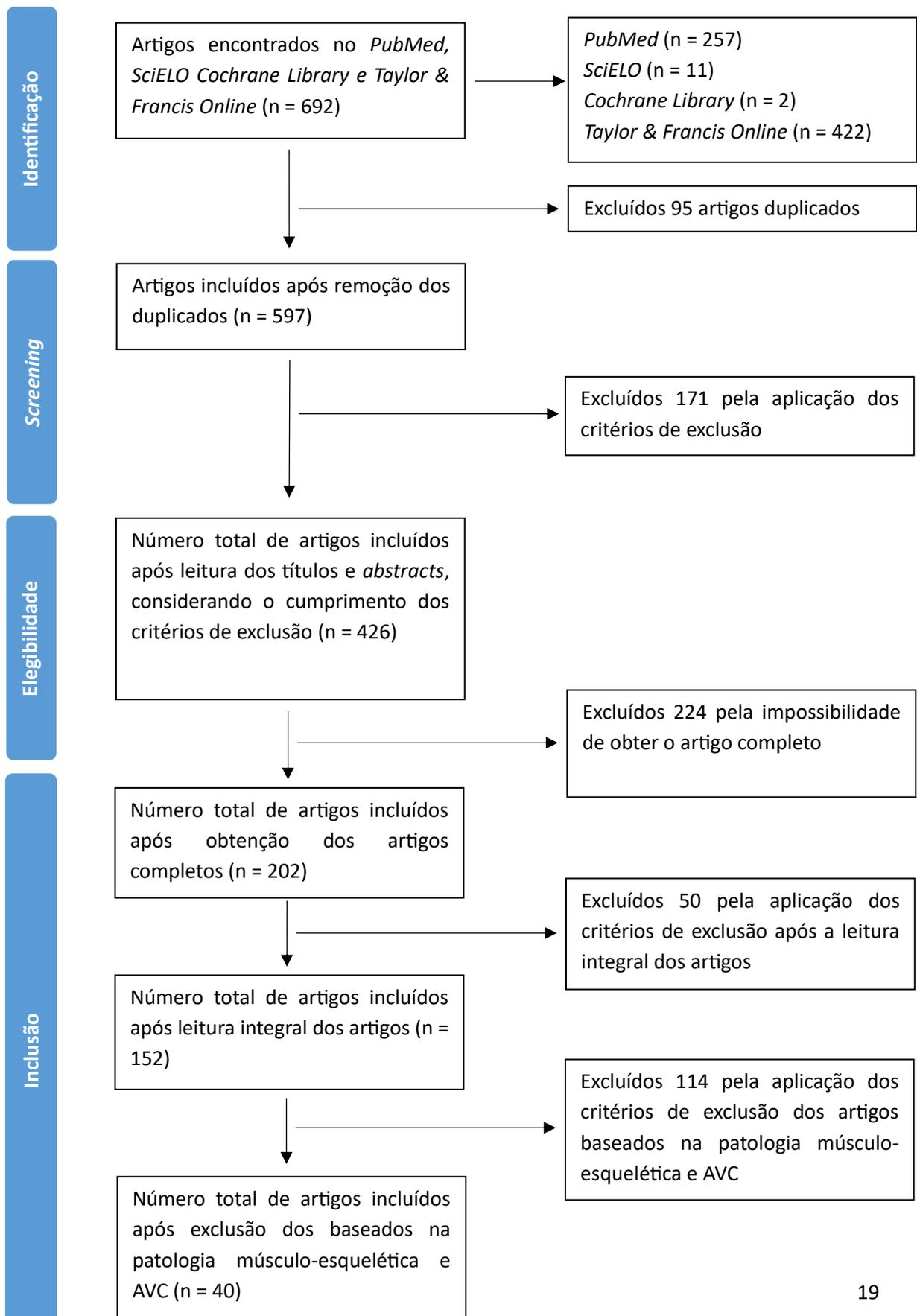
Adicionalmente, os programas devem garantir a disponibilização de uma política de privacidade transparente e de sistemas seguros de armazenamentos dos dados clínicos para incentivar os doentes a participar em intervenções de cuidados de saúde de base tecnológica ^[17]. Considerando os benefícios e a eficácia dos programas de TRC apresentados ao longo da presente revisão, espera-se que os doentes e os sistemas de saúde comecem a utilizar a TRC para melhorar os serviços de reabilitação e monitorização. Os profissionais de saúde devem estabelecer protocolos que aumentem a satisfação dos doentes e familiares com os serviços de saúde. Além disso, o governo também deve começar a examinar e redigir legislação que apoie esta ferramenta de reabilitação ^[42]

7. CONCLUSÃO

Através do estudo realizado, conclui-se que a TRC é uma alternativa eficaz à RCC. Estes achados foram verificados na melhoria da adesão aos programas de reabilitação, da qualidade de vida, da capacidade funcional dos doentes e no controlo de fatores de risco CV. Os custos associados à TRC foram equivalentes ou inferiores (menor número de deslocações e exigências com pessoal) à RCC, bem como a ocorrência de efeitos adversos e re-hospitalizações. Adicionalmente, a TRC demonstrou ser uma alternativa que satisfaz os profissionais de saúde e os doentes.

ANEXOS

Anexo 1 - Fluxograma dos artigos incluídos na revisão sistemática



Anexo 2 - Tabela resumo dos artigos incluídos na presente revisão (Autores, tipo de estudo, participantes, intervenção, parâmetros avaliados, resultados)

Artigo	Tipo de estudo	Participantes	Intervenção	Parâmetros avaliados	Resultados
(Atef et al., 2022)^[7]	Revisão da literatura	10 artigos incluídos	Revisão da bibliografia existente até à data sobre os cinco aspetos essenciais para a aplicação bem-sucedida da reabilitação cardíaca	<ul style="list-style-type: none"> - O que usar - Quando - Com quem - Onde - Porquê 	A TRC demonstrou ser bem-sucedida quando comparada com o método convencional de RC, ganhando maior relevo após a era pandémica.
(Batalik, Dosbaba, et al., 2020)^[1]	Ensaio clínico controlado e randomizado	<p>Doentes submetidos a revascularização cardíaca elegíveis para RC</p> <p>N = 51 doentes N (GC) = 26 doentes N (GI) = 25 doentes</p> <p>Idade (GC) = 57,7 ± 7,6 anos Idade (GI) = 56,5 ± 6,9 anos</p>	<p>GC: Treino sob a supervisão direta de um especialista em exercício físico numa clínica ambulatória.</p> <p>GI: Treino controlado com um monitor de frequência cardíaca de pulso no domicílio. Feedback semanal dos dados carregados na app.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade física (CPET e VO_{2 peak}) - Qualidade de vida (SF-36) - Adesão ao treino 	A TRC demonstrou ser um método alternativo à RCC. Não foram registados eventos adversos graves.
(Batalik, Filakova, et al., 2020)^[2]	Revisão sistemática	<p>12 artigos incluídos (publicado entre 2016 e 2020)</p> <p>(9 artigos com doentes com DAC e 3 com doentes com IC)</p>	<p>GC: RC em centro especializado</p> <p>GI: Sessões monitoriza das por telemetria ou sensor de avaliação de FC ou</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade física - PA - Força - Balanço - Adesão 	<p>A TRC parece ser uma alternativa útil, eficaz e segura para doentes com doenças cardíacas.</p> <p>As evidências da investigação apoiam a implementação do</p>

		N = 545 doentes [14 a 82 doentes]	<i>wearable monitor</i> . Telemonitorização em tempo real. Protocolos de exercícios incluíram <i>telecoaching</i> por chamada (n=7), videochamada (n=2), mensagens de texto/email (n=2) ou especialista (n=1). Intervenções entre 6 a 24 semanas	- Qualidade de vida (HRQL) - Ansiedade - Depressão - Custos - Capacidade funcional - Distância percorrida - Eventos adversos	TRC como uma forma de ultrapassar as barreiras de participação em programas de RCC.
(Batalik et al., 2023)^[8]	Revisão sistemática	12 artigos incluídos (2000 até agosto 2022) N = 1546 doentes com DAC ou IC [53 a 300 doentes] Idade média – 60,6 anos [55,6 a 67,0 anos]	GC: RC em centros especializados ou RC de base comunitária GI: TRC (telefone ou videoconferência ou internet) incluindo dispositivos de telemonitorização	- Custo-efetividade (ICER) - Capacidade funcional - Adesão - QALYs - Re-hospitalizações cardíacas - PA - Atividade física - Ansiedade - Depressão	A TRC é tão custo-efetivo quanto a RC em centros especializados.
(Batalik et al., 2021)^[11]	Ensaio clínico sem grupo controlo	DAC baixo a moderado risco CV após revascularização CV e indicação para terapêutica farmacológica N = 19 doentes Idade: 60,4 ± 9,6 anos	I = 8 semanas com exercício físico regular com FC alvo determinada pelos resultados do 200 mFWT	- Tempo de 200 mFWT - FC máx do 200 mFWT - FC de repouso 6 minutos após 200 mFWT - Taxa de percepção de exaustão do <i>Borg scale</i>	A TRC aumentou o desempenho cardiorrespiratório dos doentes cardíacos com baixo a moderado risco CV (Δ 8.8 ± 5.9 s).

<p>(Bernardo Ferreira et al., 2023)^[6]</p>	<p>Estudo retrospectivo longitudinal</p>	<p>Doentes inscrito para programa de RC entre 2018-2021. Autosseleção dos doentes entre os dois grupos.</p> <p>N=59 doentes N (G1) = 27 doentes N (G2) = 32 doentes</p> <p>Idades: G1: 59 ± 9 anos G2: 52 ± 9 anos</p>	<p>G1: RCC (sessões hospitalares de exercício físico monitorizado duas vezes por semana, sessões semanais de relaxamento e educação no hospital)</p> <p>G2: TRC (mesmo esquema que o G1 com recurso a aplicação móvel MOVIDA.eros (prescrição médica de exercício físico e interação remota com os doentes).</p>	<p>- Qualidade de vida (EQ-5D) - Atividade física (IPAQ)</p>	<p>A TRC pode ser benéfica, especialmente na melhoria do acesso aos cuidados de saúde. É a modalidade preferida por adultos mais jovens, com menor incidência de diabetes, que trabalham em carreiras intelectuais e científicas. Os resultados da escala visual analógica EQ-5D e do IPAQ melhoraram significativamente apenas na TRC.</p>
<p>(Brouwers et al., 2022)^[10]</p>	<p>Estudo observacional prospetivo de ensaio clínico controlado e randomizado</p>	<p>DAC no estudo SmartCare-CAD</p> <p>N = 699 doentes [300 participantes e 399 não participantes]</p> <p>Idade = 64,3 ± 10,5 anos</p>	<p>GC: RC com sessões de treino em grupo sob a supervisão de fisioterapeutas e especialistas em exercício físico</p> <p>GI: TRC com sessões presenciais nas primeiras seis semanas, seguidas de consultas semanais por vídeo com o fisioterapeuta através da aplicação.</p>	<p>- Características demográficas e logísticas relacionadas com a saúde e a participação no estudo - Qualidade de vida (KVL-H) - Ansiedade (GAD-7 score) - Depressão (PHQ-2 e PHQ-7 score)</p>	<p>A participação na TRC foi fortemente influenciada por fatores demográficos e relacionados com a saúde, como a idade, o nível de escolaridade, ser fumador e o estado físico e mental.</p>

(Brouwers et al., 2024) ^[40]	Revisão narrativa	53 artigos incluídos (2011 a 2023)	Estudo dos componentes essenciais da RC que podem ser alcançados com a TRC, abordar as limitações metodológicas dos estudos sobre a mesma e os obstáculos à sua implementação na prática clínica.	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes essenciais da RC para a TRC - Limitações metodológicas dos estudos de TRC - Barreiras à implementação da TRC 	A TRC é uma alternativa rentável à RCC e tem potencial de resolver vários obstáculos que levam a taxas de conclusão de RC baixas. A sua implementação poderia facilitar a extensão dos programas tradicionais como forma de melhorar a gestão dos fatores de risco CV.
(Brouwers et al., 2021) ^[20]	Ensaio clínico controlado e randomizado	Doentes com DAC N = 300 doentes N (GC) = 147 doentes N (GI) = 153 doentes Idade: 60,7 ± 9,5 anos	GC: RC com sessões de treino em grupo sob a supervisão de fisioterapeutas e especialistas em exercício físico GI: TRC com sessões presenciais nas primeiras seis semanas, seguidas de consultas semanais por vídeo com o fisioterapeuta através da aplicação.	<ul style="list-style-type: none"> - Qualidade de vida (EQ-5D-5L e EQ-VAS) - Custos dos cuidados de saúde 	Da avaliação económica, conclui-se que a TRC será uma opção custo-eficaz na prevenção de recorrências na DAC, reforçando que pode ser uma alternativa à RCC e a necessidade de aumentar a sua implementação prática clínica.
(Brouwers et al., 2020) ^[3]	Revisão narrativa	49 artigos (2001 a 2020)	Estudo dos requisitos para a implementação da TRC na prática clínica e quais as perspetivas futuras.	<ul style="list-style-type: none"> - Critérios de seleção e referência dos doentes para TRC - Conteúdo e monitorização dos programas 	A TRC é uma alternativa segura e com boa relação custo-eficácia à RCC para doentes com DAC ou IC. A sua implementação pode levar a um aumento dos níveis de participação dos doentes, a

					uma melhor gestão do risco CV a longo prazo e a uma redução dos custos dos cuidados de saúde e sociais.
(Calvo-Lopez et al., 2023)^[4]	Estudo prospetivo	N = 50 doentes Idade: 58,9 ± 10,3 anos GI: Doentes com EAM ≥ 3 meses e FEVE ≥ 40%	GI: 3 sessões semanais de exercício físico combinando treino aeróbio e de força adaptados e 2 sessões semanais de educação focadas em hábitos de vida, adesão terapêutica e capacitação do doente durante 8 semanas	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade funcional e força (METS, FC, PA, Borg scale, <i>arm curl test</i>) - Adesão dieta Mediterrânea (PREDIMED) - Qualidade de vida (EuroQoL) - Ansiedade e depressão (HADS) - Consumo de tabaco e drogas ilícitas - Diário alimentar - Análises clínicas 	O programa demonstrou ser seguro e apresentou resultados positivos na melhoria da capacidade aeróbica máxima, do volume de treino semanal, da força muscular, da qualidade de vida, do cumprimento da dieta e dos sintomas de ansiedade. Este estudo realçou a necessidade de personalização do programa de forma a potenciar a adesão ao mesmo.
(Cavalheiro, A.H., et al., 2021)^[22]	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos controlados e randomizados	17 artigos incluídos N: 2 226 doentes com IC com fração de ejeção preservada ou reduzida com estabilidade clínica em follow-up em ambulatório ou na alta hospitalar N GI: 1 145 doentes N GC: 1 081 doentes	GI: prescrição de exercício por um especialista em RC realizada fora do hospital ou do centro de RC (no domicílio ou na comunidade). GC: programas de gestão multidisciplinar de acordo com Directrizes da ESC de 2016: consultas planeadas de acompanhamento	<ul style="list-style-type: none"> - Hospitalizações por IC - Mortalidade CV - Capacidade funcional e tolerância ao exercício (6MWT, CEPT, ISWT) - Qualidade de vida (MLHFQ, SF-36, HRQoL, EuroQoL-5d) - Adesão - Saúde mental - Função cognitiva 	Os resultados sugerem que a TRC é superior aos <i>usual care</i> e não inferior à RCC na melhoria da capacidade funcional e da qualidade de vida dos doentes com IC.

			regular (cuidados habituais com ou sem prescrição de exercício). Em alguns casos, os doentes do grupo de comparação foram aconselhados a fazer exercício, mas não foram incluídos num programa de reabilitação cardíaca estruturado e supervisionado.	- Custo com cuidados de saúde	
(Chan et al., 2016)^[32]	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos controlados e randomizados	9 estudos (1993 a 2015) N total = 782 participantes	RCC e TRC: 3 sessões/semana a sessões diárias durante 40 dias a 12 semanas com duração de 10 a 100 minutos/sessão	- VO _{2 peak} - <i>Peak workload</i> - Gasto energético - Distância 6 MWT - Duração do exercício	Os resultados obtidos com a TRC foram semelhantes aos atingidos com o método convencional, sem registo de efeitos adversos.
(Cristo et al., 2018)^[18]	Revisão sistemática	7 artigos incluídos (2014-2017) N total = 1133 doentes com DAC, ICC e DM (30 a 365 participantes)	GI: TRC ou TRCH GC: RCC	- Capacidade funcional - Capacidade física - Qualidade de vida - Ansiedade - Depressão - Stress	A TRCH é uma alternativa viável e segura e apresenta alta adesão por parte dos doentes com doenças cardíacas. A TRC pode ser complementar à RCC ou utilizada isoladamente.
(Dalli Peydro et al., 2022)^[27]	Ensaio clínico controlado e randomizado	N = 59 participantes pós SCA de baixo risco; FEVE ≥ 50% N GI: 31 doentes	GI: TRC com 2 semanas de treino hospitalar (4 sessões supervisionadas de exercício) + programa diário de exercício e	- Ergoespirometria - Análises sanguíneas - Medições antropométricas - IPAQ	Este sistema permite uma formação intra-hospitalar mínima e um acompanhamento prolongado, uma estratégia

		<p>N GC: 28 doentes</p> <p>Idade GI: 57,5 ± 9 anos Idade GC: 54,7 ± 9,9 anos</p>	<p>monitorização dos dados através de uma aplicação durante 10 meses.</p> <p>GC: RCC 2 meses de tratamento com 16 sessões de exercício supervisionado.</p>	<p>- PREDIMED - HADS - EQ-5D</p> <p>(Avaliações no início do programa e aos 10 meses)</p>	<p>que apresentou melhores resultados do que a RCC.</p>
(Dalli-Peydro et al., 2022)^[31]	Ensaio clínico controlado e randomizado	<p>N = 56 participantes pós SCA de baixo risco</p> <p>N GI: 31 doentes N GC = 25 doentes</p>	<p>GI: TRC com 2 semanas de treino hospitalar (4 sessões supervisionadas de exercício) + programa diário de exercício e monitorização dos dados através de uma aplicação durante 10 meses.</p> <p>GC: RCC 2 meses de tratamento com 16 sessões de exercício supervisionado.</p>	<p>- Avaliação das lipoproteínas utilizando o teste <i>Liposcale</i> baseado em RMN</p> <p>- Avaliação das glicoproteínas (GlycA e GlycB).</p> <p>(Avaliações no início do programa e aos 10 meses)</p>	<p>O programa de TRCH demonstrou-se capaz de reduzir os níveis de GlycA, o rácio TG/HDL e evitou alterações desfavoráveis a longo prazo na composição das partículas de lipoproteínas ao final de 10 meses.</p>
(De Lima et al., 2022)^[15]	Ensaio clínico controlado e randomizado	<p>Participantes com DAC</p> <p>N total = 49 N (GC) = 26 N (GI) = 23</p> <p>Idade: 56,37 ± 10,35 anos</p>	<p>GC: 24 sessões de exercício supervisionado e 36 sessões em casa.</p> <p>GI: Duas sessões de exercício supervisionado e 58 sessões em casa. Efetuadas chamadas telefónicas semanais.</p>	<p>- Adesão - Custos - Eficácia (controlo dos fatores de risco e comportamentos relacionados com a saúde)</p> <p>(Avaliação no início dos programas, às 12 semanas de programa e</p>	<p>A taxa de retenção foi superior no GI (91% vs 73%) no final do programa. O custo por doente foi inferior no GI (54,7€) do que no GC. Ambos os protocolos foram eficazes para as restantes variáveis.</p>

				12 semanas após a sua conclusão)	
(Falter et al., 2022)^[14]	Entrevistas semi-estruturadas	N = 60 participantes (30 participantes em RC e 30 não participantes em RC) Não participantes: doentes que recusavam participar na RCC Participantes: doentes que estavam a participar na RCC	45 sessões de RC com combinação de treino de exercício físico, aconselhamento dietético, aconselhamento psicossocial e educação para a saúde. Com base nas preferências dos doentes, as sessões são organizadas duas ou três vezes por semana, resultando numa duração total de 3-6 meses de RC.	- Identificação da percentagem de doentes dispostos a participar num programa de TRC - Identificação dos principais obstáculos e facilitadores da participação em TRC	Para os não participantes em RCC, a TRC resolveria apenas parcialmente o problema das baixas taxas de participação e os programas combinados poderão não oferecer uma solução. Já os participantes na RCC estão mais preparados para participar em TRC ou TRCH. A literacia digital foi mencionada como um obstáculo importante para ambos os grupos.
(Frederix et al., 2016)^[34]	Ensaio clínico controlado e randomizado	N = 139 doentes com DAC, ICC com fração de ejeção reduzida ou preservada N GI: 69 doentes N GC: 70 doentes Idade GI: 69 ± 9 anos Idade GC: 61 ± 8 anos	GI: 6 semanas de RCC (treinos de 49-60 minutos ≥2 x semana) + 18 semanas de TRC (uso contínuo do acelerómetro e transmissão semanal dos dados para o servidor local do centro de TR) GC: RCC 24 semanas	- Capacidade física (VO ₂ peak) - Nível de atividade física (CPET) - Controlo dos fatores de risco CV - Qualidade de vida (HeartQoL) - Dias perdidos devido a reinternamentos	A combinação de ambos os programas mostrou ser mais eficaz do que a RCC isoladamente.
(Frederix et al., 2017)^[25]	Ensaio clínico controlado e randomizado	N total: 126 doentes com DAC, ICC com fração de ejeção reduzida ou preservada	GI: 6 semanas de RCC (treinos de 49-60 minutos ≥2 x semana) + 18 semanas de TRC (uso contínuo do	- Capacidade física (VO ₂ peak) - Nível de atividade física	O programa combinado de RCC e TRC foi custo-efetivo até 2 anos após o final da intervenção. Após a sua

		<p>N GI: 62 doentes N GC: 64 doentes</p> <p>Idade GI: 61 ± 9 anos Idade GC: 61 ± 8 anos</p>	<p>acelerómetro e transmissão semanal dos dados para o servidor local do centro de TR)</p> <p>GC: RCC 24 semanas</p>	<p>- Qualidade de vida (HeartQoL)</p>	<p>conclusão, os benefícios foram diminuindo parcialmente, sendo necessário centrar os estudos futuros nas intervenções permitam manter os comportamentos a longo prazo.</p>
(Hwang et al., 2023)^[12]	Revisão narrativa	45 artigos incluídos (1997 a 2022)	Estudo da evidência atual TRC e das considerações práticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Efetividade a TRC - Considerações práticas - Características dos doentes - Papel da pandemia - Direções futuras 	A literatura tem apoiado a TRC como uma opção não inferior, segura e custo-efetiva, sendo necessária mais investigação sobre os efeitos dos resultados centrados no doente e a longo prazo em diversas populações e contextos.
(Jacobsson et al., 2024)^[24]	Scoping review	<p>22 artigos incluídos (pesquisa bibliográfica de agosto 2022 a julho 2023)</p> <p>N= 1596 doentes</p>	Estudo das intervenções de TRC em grupo e os resultados de saúde.	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade física - Queixas psicológicas - Qualidade de vida 	A TRC em grupo permite o apoio entre os doentes, aumentando a sua satisfação.
(Kidholm et al., 2016)^[35]	Ensaio clínico controlado e randomizado	<p>N =151 doentes</p> <p>N GI: 72 doentes N GC: 69 doentes</p> <p>Idade GI: 62,5 ± 12,3 anos</p>	GI: TRC (3 meses) com plano de RC e indicações da frequência da aferição de PA, FC e peso). Visita por uma assistente ao fim de 2 semanas do programa e monitorização semanal à	<ul style="list-style-type: none"> - Custos (diretos e de utilização dos serviços de saúde) - Qualidade de vida (SF-36) 	Apesar do aumento da participação com a TRC, o programa não parece ser custo-eficaz na sua forma atual.

		Idade GC: 62,7 ± 11,7 anos	distância dos parâmetros por profissional de saúde. GC: RCC		
(Knudsen et al., 2020)^[16]	Estudo clínico controlado não randomizado	N = 77 doentes com doença cardíaca valvular ou isquémica N GI: 24 doentes N GC: 53 doentes	GI: 12 semanas de programa de TRC educacionais + apoio psicossocial) GC: 12 semanas de programa de RCC	- Adesão (<i>PAM</i>) - Literacia em saúde (HLQ) - Depressão (HADS) (Avaliação no início e no final da intervenção e 6 meses depois da intervenção)	Ambos os programas parecem ser bem-sucedidos na adesão dos doentes e na melhoria da literacia em saúde. É importante estudar quais os determinantes da TRC a nível de educação e de autogestão dos doentes que são fatores decisivos para a participação.
(Li et al., 2023)^[23]	Ensaio clínico controlado e randomizado	N = 50 doentes com DAC N GI: 26 doentes N GC: 24 doentes Idade GC: 66,6 ± 4,4 anos Idade GI: 66,0 ± 3,8 anos	GI: TRC com 3 treinos por semana (50-60 min) GC: RCC com 3 treinos por semana (50-60 min) no hospital	- Capacidade de exercício (VO ₂ max - Capacidade funcional (MET) - Indicadores fisiológicos (CT, HDL, LDL, TG, IMC) e psicológicos (PHQ-9 e GAD-7) - Adesão ao exercício - Eventos CV adversos - Satisfação dos doentes	No grupo de TRC, os doentes apresentaram melhorias nos seus indicadores fisiológicos e registaram uma diminuição da depressão e da ansiedade.
(Maddison et al., 2019)^[30]	Ensaio clínico controlado e randomizado	N = 162 doentes com DAC N GI = 82 doentes	GI: REMOTE-CR incluiu 12 semanas de prescrição individualizada de exercício, monitorização	- $\dot{V}O_2$ Max - Composição corporal - Perfil lipídico - PA	O REMOTE-CR é uma alternativa eficaz e económica, podendo

		<p>N GC = 80 doentes</p> <p>Idade GI: 61,0 ± 13,2 anos</p> <p>Idade GC: 61,5 ± 12,2 anos</p>	<p>e treino de exercício. Fornecimento de estratégias comportamentais.</p> <p>GC: CBexCR consistiu em 12 semanas de exercício supervisionado por fisiologistas do exercício em clínicas de reabilitação cardíaca</p>	<ul style="list-style-type: none"> - HRQoL - Atividade física - Utilização de serviços hospitalares - Custos de medicação. 	<p>melhorar a adesão e a abrangência da RC.</p>
(Maulana et al., 2022)^[42]	Revisão sistemática	<p>12 artigos incluídos (Estudos clínicos controlados e randomizados publicados entre 2015 e 2021)</p> <p>N = 3889 doentes com IC</p>	Programas de TRC exclusivo ou programas de TRCH	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de exercício cardiopulmonar - Qualidade de vida - Resultados clínicos - Depressão - Satisfação - Adesão 	A TRC tem o potencial de proporcionar reabilitação a doentes com IC, demonstrando ser viável, eficaz e segura.
(Nilsson et al., 2023)^[38]	Estudo qualitativo	<p>N = 15 doentes pós EAM</p> <p>Idade: 69 anos</p>	Entrevistas individuais semi-estruturadas após programa de TRC por 3 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilidade - Segurança - Eficácia 	<p>Os doentes percebem a TRC como uma forma moderna e facilmente acessível de fazer exercício após o EAM. Adicionalmente, valorizam a supervisão e o apoio dos fisioterapeutas.</p>

(Piotrowicz et al., 2014)^[19]	Ensaio clínico prospetivo não randomizado	N = 365 doentes com IC (FEVE 56 ± 8%) Idade: 58 ± 10 anos	TRC: 3 dias em RC em ambulatório e 4 semanas de exercício telemonitorizada com transmissão de dados via telemóvel para o centro de monitorização.	- 6MWT - <i>Exercise stress tests</i> - Satisfação - Adesão	TRC é uma forma de reabilitação viável, segura e bem aceite pelos doentes
(Piotrowicz & Piotrowicz, 2013)^[9]	Revisão narrativa	23 artigos publicado (1991 e 2012)	Estudo do conhecimento atual da literatura sobre a TRC e quais os desafios para o futuro.	- Segurança - Efetividade - Adesão - Custos	A TRC pode ser alternativa viável para doentes cardíacos que vivem distantes dos centros de RC. Permite melhorar a adesão a um estilo de vida saudável a longo prazo.
(Pluta et al., 2020)^[37]	Ensaio clínico controlado e randomizado	N = 270 doentes com agravamento da IC (NYHA I-III) há < 6 meses e FEVE ≤40% GI: 208 doentes GC: 62 doentes Idade GI: 61,3 ± 11 anos Idade GC: 62,2 ± 9 anos	GI: TRC 9 semanas (1 semana em hospital e 8 semanas no domicílio com 5 sessões por semana) GC: RCC	- Avaliação clínica (dispneia, fadiga, peso, TA e medicação) - ECG - Revisão remota dos dispositivos cardíacos implantáveis	Os doentes com TRC tiveram menos alertas quando comparados com RCC. As taxas de mortalidade e hospitalização não apresentam diferenças entre os dois grupos.
(Prado & Galdino, 2023)^[29]	Estudo de coorte retrospectivo	N = 58 doentes com DCV estável G1: RC convencional G2: TRC	G1: 3 sessões/semana durante 12 semanas G2: 3 sessões/semana durante 9 semanas	- PA - Qualidade de vida - IMC	Os resultados demonstraram que a TRC pode ser uma estratégia eficaz para manter o controlo da PA, IMC e melhoria da qualidade de vida

		GC: doentes admitidos para RC que não iniciaram nenhum dos programas			em doentes com DCV em isolamento social.
(Puri & Lalwani, 2023) ^[26]	Revisão sistemática	8 artigos incluídos N = 791 doentes	GC: RCC GI: TRC até 6 meses de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade funcional - PA - Perfil lipídico - IMC - Qualidade de vida - Ansiedade - Depressão 	TRC apresenta benefícios semelhantes à RCC e aumentou os níveis de capacidade de exercício com menores custos. A TRC pode ser uma opção para doentes com risco cardíaco baixo a moderado que estão a iniciar a RC.
(Ramachandran et al., 2022) ^[17]	Revisão sistemática e meta-análise	14 estudos incluídos N=2869 participantes com DAC Idade média: 45,8 a 73,6 anos	GC: RCC fase 2 GI: TRC 6 semanas a 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidade funcional - Atividade física - Tabagismo - Adesão farmacológica - Resultados fisiológicos - Qualidade de vida - Depressão - Mortalidade, - Hospitalização por eventos cardíacos 	Em doentes com DAC, a TRC foi associada a um aumento da capacidade funcional, da atividade física e melhoria da depressão quando comparada com os cuidados convencionais.
(Scherrenberg et al., 2020) ^[41]	Revisão sistemática	N=751 doentes com DAC ou IC (entre 46 a 162 doentes/estudo) Idade médias: 56 a 67 anos	TRCH ou TRC com <i>follow up</i> máximo de 5 anos	<ul style="list-style-type: none"> - Qualidade de vida - Custos da intervenção (equipamento e pessoal) - Custos dos cuidados de saúde (internamentos, utilização dos cuidados de saúde primários, 	TRC pode apresentar custos a longo prazo similares ou inferiores à RCC, sendo uma opção custo-efetiva.

				<p>medicação, consultas e diagnósticos)</p> <p>- Custos não associados aos cuidados de saúde (absentismo e presentismo)</p>	
(Senanayake et al., 2023)^[36]	Estudo custo-efetividade	N = 140 doentes com DAC ou IC com fração de ejeção preservada ou reduzida (NYHA I-III) – Telerehab III	<p>Modelo com:</p> <p>GI: 6 semanas de programa de RCC + Programa de TRC de 24 semanas</p> <p>GC: 10 sessões de RC convencional (prática de RCC australiana)</p>	<p>- Custos</p> <p>- QALYs</p>	A longo prazo, é altamente improvável que o modelo Telerehab III de TRCH seja rentável em comparação com a atual prática de RCC (25 830€/QALY).
(Spindler et al., 2019)^[21]	Estudo clínico controlado e randomizado	<p>N total: 119 doentes submetidos a cirurgia de bypass arterial cardíaco, cirurgia valvular, com IC ou esclerose arterial.</p> <p>N GI: 64 doentes</p> <p>N GC: 55 doentes</p>	<p>GI: programa de TRC com duração de 12 semanas através da ferramenta Teledialog</p> <p>GC: programa de RCC de 12 semanas</p> <p>Ambos incluíram atividade física, educação para um estilo de vida saudável.</p>	<p>- Dados sociodemográficos e clínicos</p> <p>- Aferição psicológica (HC-SDT; HADS, SF-36)</p>	Os resultados indicam que não parece existir diferenças entre a motivação para a participação entre ambos os grupos, podendo a TRC ser uma alternativa à RCC para doentes com limitações de participação associadas à distância e ao tempo.
(Su et al., 2022)^[39]	Revisão narrativa	111 artigos incluídos (1995 a 2021)	Estudo das atuais aplicações e limitações da IA na TRC.	<p>- Dispositivos de monitorização em IA</p> <p>- Sistemas de suporte da IA</p>	A TRC pode beneficiar da IA com a deteção e identificação precisa da capacidade da função cardíaca dos doentes.

				- Limitações	Adicionalmente, permite analisar os indicadores observados em tempo real.
(Yang et al., 2023)^[33]	Revisão sistemática e meta-análise	8 artigos incluídos N= 1578 doentes com IC ou DAC N GI: 788 doentes N GC: 790 doentes Idade GI: 64,5± 8,5 anos Idade GC: 65,1±13,5 anos	GI: TRC com seguimento entre 4 a 24 meses GC: RCC	- Taxa de readmissão - Taxa de mortalidade - VO _{2 Peak} - 6MWT - SF-36	A TRC é tão eficaz quanto a RCC na redução das taxas de readmissão e mortalidade e na melhoria da qualidade de vida em doentes com DCV. Adicionalmente, a TRC oferece melhorias na capacidade cardiorrespiratória e funcional.
(Zhong et al., 2023)^[28]	Revisão sistemática e meta-análise	5 artigos (2013 a 2022) N = 585 doentes N GI: 292 doentes N GC: 293 doentes	GI: TRC com seguimento entre 5 a 24 semanas GC: RCC	- Capacidade de exercício (6MWT) - Qualidade de vida (SF-12; SF-36) - PA - Perfil lipídico - Avaliação da ansiedade e depressão	A TRC é uma estratégia de RC promissora e eficaz que conduz à melhoria da aptidão cardiorrespiratória e redução dos fatores de risco CV.

BIBLIOGRAFIA

1. Batalik, L., et al., *Benefits and effectiveness of using a wrist heart rate monitor as a telerehabilitation device in cardiac patients: A randomized controlled trial*. *Medicine (Baltimore)*, 2020. **99**(11): p. e19556.
2. Batalik, L., et al., *Remotely monitored telerehabilitation for cardiac patients: A review of the current situation*. *World J Clin Cases*, 2020. **8**(10): p. 1818-1831.
3. Brouwers, R.W.M., et al., *Cardiac telerehabilitation as an alternative to centre-based cardiac rehabilitation*. *Neth Heart J*, 2020. **28**(9): p. 443-451.
4. Calvo-Lopez, M., et al., *Cardio4Health Study, a Cardiac Telerehabilitation Pilot Program Aimed at Patients After an Ischemic Event: Cross-sectional Study*. *JMIR Cardio*, 2023. **7**: p. e44179.
5. Abreu, A., et al., *Mandatory criteria for cardiac rehabilitation programs: 2018 guidelines from the Portuguese Society of Cardiology*. *Rev Port Cardiol (Engl Ed)*, 2018. **37**(5): p. 363-373.
6. Bernardo Ferreira, J., et al., *Hybrid Cardiac Telerehabilitation After Acute Coronary Syndrome: Self-selection Predictors and Outcomes*. *Int J Telerehabil*, 2023. **15**(1): p. e6475.
7. Atef, H., M. Gaber, and B. Zarif, *The five keys for a successful implementation of a cardiac telerehabilitation: a step-by-step effective digitalization of rehabilitation health services in Egypt*. *Egypt Heart J*, 2022. **74**(1): p. 85.
8. Batalik, L., et al., *The cost-effectiveness of exercise-based cardiac telerehabilitation intervention: a systematic review*. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2023. **59**(2): p. 248-258.
9. Piotrowicz, E. and R. Piotrowicz, *Cardiac telerehabilitation: current situation and future challenges*. *Eur J Prev Cardiol*, 2013. **20**(2 Suppl): p. 12-6.
10. Brouwers, R.W.M., et al., *Predictors of non-participation in a cardiac telerehabilitation programme: a prospective analysis*. *Eur Heart J Digit Health*, 2022. **3**(1): p. 81-89.
11. Batalik, L., 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*. *Int J Environ Res Public Health*, 2021. **18**(5).
12. Hwang, R., E.M. Gane, and N.R. Morris, *No transport? No worries! Cardiac telerehabilitation is a feasible and effective alternative to centre-based programs*. *Heart Fail Rev*, 2023. **28**(6): p. 1277-1284.
13. Beatty, A.L., et al., *Million Hearts Cardiac Rehabilitation Think Tank: Accelerating New Care Models*. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2021. **14**(10): p. e008215.
14. Falter, M., et al., *Willingness to participate in cardiac telerehabilitation: results from semi-structured interviews*. *Eur Heart J Digit Health*, 2022. **3**(1): p. 67-76.
15. De Lima, A.P., et al., *Cardiac telerehabilitation in a middle-income country: analysis of adherence, effectiveness and cost through a randomized clinical trial*. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2022. **58**(4): p. 598-605.
16. Knudsen, M.V., et al., *Tele-rehabilitation and hospital-based cardiac rehabilitation are comparable in increasing patient activation and health literacy: A pilot study*. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 2020. **19**(5): p. 376-385.
17. Ramachandran, H.J., et al., *Effectiveness of home-based cardiac telerehabilitation as an alternative to Phase 2 cardiac rehabilitation of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis*. *Eur J Prev Cardiol*, 2022. **29**(7): p. 1017-1043.
18. Cristo, D.d., et al., *Telerehabilitation for Cardiac Patients: Systematic Review*. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 2018. **31**(4): p. 443-450.
19. Piotrowicz, E., et al., *Feasibility of home-based cardiac telerehabilitation: Results of TeleInterMed study*. *Cardiol J*, 2014. **21**(5): p. 539-46.

20. Brouwers, R.W.M., et al., *Cost-effectiveness of Cardiac Telerehabilitation With Relapse Prevention for the Treatment of Patients With Coronary Artery Disease in the Netherlands*. JAMA Netw Open, 2021. **4**(12): p. e2136652.
21. Spindler, H., et al., *Conventional Rehabilitation Therapy Versus Telerehabilitation in Cardiac Patients: A Comparison of Motivation, Psychological Distress, and Quality of Life*. Int J Environ Res Public Health, 2019. **16**(3).
22. Cavalheiro, A.H., et al., *Effectiveness of Tele-rehabilitation Programs in Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis*. Health Serv Insights, 2021. **14**: p. 11786329211021668.
23. Li, X., et al., *Cardiac telerehabilitation under 5G internet of things monitoring: a randomized pilot study*. Sci Rep, 2023. **13**(1): p. 18886.
24. Jacobsson, R.J., et al., *Group-based cardiac telerehabilitation interventions and health outcomes in coronary patients: A scoping review*. Clin Rehabil, 2024. **38**(2): p. 184-201.
25. Frederix, I., et al., *Cardiac telerehabilitation: A novel cost-efficient care delivery strategy that can induce long-term health benefits*. Eur J Prev Cardiol, 2017. **24**(16): p. 1708-1717.
26. Puri, S.N. and L. Lalwani, *A Comparison Between Cardiac Telerehabilitation Program and Outpatient Hospital-Based Cardiac Rehabilitation Program for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery: A Review*. Cureus, 2023. **15**(11): p. e48488.
27. Dalli Peydro, E., et al., *A randomized controlled clinical trial of cardiac telerehabilitation with a prolonged mobile care monitoring strategy after an acute coronary syndrome*. Clin Cardiol, 2022. **45**(1): p. 31-41.
28. Zhong, W., et al., *Effects of home-based cardiac telerehabilitation programs in patients undergoing percutaneous coronary intervention: a systematic review and meta-analysis*. BMC Cardiovasc Disord, 2023. **23**(1): p. 101.
29. Prado, J.P. and G. Galdino, *Effect of a cardiac telerehabilitation program during COVID-19 associated social isolation*. Sports Med Health Sci, 2023.
30. Maddison, R., et al., *Effects and costs of real-time cardiac telerehabilitation: randomised controlled non-inferiority trial*. Heart, 2019. **105**(2): p. 122-129.
31. Dalli-Peydro, E., et al., *Cardiac telerehabilitation with long-term follow-up reduces GlycA and improves lipoprotein particle profile: A randomised controlled trial*. Int J Cardiol, 2022. **369**: p. 60-64.
32. Chan, C., et al., *Exercise Telemonitoring and Telerehabilitation Compared with Traditional Cardiac and Pulmonary Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Physiother Can, 2016. **68**(3): p. 242-251.
33. Yang, Z., et al., *Efficacy and Safety of Hybrid Comprehensive Telerehabilitation (HCTR) for Cardiac Rehabilitation in Patients with Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*. Occup Ther Int, 2023. **2023**: p. 5147805.
34. Frederix, I., et al., *Effect of comprehensive cardiac telerehabilitation on one-year cardiovascular rehospitalization rate, medical costs and quality of life: A cost-effectiveness analysis*. Eur J Prev Cardiol, 2016. **23**(7): p. 674-82.
35. Kidholm, K., et al., *Cost-Utility Analysis of a Cardiac Telerehabilitation Program: The Teledialog Project*. Telemed J E Health, 2016. **22**(7): p. 553-63.
36. Senanayake, S., et al., *Hybrid cardiac telerehabilitation for coronary artery disease in Australia: a cost-effectiveness analysis*. BMC Health Serv Res, 2023. **23**(1): p. 512.
37. Pluta, S., et al., *Remote Monitoring of Cardiac Implantable Electronic Devices in Patients Undergoing Hybrid Comprehensive Telerehabilitation in Comparison to the Usual Care. Subanalysis from Telerehabilitation in Heart Failure Patients (TELEREH-HF) Randomised Clinical Trial*. J Clin Med, 2020. **9**(11).
38. Nilsson, U., B. Oberg, and M. Back, *Patients' Perceptions of Exercise-Based Cardiac Telerehabilitation after a Myocardial Infarction-A Qualitative Study*. Int J Environ Res Public Health, 2023. **20**(7).

39. Su, J., et al., *Mobilizing artificial intelligence to cardiac telerehabilitation*. Rev Cardiovasc Med, 2022. **23**(2): p. 45.
40. Brouwers, R.W.M., et al., *Cardiac telerehabilitation: current status and future perspectives*. Neth Heart J, 2024. **32**(1): p. 31-37.
41. Scherrenberg, M., M. Falter, and P. Dendale, *Cost-effectiveness of cardiac telerehabilitation in coronary artery disease and heart failure patients: systematic review of randomized controlled trials*. Eur Heart J Digit Health, 2020. **1**(1): p. 20-29.
42. Maulana, S., et al., *The Potential of Cardiac Telerehabilitation as Delivery Rehabilitation Care Model in Heart Failure during COVID-19 and Transmissible Disease Outbreak: A Systematic Scoping Review of the Latest RCTs*. Medicina (Kaunas), 2022. **58**(10).

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR

