

Avatares educacionais para pacientes com doenças cardiovasculares: revisão de escopo



Educational avatars for patients with cardiovascular diseases: a scoping review
Avatares educativos para pacientes con enfermedades cardiovasculares: revisión del alcance

Caio Bismarck Silva de Oliveira^a

Adriana Meira Tiburtino Nepomuceno^{b,c}

Lidiane Lima de Andrade^a

Camila Takáo Lopes^d

Mailson Marques de Sousa^a

Como citar este artigo:

Oliveira CBS, Nepomuceno AMT, Andrade LL, Lopes CT, Sousa MM. Avatares educacionais para pacientes com doenças cardiovasculares: revisão de escopo. Rev Gaúcha Enferm. 2026;47:e20250226. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2026.20250226.pt>

RESUMO

Objetivo: mapear as evidências científicas sobre o uso de avatares educacionais para pacientes com doenças cardiovasculares.

Método: revisão de escopo conduzida conforme as diretrizes do Joanna Briggs Institute, sem delimitação temporal. A busca foi realizada em oito bases de dados, na literatura cinzenta e por meio de busca reversa por citações. A extração e descrição dos dados seguiram o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews.

Resultados: foram identificadas 1.405 produções, das quais 14 estudos foram incluídos, todos publicados no idioma inglês. Os estudos apontaram boa aceitação dos avatares pelos pacientes para a autogestão da condição de saúde, a compreensão, a adesão ao tratamento, a promoção do autocuidado e a melhoria dos níveis de letramento em saúde. Observou-se diversidade metodológica, acompanhada de lacunas importantes, como a falta de descrição dos processos de desenvolvimento dos avatares e a escassez de informações sobre o perfil e os critérios de seleção dos especialistas envolvidos no processo de validação.

Conclusão: os avatares educacionais apresentam potencial complementar à prática clínica e à promoção da saúde cardiovascular. São necessários mais estudos, em diferentes contextos, para garantir ferramentas eficazes, acessíveis e centradas nas necessidades do paciente.

Descritores: Doenças cardiovasculares. Avatar humanoide. Tecnologia educacional. Saúde digital. Educação em saúde.

ABSTRACT

Objective: to map the scientific evidence on the use of educational avatars for patients with cardiovascular diseases.

Methods: a scoping review was conducted according to the Joanna Briggs Institute guidelines, with no time limit. The search was conducted in eight databases, in the gray literature, and reverse citation searching. Data extraction and description followed the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews.

Results: a total of 1,405 publications were identified, of which 14 studies were included, all published in English. The studies pointed to good acceptance of avatars by patients for self-management of their health condition, understanding, treatment adherence, promotion of self-care, and improvement in health literacy levels. Methodological diversity was observed, along with important gaps, such as the lack of description of avatar development processes and the scarcity of information on the profile and selection criteria of experts involved in the validation process.

Conclusion: educational avatars have the potential to complement clinical practice and the promotion of cardiovascular health. Further studies are needed in different contexts to ensure effective, accessible, and patient-centered tools.

Descriptors: Cardiovascular diseases. Humanoid avatar. Educational technology. Digital health. Health education.

RESUMEN

Objetivo: mapear las pruebas científicas sobre el uso de avatares educativos para pacientes con enfermedades cardiovasculares.

Método: revisión de alcance realizada según las directrices del Joanna Briggs Institute, sin delimitación temporal. La búsqueda se realizó en ocho bases de datos, en literatura gris y mediante búsqueda inversa por citas. La extracción y

^a Universidade Federal da Paraíba. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. João Pessoa, PB, Brasil

^b Universidade Federal da Paraíba. Programa Pós-Graduação Profissional em Gerontologia. João Pessoa, PB, Brasil

^c Hospital Universitário Lauro Wanderley. João Pessoa, PB, Brasil

^d Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Enfermagem, São Paulo, SP, Brasil

descripción de los datos se realizó siguiendo los Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews.

Resultados: se identificaron 1405 publicaciones, de las cuales se incluyeron 14 estudios, todos publicados en inglés. Los estudios señalaron una buena aceptación de los avatares por parte de los pacientes para el autocontrol de su estado de salud, la comprensión, la adherencia al tratamiento, la promoción del autocuidado y la mejora de los niveles de alfabetización en salud. Se observó diversidad metodológica, acompañada de importantes lagunas, como la falta de descripción de los procesos de desarrollo de los avatares y la escasez de información sobre el perfil y los criterios de selección de los especialistas involucrados en el proceso de validación.

Conclusión: los avatares educativos presentan un potencial complementario a la práctica clínica y a la promoción de la salud cardiovascular. Se necesitan más estudios, en diferentes contextos, para garantizar herramientas eficaces, accesibles y centradas en las necesidades del paciente.

Descriptores: Enfermedades cardiovasculares. Avatar humanoide. Tecnología educacional. Salud digital. Educación en salud.

■ INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) configuram-se como a primeira causa de mortalidade no cenário global e contribuem substancialmente para o elevado número de internações hospitalares, incapacidades, mortes prematuras e elevados custos financeiros para os sistemas de saúde⁽¹⁾. Em 2021, ocorreram 20,5 milhões de mortes por DCV no mundo, das quais 395 mil ocorreram no Brasil. Entre as principais condições relacionadas às DCV estão o infarto agudo do miocárdio, o acidente vascular cerebral, a insuficiência cardíaca e as arritmias cardíacas⁽²⁾.

Os impactos das DCV representam desafios para os sistemas de saúde, o que provoca elevados custos econômicos e impactos significativos na assistência⁽³⁾. A hospitalização, os procedimentos invasivos, o uso contínuo de medicamentos e a necessidade de reabilitação cardíaca aumentam a demanda por recursos financeiros. Além dos custos diretos, as DCV também resultam em impactos indiretos, como a perda de produtividade devido à incapacidade laboral e a redução da qualidade de vida⁽⁴⁾.

Quando o indivíduo compreende a natureza da sua doença, os fatores de risco envolvidos, os sinais e os sintomas de agravamento, bem como as opções de tratamento, tende a se engajar de forma ativa no seu autocuidado. Esse processo inclui a adesão consistente ao regime medicamentoso, a mudanças no estilo de vida e ao reconhecimento precoce de sinais e sintomas de descompensação que demandem intervenções⁽⁵⁾.

O manejo terapêutico das DCV é diretamente influenciado pelo nível de conhecimento do paciente. As orientações educacionais fornecidas logo após o diagnóstico clínico e/ou alta hospitalar muitas vezes são excessivas e de difícil assimilação. Isso pode resultar em esquecimento ou baixa adesão às recomendações

terapêuticas. Quando essas orientações não são oferecidas de forma adequada, deixam lacunas importantes no conhecimento do paciente⁽⁶⁾.

Com a atual revolução tecnológica, diversas ferramentas digitais em saúde têm sido desenvolvidas para auxiliar na promoção dos comportamentos de autocuidado e melhorar a adesão terapêutica de pessoas com DCV. Essas tecnologias potencializam o acesso a informações sobre a condição de saúde, permitem o monitoramento contínuo, incentivam mudanças no estilo de vida, promovem a autogestão da doença e apoiam uma tomada de decisão mais assertiva⁽⁷⁻⁸⁾.

A saúde digital tem se consolidado como uma estratégia para fortalecer os sistemas de saúde, ampliando o acesso a informações qualificadas e otimizando a qualidade dos cuidados prestados. A Organização Mundial da Saúde (OMS) desenvolveu o Plano de Estratégia Global em Saúde Digital 2020-2025, que destaca a necessidade de inovação tecnológica para enfrentar desafios globais⁽⁹⁾. A Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 segue essa diretriz, promovendo e apoiando o uso de tecnologias digitais por meio da informatização dos serviços de saúde, da integração entre serviços, da telessaúde e da telemedicina, além do desenvolvimento de soluções digitais, como aplicativos e plataformas, para ampliar o alcance e a eficiência da atenção à saúde no país⁽¹⁰⁾.

Os avatares educacionais em saúde emergem como ferramentas inovadoras capazes de transformar a forma como os pacientes se engajam com seu próprio autocuidado e tratamento. Avatares são representações virtuais do ser humano que buscam reproduzir características físicas, expressões faciais, movimentos corporais e detalhes de aparência de maneira realista, por meio de uma experiência interativa⁽¹¹⁾. Logo, os avatares podem ser incorporados ao ecossistema de inovações digitais, o que inclui metodologias, modelos

e *softwares* voltados ao engajamento de usuários à educação em saúde e apoio ao protagonismo do usuário no gerenciamento da sua condição clínica^(10,12).

Estudo anterior analisou a eficácia do uso de avatares educacionais por pacientes com doenças crônicas e identificou melhora no conhecimento, autocuidado e autoeficácia. No entanto, foram encontradas poucas evidências quanto ao impacto na qualidade de vida, na adesão à medicação e na readmissão hospitalar⁽¹³⁾.

Não foram identificadas publicações a partir de buscas realizadas em janeiro de 2026 nas bases de dados científicas indexadas na *Web of Science*, *PubMed* e *Scopus*, bem como em repositórios de protocolos de pesquisa, como a *Open Science Framework* (OSF), que tenham mapeado de forma sistemática o processo de criação de avatares, incluindo as etapas de *design*, suas características, a implementação e a avaliação dessas ferramentas voltadas a pessoas com DCV. Nesse sentido, esta pesquisa busca contribuir para preencher esta lacuna do conhecimento e para apoiar enfermeiros e outros profissionais no desenvolvimento e na implementação de estratégias educativas digitais voltadas à melhoria da adesão ao tratamento, do autocuidado, da comunicação com os pacientes e de potenciais intervenções para melhorar desfechos em saúde. Portanto, este estudo objetiva mapear as evidências científicas sobre o uso de avatares educacionais para pacientes com doenças cardiovasculares.

■ MÉTODO

Trata-se de uma revisão de escopo (*scoping review*) definida como o processo de mapear e sintetizar as evidências científicas disponíveis na literatura a partir de uma visão ampliada sobre o objeto de investigação. O desenvolvimento desta revisão seguiu as diretrizes metodológicas do *Joanna Briggs Institute* (JBI)⁽¹⁴⁾.

O protocolo do estudo foi previamente registrado na OSF em outubro de 2024, sob o registro: osf.io/2sxhe/. A revisão segue as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-SCR)⁽¹⁵⁾.

A elaboração da questão de pesquisa baseou-se no mnemônico População, Conceito e Contexto (PCC), sendo P (população): pacientes com doenças

cardiovasculares; C (conceito): avatar; e C (contexto): intervenções educativas. Com base nesses elementos, a seguinte questão norteadora foi formulada: “Quais são as evidências disponíveis na literatura sobre o uso de avatares educacionais para pacientes com doenças cardiovasculares?”.

Foram incluídos na revisão estudos empíricos, independentemente do delineamento metodológico, que abordassem o uso de avatares educacionais em contextos voltados a pacientes com diagnóstico de DCV, com foco no desenvolvimento, implementação, avaliação ou impacto dessas intervenções. Consideraram-se artigos de pesquisas originais, revisões sistemáticas ou de escopo, dissertações e teses publicados em qualquer idioma e período temporal. Foram excluídas publicações indisponíveis na íntegra, cujo texto completo não foi localizado, mesmo após tentativas de acesso por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), resumos de eventos científicos, protocolos de pesquisa, opiniões de especialistas e estudos direcionados a profissionais de saúde ou estudantes.

A estratégia de busca foi elaborada com base em vocabulários controlados dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), do *Medical Subject Headings* (MeSH) e do *Embase Subject Headings* (EMTREE), associados por operadores booleanos AND e OR para maximizar a sensibilidade e especificidade das buscas.

Inicialmente, foi realizado um teste piloto na base *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), via *PubMed*[®], para identificar descritores relevantes e validar os termos de busca. Dois revisores recuperaram integralmente todos os documentos potencialmente relevantes. Com base nos resultados, a estratégia foi refinada e adaptada às especificidades de cada base de dados.

Em seguida, um mapeamento eletrônico dos estudos foi operacionalizado nas seguintes bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) / *PubMed*[®] (via *National Library of Medicine*), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Scopus* (Elsevier), *Excerpta Medica Database* (Embase), *Cochrane Library*, *Web of Science*, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *ACM Digital Library* e *IEEE Xplore*. Elas

foram acessadas via Portal de Periódicos CAPES, por meio da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Adicionalmente, a literatura cinzenta foi explorada nas plataformas *Electronic Theses Online Service* (EThOS) e *Google Scholar* (limitando-se aos 100 primeiros resultados, conforme recomendação da literatura⁽¹⁶⁾). As buscas foram conduzidas por um dos pesquisadores no período de dezembro de 2024 a janeiro de 2025, por meio das estratégias de busca específicas detalhadas no Quadro 1.

As referências foram exportadas para o gerenciador Zotero® (versão 7.0.3), o qual auxiliou na identificação e remoção de duplicatas e na organização das referências. Em seguida, dois revisores realizaram, de forma independente e duplo-cega, a triagem dos estudos, utilizando a plataforma *Rayyan Qatar Computing Research Institute* (Rayyan®).

O processo de seleção dos estudos seguiu quatro etapas principais: inicialmente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos para a identificação preliminar das publicações potencialmente elegíveis; em seguida, eventuais divergências entre os revisores foram resolvidas por consenso, não havendo necessidade de envolvimento de um terceiro avaliador; posteriormente, procedeu-se à leitura na íntegra dos artigos pré-selecionados para avaliação da sua adequação aos critérios de inclusão; por fim, foi conduzida uma busca manual por citações nas listas de referências dos estudos incluídos, com o intuito de localizar evidências adicionais não identificadas nas buscas eletrônicas.

A extração dos dados foi realizada por meio do preenchimento de um formulário elaborado pelos autores com as seguintes informações: título, autor(es), país de origem, base de dados, ano de publicação, objetivo(s) e delineamento metodológico, características específicas dos avatares educacionais, etapas de desenvolvimento, principais resultados e desfechos, benefícios e limitações identificados. Os dados foram organizados a partir da categorização das variáveis do formulário elaborado, e, posteriormente, submetidos a uma síntese descritiva.

Previamente à coleta definitiva, foi conduzido um teste piloto com o intuito de validar e ajustar o instrumento, garantindo a padronização, consistência e qualidade na extração dos dados, não sendo necessários novos ajustes. Os resultados foram apresentados em

quadros e figuras, de modo a destacar a distribuição dos estudos, suas características metodológicas e os principais achados.

■ RESULTADOS

A busca nas bases de dados resultou na identificação de 1.405 registros, dos quais 11 publicações foram incluídas no corpo de dados. Adicionalmente, a busca manual nas referências dos estudos selecionados permitiu a inclusão de três novas publicações, totalizando 14 estudos na revisão. O processo de seleção está detalhado no diagrama de fluxo (Figura 1).

A Figura 2 apresenta um mapa-múndi que ilustra a distribuição geográfica dos estudos selecionados.

Em relação à temporalidade, os estudos abrangeram o período de 2016 a 2024, com quantitativo expressivo nos últimos cinco anos e apresentando a seguinte distribuição: 2024⁽¹⁷⁻¹⁸⁾, 2023⁽¹⁹⁻²⁰⁾, 2021⁽²¹⁻²²⁾, 2020⁽²³⁻²⁷⁾, 2018⁽²⁸⁾, 2017⁽²⁹⁾ e 2016⁽³⁰⁾. No tocante à procedência dos estudos, sete (50%) foram conduzidos na Austrália^(20,22-23,25-28), cinco (35,7%) nos Estados Unidos^(17,21,24,29-30), um (7,1%) em Hong Kong⁽¹⁸⁾ e um (7,1%) na Holanda⁽¹⁹⁾. Todos os estudos foram publicados no idioma inglês.

As fontes de indexação foram a *CINAHL*, com três^(19,22,25) (21,4%) estudos, *MEDLINE/PubMed*^(26,28), *Embase*^(27,30) e *Scopus*⁽²⁰⁻²¹⁾, com duas publicações cada uma (14,3%), seguidas pela *Cochrane Library*⁽¹⁸⁾ e o *Google Scholar*⁽²³⁾, com uma pesquisa cada (7,1%). Além disso, a busca por citações resultou na inclusão de três estudos^(17,24,29) (21,4%). Quanto aos delineamentos metodológicos, destacaram-se os ensaios clínicos randomizados^(17,20-22,24-25,27), seguidos por estudos metodológicos^(23,30), e, com igual distribuição, os estudos qualitativo⁽¹⁸⁾, descritivo⁽¹⁹⁾, piloto⁽²⁶⁾, pesquisa-ação participativa⁽²⁸⁾ e coorte⁽²⁹⁾.

A caracterização dos estudos incluídos está apresentada no Quadro 2, contendo autor(es), objetivo(s) e principais resultados e desfechos.

Observou-se que alguns estudos descrevem as etapas para o desenvolvimento do avatar, enquanto outros apresentam informações parciais ou não detalham todas as fases do processo. As etapas de desenvolvimento, conforme identificadas nos estudos analisados, estão sistematizadas no Quadro 3.

Quadro 1 – Estratégias de busca aplicadas a cada base de dados. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2025

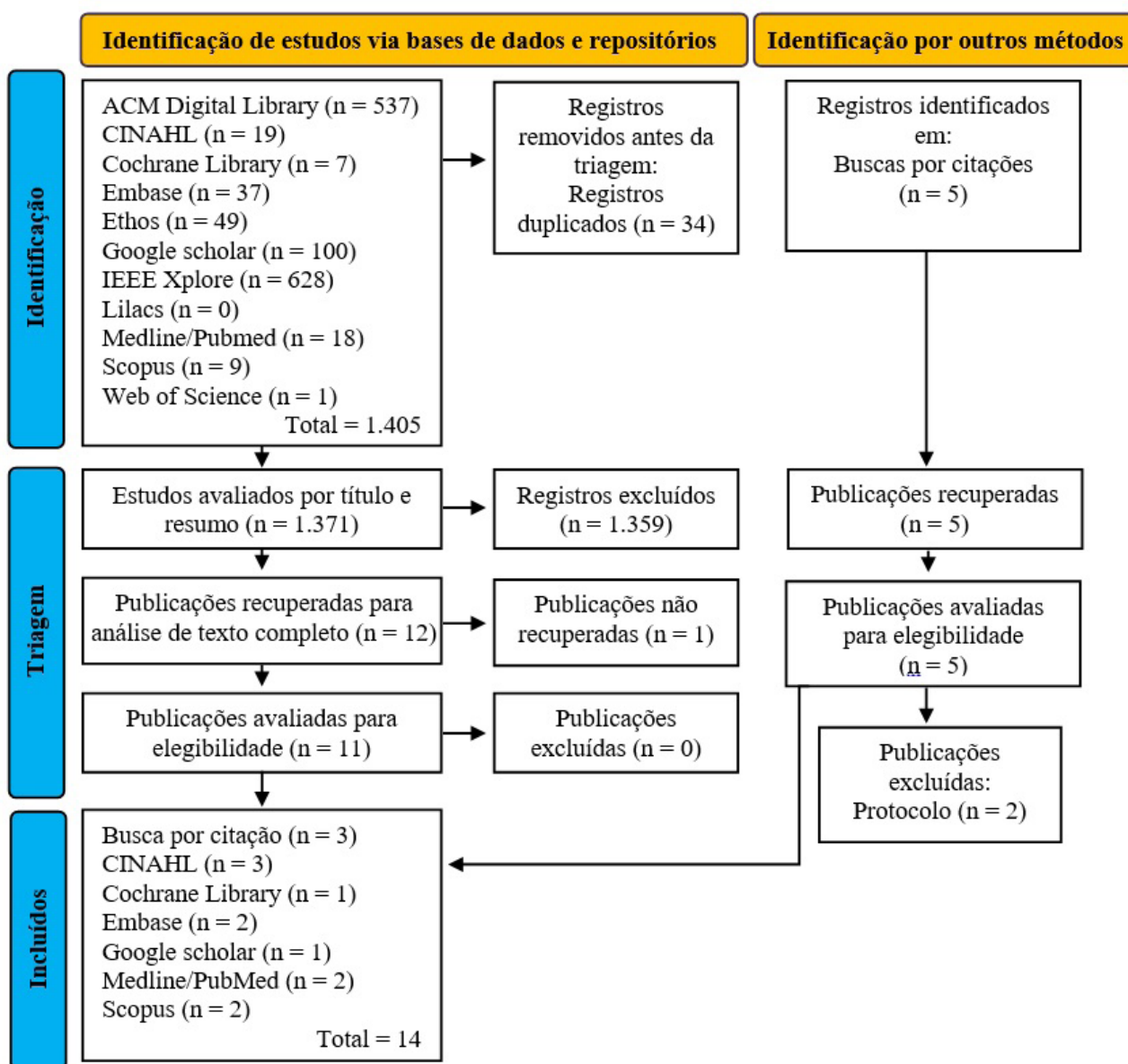
Base de dados	Estratégia de busca	Resultados
MEDLINE / Pubmed	("avatar"[Mesh Terms] OR "avatar"[All Fields] OR "Humanoid Avatar"[All Fields]) AND ("cardiology"[Mesh Terms] OR "cardiology"[All Fields] OR "Heart Diseases"[Mesh Terms] OR "Heart Diseases"[All Fields] OR "Cardiac Diseases"[All Fields] OR "Cardiac Disorders"[All Fields] OR "Heart Disorders"[All Fields] OR "Cardiovascular Diseases"[Mesh Terms] OR "Cardiovascular Diseases"[All Fields]) AND ("Learning"[Mesh Terms] OR "Learning"[All Fields] OR "Health Education"[Mesh Terms] OR "Health Education"[All Fields] OR "Education, Health"[All Fields] OR "Health Literacy"[Mesh Terms] OR "Health Literacy"[All Fields] OR "Consumer Health Information"[Mesh Terms] OR "Consumer Health Information"[All Fields] OR "Health Information, Consumer"[All Fields] OR "Health Promotion"[Mesh Terms] OR "Health Promotion"[All Fields] OR "Promotion of Health"[All Fields] OR "Patient Education as Topic"[Mesh Terms] OR "Patient Education as Topic"[All Fields] OR "Education of Patients"[All Fields] OR "Education, Patient"[All Fields] OR "Digital health"[Mesh terms] OR "Digital health"[All Fields] OR "Digital Health Technology"[All Fields])	18
Embase	('avatar'/exp OR 'avatar' OR 'humanoid avatar') AND ('cardiology'/exp OR 'cardiology' OR 'heart disease'/exp OR 'heart diseases' OR 'cardiac diseases' OR 'cardiac disorders' OR 'heart disorders' OR 'cardiovascular disease'/exp OR 'cardiovascular diseases') AND ('learning'/exp OR 'learning' OR 'health education'/exp OR 'health education' OR 'education, health' OR 'health literacy'/exp OR 'health literacy' OR 'consumer health information'/exp OR 'consumer health information' OR 'health information, consumer' OR 'health promotion'/exp OR 'health promotion' OR 'promotion of health' OR 'patient education'/exp OR 'patient education as topic' OR 'education of patients' OR 'education, patient' OR 'digital health'/exp OR 'digital health' OR 'digital health technology')	37
Scopus	TITLE-ABS-KEY/avatar OR "Humanoid Avatar") AND TITLE-ABS-KEY(Cardiology OR "Heart Diseases" OR "Cardiac Diseases" OR "Cardiac Disorders" OR "Cardiovascular Diseases" OR "Heart Disorders") AND TITLE-ABS-KEY("Learning" OR "Health Education" OR "Health Literacy" OR "Education, Health" OR "Consumer Health Information" OR "Health Information, Consumer" OR "Health Promotion" OR "Promotion of Health" OR "Patient Education as Topic" OR "Education of Patients" OR "Digital health" OR "Digital Health Technology")	9
Cochrane Library	(Avatar OR "Humanoid Avatar") AND (Cardiology OR "Heart Diseases" OR "Cardiac Diseases" OR "Cardiac Disorders" OR "Heart Disorders" OR "Cardiovascular Diseases") AND (Learning OR "Health Education" OR "Health Literacy" OR "Consumer Health Information" OR "Health Promotion" OR "Promotion of Health" OR "Patient Education as Topic" OR "Education of Patients" OR "Digital health" OR "Digital Health Technology")	7
ACM Digital Library	Abstract:(avatar) OR Abstract:("humanoid avatar") AND Abstract:(cardiology) OR Abstract:("heart diseases") OR Abstract:("cardiovascular diseases") OR Abstract:("Cardiac Disorders") OR Abstract:("Cardiovascular Diseases") OR Abstract:("Heart Disorders") AND Abstract:(Learning) OR Abstract:("Health Education") OR Abstract:("Health Literacy") OR Abstract:("Education, Health") OR Abstract:("Consumer Health Information") OR Abstract:("Health Information, Consumer") OR Abstract:("Health Promotion") OR Abstract:("Promotion of Health") OR Abstract:("Patient Education as Topic") OR Abstract:("Education of Patients") OR Abstract:("Education, Patient") OR Abstract:("Digital health") OR Abstract:("Digital Health Technology")	537

Quadro 1 – Cont.

Base de dados	Estratégia de busca	Resultados
IEEE Xplore	<i>("Abstract":Avatar) OR ("Abstract":Humanoid Avatar) AND ("Abstract":cardiology) OR ("Abstract":Heart Diseases) OR ("Abstract":Cardiovascular Diseases) AND ("Abstract":Learning) OR ("Abstract":Health Education) OR ("Abstract":Health Literacy)</i>	628
Google Scholar	<i>Avatar OR "Humanoid Avatar") AND (Cardiology OR "Heart Diseases" OR "Cardiovascular Diseases") AND (Learning OR "Health Education" OR "Health Literacy")</i>	10.500 Selecionados 100
ETHOS	<i>avatar AND cardiology</i>	49
Web of Science	<i>TS=(Avatar OR "Humanoid Avatar") AND TS=(Cardiology OR "Heart Diseases" OR "Cardiac Diseases" OR "Cardiac Disorders" OR "Cardiovascular Diseases" OR "Heart Disorders") AND TS=("Learning" OR "Health Education" OR "Health Literacy" OR "Education, Health" OR "Consumer Health Information" OR "Health Information, Consumer" OR "Health Promotion" OR "Promotion of Health" OR "Patient Education as Topic" OR "Education of Patients" OR "Education, Patient" OR "Digital health" OR "Digital Health Technology")</i>	1
CINAHL	<i>(Avatar OR "Humanoid Avatar") AND (Cardiology OR "Heart Diseases" OR "Cardiac Diseases" OR "Cardiac Disorders" OR "Cardiovascular Diseases" OR "Heart Disorders") AND ("Learning" OR "Health Education" OR "Health Literacy" OR "Education, Health" OR "Consumer Health Information" OR "Health Information, Consumer" OR "Health Promotion" OR "Promotion of Health" OR "Patient Education as Topic" OR "Education of Patients" OR "Education, Patient" OR "Digital health" OR "Digital Health Technology")</i>	19
LILACS	<i>(Avatar OR "Humanoid Avatar" OR "avatar humanoide") AND (cardiology OR cardiologia OR Cardiología OR "Heart Diseases" OR Cardiopatias OR "Doenças Cardíacas" OR "Doenças do coração" OR Cardiopatías OR "Cardiovascular Diseases" OR "Doenças Cardiovasculares" OR "Enfermedades Cardiovasculares") AND (Learning OR Aprendizagem OR Aprendizaje OR "Health Education" OR "Educação em Saúde" OR "Educación en Salud" OR "Health Literacy" OR "Letramento em Saúde" OR "Alfabetización en Salud" OR "Consumer Health Information" OR "Informação de Saúde ao Consumidor" OR "Información de Salud al Consumidor" OR "Health Promotion" OR "Promoção da Saúde" OR "Promoción de la Salud" OR "Patient Education as Topic" OR "Educação de Pacientes como Assunto" OR "Educación del Paciente como Asunto" OR "Educação do Paciente" OR "Digital health" OR "Saúde Digital" OR "Tecnologia de Saúde Digital" OR "Tecnologia Digital para Saúde")</i>	00

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

Figura 1 – Diagrama de fluxo do processo de seleção dos estudos, adaptado da recomendação PRISMA 2020. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2025



Fonte: dados da pesquisa, 2025.

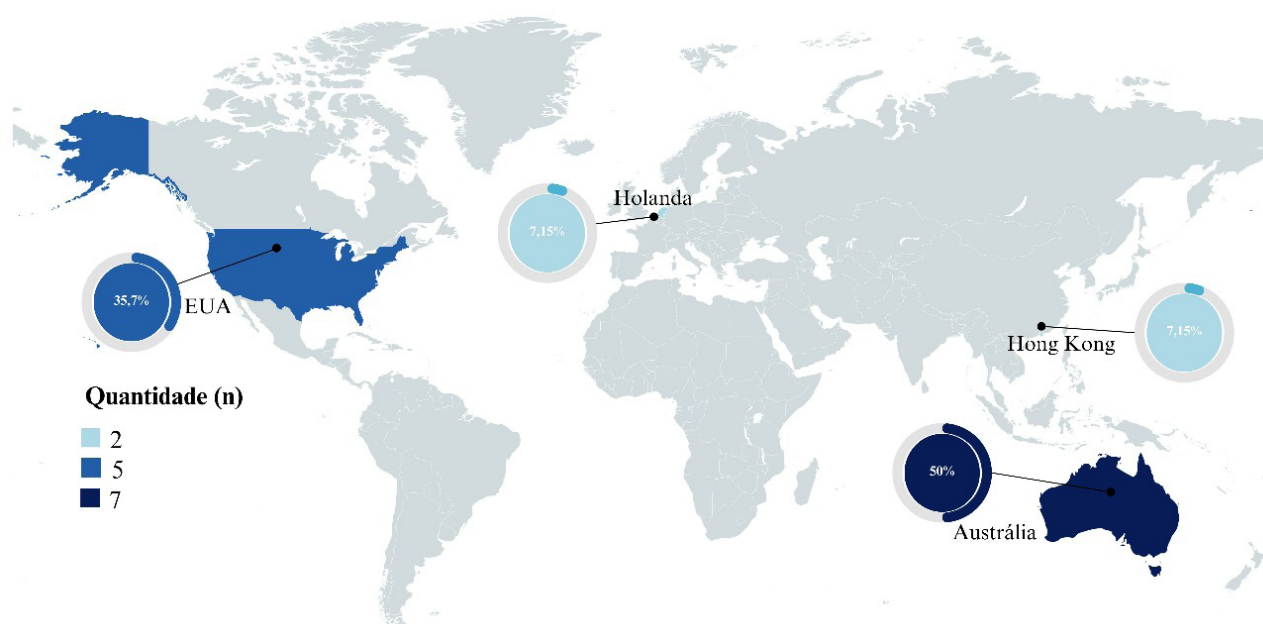
■ DISCUSSÃO

Esta revisão de escopo analisou estudos sobre o uso de avatares educacionais para pacientes com DCV, identificando o crescente interesse acadêmico e potencial aplicação em contextos educacionais e clínicos voltados à saúde cardiovascular. Além disso, observou-se a heterogeneidade metodológica entre as investigações incluídas e a recorrente lacuna na

descrição dos processos de desenvolvimento e validação dessas tecnologias.

Os estudos foram publicados entre 2016 e 2024, com destaque para os ensaios clínicos randomizados, considerados padrão-ouro na produção de evidências robustas por seu alto rigor e menor suscetibilidade a vieses⁽³¹⁾. A análise geográfica dos estudos revelou concentração em países desenvolvidos, especialmente na Austrália, o que aponta para uma lacuna importante

Figura 2 – Distribuição geográfica dos estudos selecionados. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2025



Fonte: elaborado pelos autores com uso da ferramenta Canva, 2025.

em regiões como a América Latina e em países em desenvolvimento. Tal disparidade reforça a necessidade de expandir as investigações para diferentes contextos econômicos e socioculturais, a fim de garantir maior representatividade e aplicabilidade global das tecnologias educativas.

A insuficiência cardíaca e a fibrilação atrial foram as principais condições clínicas cardiovasculares identificadas na amostra de estudos. Ambas as condições necessitam de mudanças no estilo de vida e possuem regimes terapêuticos complexos, uso de múltiplas classes de medicamentos e monitoramento contínuo de sinais e sintomas para tomada de decisão⁽³²⁾.

Pacientes com insuficiência cardíaca frequentemente apresentam baixos níveis de autocuidado, um fenômeno multifacetado que, quando insatisfatório, potencializa descompensações clínicas, morbimortalidade e afeta negativamente a qualidade de vida. Fatores como o nível de letramento em saúde, apoio social, polifarmácia, múltiplas comorbidades e limitações cognitivas ou funcionais dos pacientes contribuem para um prognóstico desfavorável⁽³³⁻³⁵⁾.

Atualmente, observa-se um aumento no uso de *smartphones* e no acesso à *internet*, aumentando a expansão de intervenções *mHealth*, que incluem o uso de aplicativos móveis, mensagens de texto (SMS)

e sistemas de telemonitoramento voltados à prevenção primária e secundária de DCV e à promoção de comportamentos de autocuidado⁽³⁶⁾. Nesse cenário, os avatares educacionais vêm ganhando destaque por seu potencial educativo e motivacional em aplicativos e *softwares* direcionados à saúde. Esses recursos podem ser utilizados como ferramentas de apoio no processo de autocuidado, promovendo o aumento do conhecimento sobre a doença, os níveis de letramento em saúde e o engajamento do paciente nas decisões relacionadas com o seu tratamento⁽³⁷⁾.

Nesta revisão, observou-se uma heterogeneidade de abordagens metodológicas adotadas para o desenvolvimento dos avatares. Embora algumas etapas tenham sido comumente descritas – como seleção do conteúdo com base em diretrizes clínicas, consulta a especialistas e usuários, desenvolvimento técnico e testes preliminares – poucos estudos^(20,23,24,28-30) relataram essas fases de forma detalhada e padronizada, o que compromete a reprodutibilidade e dificulta a consolidação de boas práticas científicas.

A participação de equipes multidisciplinares, aliada ao envolvimento direto do público-alvo, tem se mostrado uma estratégia essencial para garantir a qualidade, a validade e a aplicabilidade das tecnologias desenvolvidas. A validação por especialistas é

Quadro 2 – Caracterização dos estudos selecionados para composição da revisão de escopo. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2025

Autor(es)	Objetivo(s)	Principais resultados e desfechos do estudo
Fallah M et al. ⁽¹⁷⁾	Explorar o uso de avatar virtual via <i>smartphone</i> para ajudar pacientes com fibrilação atrial no gerenciamento da saúde, incentivando o uso de um sensor de ritmo cardíaco integrado.	Os participantes do grupo de intervenção avaliaram positivamente o <i>coach</i> virtual quanto à confiança, simpatia e conhecimento. O número de sessões (média de 76,7 em 4 meses) foi relacionado com atitudes mais positivas. Houve sensação de proximidade com o avatar e desejo de incluí-lo na rotina de cuidados.
Zhu Y et al. ⁽¹⁸⁾	(1) Explorar atitudes sobre pistas visuais para o autogerenciamento de pacientes hipertensos; (2) Investigar associação entre aparência do avatar e comportamento saudável; (3) Propor diretrizes para o <i>design</i> .	Após duas semanas de uso, os participantes relataram compreender a relação entre a aparência do avatar e o seu próprio estado de saúde, o que os motivou a adotar hábitos saudáveis e modificar a aparência do avatar. Diretrizes para o <i>design</i> foram descritas, destacando que a delimitação de tarefas com metas específicas facilitou o engajamento, com interesse em expandir metas, como incluir sono e emoções no autogerenciamento.
Gingele AJ et al. ⁽¹⁹⁾	Esclarecer o papel do avatar na telemedicina e no cuidado de insuficiência cardíaca.	A maioria dos pacientes considerou a comunicação com o avatar (semelhante a uma enfermeira) de telemedicina como satisfatória e fácil. Sugestões de melhorias, como preferência por contatos semanais, reconhecimento de voz e a necessidade de que o avatar evite ler sinais de pontuação em sua fala.
Gallagher R et al. ⁽²⁰⁾	Avaliar o impacto do aplicativo gamificado <i>MyHeartMate</i> na mudança de estilo de vida em pacientes com risco cardiovascular e doença arterial coronariana (DAC).	O uso do aplicativo por seis meses não resultou em mudanças significativas no estilo de vida ou na redução de fatores de risco, embora tenha contribuído para a redução dos níveis de triglicerídeos e o aumento da atividade física. A ferramenta foi considerada útil, com alta aceitabilidade para o rastreamento de comportamentos e incentivo ao autocuidado, porém com efeitos limitados para mudanças de estilo de vida duradouras.
Hickman RL, Clochesy JM, Alaamri M. ⁽²¹⁾	(1) Examinar os efeitos da intervenção eletrônica de autogerenciamento da hipertensão (eSMART-HTN) e controle da atenção na interação paciente-profissional ao longo do tempo; (2) Avaliar os efeitos na alfabetização funcional em saúde em adultos com hipertensão.	Os participantes interagiram com um avatar em simulações de comunicação (transmissão das necessidades e preferências) e educação sobre autogestão em hipertensão. Após três meses, houve melhora na comunicação com profissionais e aumento modesto do letramento em saúde em comparação com o grupo controle.

Quadro 2 – Cont.

Autor(es)	Objetivo(s)	Principais resultados e desfechos do estudo
Zisis G et al. ⁽²²⁾	Determinar se um aplicativo com avatar pode melhorar resultados em insuficiência cardíaca, promovendo conhecimento, qualidade de vida e comportamento de autocuidado.	Dos 36 participantes, apenas 10 utilizaram o aplicativo e apenas dois se engajaram por oito semanas. Esses apresentaram melhora no autocuidado, com adesão maior entre os mais jovens e com maior nível de escolaridade. Em contrapartida, pessoas idosas e indivíduos sem experiência tecnológica descontinuaram o uso após a primeira sessão. Nenhum dos usuários engajados foi readmitido, sugerindo possíveis benefícios do aplicativo, enquanto seis dos não engajados foram hospitalizados novamente.
Du H et al. ⁽²³⁾	(1) Desenvolver um aplicativo avatar com especialistas, desenvolvedores e pacientes com insuficiência cardíaca; (2) Avaliar a viabilidade do aplicativo para melhorar o conhecimento e os comportamentos de autocuidado; (3) Avaliar a satisfação dos pacientes.	A intervenção foi dividida em seções, compostas por oito a 10 minutos para revisão dos conteúdos educativos (tempo total médio de 50 a 60 minutos) por meio de testes de viabilidade e aceitabilidade. Houve melhora significativa no conhecimento e na manutenção e confiança no autocuidado, mas não na autogestão. A satisfação foi alta (89,2%), com elogios à facilidade de uso, clareza, tamanho da fonte, linguagem acessível e usabilidade. O aplicativo ajudou na compreensão da saúde, no aprendizado sobre nutrição e no monitoramento do peso.
Guhl E et al. ⁽²⁴⁾	Avaliar aceitabilidade, adesão e eficácia de um aplicativo com avatar para pacientes com fibrilação atrial.	Houve uma adesão moderada à intervenção, com 61 participantes alocados no grupo de intervenção. Após 30 dias de uso, houve melhora na qualidade de vida e adesão à medicação. O avatar foi considerado útil, confiável e informativo.
Wonggom P et al. ⁽²⁵⁾	Avaliar a eficácia de um aplicativo educativo com avatar para melhorar o conhecimento e os comportamentos de autocuidado em pacientes com insuficiência cardíaca.	Após 90 dias de uso, houve melhora significativa no conhecimento e manejo do autocuidado no grupo de intervenção, mas sem aumento na confiança entre os grupos. Os participantes destacaram alta satisfação com o aplicativo, destacando clareza e adequação das informações.
Zisis G et al. ⁽²⁶⁾	Avaliar a viabilidade de um programa de gerenciamento liderado por enfermeiros com pacientes com insuficiência cardíaca selecionados com alto risco de readmissão hospitalar de curto prazo, utilizando manejo diurético guiado por ultrassom e inteligência artificial, para melhorar o conhecimento em insuficiência cardíaca em um ambiente ambulatorial.	Estudo de viabilidade com 21 pacientes maiores de 75 anos, hospitalizados devido à insuficiência cardíaca descompensada. Após 52 dias de uso, houve melhorias na qualidade de vida, comportamentos de autocuidado e conhecimento específico sobre insuficiência cardíaca.

Quadro 2 – Cont.

Autor(es)	Objetivo(s)	Principais resultados e desfechos do estudo
Tongpeth J, et al. ⁽²⁷⁾	Avaliar a eficácia de um aplicativo com avatar para educação de pessoas com síndrome coronariana aguda.	Houve melhoras significativas no grupo de intervenção e mudanças de atitudes, crenças e intenções de ação frente a um infarto, após um e seis meses.
Tongpeth J, Du HY, Clark R ⁽²⁸⁾	Desenvolver e avaliar um aplicativo educativo interativo baseado em avatar para melhorar o conhecimento e a resposta dos pacientes aos sintomas da síndrome coronariana aguda.	O aplicativo educacional com avatar, voltado para os sintomas de infarto, foi apresentado a 10 pacientes que realizaram um pré e pós-teste. Os resultados indicaram um aumento no conhecimento sobre os sintomas de infarto, além de uma alta taxa de satisfação e engajamento relatada pelos usuários.
Magnani JW et al. ⁽²⁹⁾	Testar um avatar em aplicativo de <i>smartphone</i> como preparação para um ensaio clínico randomizado, o <i>Atrial Fibrillation Health Literacy Information Technology Trial</i> (AF-LITT).	Após 30 dias de uso e contatos telefônicos nos primeiros sete, 14 e 21 dias para discutir eventuais dificuldades, 31 participantes relataram melhora significativa na qualidade de vida e leve aumento na adesão à medicação. O avatar foi considerado útil e confiável.
Athilingam P et al. ⁽³⁰⁾	Projetar módulos educacionais interativos em uma plataforma de <i>smartphone</i> específica para pacientes com insuficiência cardíaca congestiva.	A partir do uso livre por até duas horas ou até que se sentissem prontos para oferecer <i>feedback</i> , a maioria dos participantes confiou no uso do aplicativo para insuficiência cardíaca, elogiando seu <i>design</i> intuitivo e conteúdo relevante. Os participantes relataram que aprenderam novas informações e consideraram útil para pacientes recém-diagnosticados.

Fonte: dados da pesquisa, 2025.

relevante para assegurar a precisão dos conteúdos e sua conformidade com diretrizes clínicas⁽³⁸⁾. Ainda assim, a escassez de informações sobre o perfil e os critérios de seleção dos especialistas limita a comparação entre estudos e a replicação de seus resultados. Ademais, o envolvimento ativo do público-alvo durante a fase de desenvolvimento e processos de validação contribui para alinhar a tecnologia às reais necessidades e expectativas, favorecendo a aceitabilidade e a efetividade de intervenções educativas na prática clínica⁽³⁹⁾.

Com relação aos aspectos técnicos, os avatares melhores avaliados foram aqueles com características antropomórficas, expressão facial realista, gestos corporais e interfaces intuitivas, que favorecem o engajamento dos usuários – especialmente para idosos longevos. Recursos como ícones, cores vibrantes e texto ampliado

também foram considerados facilitadores importantes da experiência de uso⁽²⁸⁾. Estudos sugerem que avatares que simulam a comunicação humana podem ser mais bem recebidos pelos pacientes devido à sua maior interatividade e características antropomórficas⁽⁴⁰⁻⁴¹⁾.

A realização de testes de usabilidade e aceitabilidade foi descrita em alguns estudos, contribuindo para ajustes no *design*, linguagem e interatividade dos avatares. A aceitabilidade é entendida como o grau em que uma intervenção é considerada apropriada pelos usuários com base em suas respostas cognitivas e emocionais, e está diretamente relacionada com a adesão e a efetividade das intervenções⁽⁴²⁾. Da mesma forma, os testes de usabilidade – sejam formativos ou somativos – são essenciais para identificar falhas de navegação, clareza das informações, acessibilidade

Quadro 3 – Etapas do processo de desenvolvimento dos avatares. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2025

Autor(es)	Etapas para o desenvolvimento do avatar
Fallah M et al. ⁽¹⁷⁾	Não relatado.
Zhu Y et al. ⁽¹⁸⁾	Definiram-se os conteúdos com base em três tipos de comportamentos voltados para o controle da hipertensão: prática de atividades físicas moderadas, adoção de dietas saudáveis e monitoramento contínuo da pressão arterial; foram desenvolvidas duas versões de um aplicativo móvel, sendo que uma delas incluía um avatar em forma de planta virtual como sugestão visual adicional, exclusiva para o grupo de intervenção; ambas as versões do aplicativo foram testadas e avaliadas por 15 participantes do público-alvo, divididos entre grupo de intervenção e grupo de controle, ao longo de duas semanas.
Gingele AJ et al. ⁽¹⁹⁾	Não relatado.
Gallagher R et al. ⁽²⁰⁾	Desenvolvimento baseado nas diretrizes da <i>National Heart Foundation of Australia</i> ; revisão por painel multidisciplinar de especialistas (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas, pesquisadores em ciência do exercício); criação da aparência e animação do avatar em consulta com pessoas idosas com DAC; teste e avaliação da versão beta do aplicativo com 18 pessoas do público-alvo por duas semanas.
Hickman RL, Clochesy JM, Alaamri M. ⁽²¹⁾	Não relatado.
Zisis G et al. ⁽²²⁾	Não relatado.
Du H et al. ⁽²³⁾	Desenvolvimento de conteúdo baseado nas diretrizes da <i>National Heart Foundation of Australia</i> ; discussão com 15 especialistas em insuficiência cardíaca; desenvolvimento do aplicativo; validação de aparência por cinco pessoas do público-alvo e um membro da família; modificação do avatar baseada nas opiniões; nova revisão por especialistas; avaliação da viabilidade e aceitabilidade da aplicação com 13 pacientes do público-alvo.
Guhl E et al. ⁽²⁴⁾	Conteúdo baseado em revisão da literatura e entrevistas qualitativas com usuários, organizado em três módulos: educação sobre fibrilação atrial, sintomas e adesão.
Wonggom P et al. ⁽²⁵⁾	Não relatado.
Zisis G et al. ⁽²⁶⁾	Não relatado.
Tongpeth J, et al. ⁽²⁷⁾	Não relatado.
Tongpeth J, Du HY, Clark R ⁽²⁸⁾	Um painel multidisciplinar de especialistas (cardiologista, enfermeiro e pesquisadores da área cardiovascular) elaborou o <i>storyboard</i> baseado no Plano de Ação de Ataque Cardíaco da <i>National Heart Foundation of Australia</i> ; especialistas em tecnologia da informação desenvolveram o aplicativo; especialistas em cardiologia e o público-alvo validaram o primeiro rascunho por meio de grupos focais; o aplicativo foi revisado por um especialista em tecnologia da informação com base no <i>feedback</i> recebido; revisão final por especialistas cardiovasculares.

Quadro 3 – Cont.

Autor(es)	Etapas para o desenvolvimento do avatar
Magnani JW et al. ⁽²⁹⁾	Desenvolvimento a partir de revisão de literatura e entrevistas qualitativas com pacientes com fibrilação atrial.
Athilingam P et al. ⁽³⁰⁾	Conteúdo baseado em diretrizes da <i>Heart Failure Society of America</i> ; teste alfa com seis pessoas do público-alvo para avaliar aparência do programa, estilo e funcionalidade; teste beta com dez pessoas do público-alvo para avaliar a autoeficácia e a confiança dos pacientes no uso do aplicativo móvel; avaliação do aplicativo por oito especialistas na área.

Fonte: dados da pesquisa, 2025

e satisfação geral dos usuários⁽⁴³⁾. Essas estratégias permitiram identificar problemas práticos e realizar melhorias significativas antes da implementação definitiva, fortalecendo a adesão e a experiência dos usuários finais⁽⁴⁴⁾.

Por meio da personalização da comunicação e da interatividade, os avatares educacionais têm o potencial de reduzir barreiras de acesso ao conhecimento, especialmente para populações com baixa alfabetização em saúde⁽⁴⁵⁾. A autogestão de doenças crônicas é complexa, especialmente para pacientes com letramento em saúde limitado, pois engloba a compreensão de informações de saúde e a adesão a regimes terapêuticos, que muitas vezes podem ser considerados complexos, além das tomadas de decisão diárias sobre a própria saúde⁽⁴⁶⁾.

Os estudos apontaram desafios significativos, sobretudo no que diz respeito à inclusão digital. Usuários com idade mais avançada ou com baixa familiaridade tecnológica relataram dificuldades de interação, o que pode comprometer a continuidade e o engajamento de uso⁽²²⁾. Um estudo de revisão sistemática com o objetivo de avaliar o uso de agentes conversacionais na autogestão de doenças crônicas destaca que a exclusão de populações que poderiam se beneficiar significativamente dessas tecnologias, como adultos mais velhos ou pessoas com limitações físicas, em estudos de *design* e usabilidade, pode ampliar as disparidades existentes⁽⁴⁷⁾. Dessa forma, torna-se relevante o desenvolvimento e a adaptação de tecnologias a diferentes perfis de usuários, priorizando interfaces acessíveis, recursos de usabilidade e suporte contínuo⁽⁴⁸⁾.

À medida que a tecnologia passa a influenciar praticamente todos os aspectos da vida na sociedade atual, a educação e a promoção da saúde também estão sendo transformadas pela nova era digital. A telessaúde, enquanto recurso tecnológico que viabiliza a interação entre pacientes e profissionais de saúde, tem potencial para transformar o modelo de cuidado, especialmente ao oferecer suporte para o monitoramento remoto e educação em saúde para pessoas com DCV⁽⁴⁹⁾.

Embora ainda se observem investimentos limitados do poder público em soluções digitais, verifica-se um crescimento na produção de novas tecnologias, o que tem impactado de forma progressiva no cuidado clínico da população com DCV. Em um cenário de redução dos custos de produção e acesso às tecnologias digitais, inclusive em países de média e baixa renda, estratégias de educação em saúde e consultas digitais mediadas por avatares tornam-se viáveis⁽⁵⁰⁾.

Esses recursos não apenas ampliam o alcance das informações em saúde, como também contribuem para superar barreiras de acesso a serviços, especialmente em contextos marcados por desigualdades geográficas, sociais e econômicas. A possibilidade de integração em plataformas digitais contribui para um ecossistema de saúde mais inclusivo, conectado e centrado no paciente, reforçando a transformação digital dos serviços e a equidade no acesso ao conhecimento em saúde^(9,10).

Esta revisão revelou algumas limitações importantes: a maioria dos estudos utilizou amostras pequenas e com pouco tempo de acompanhamento, o que limita a generalização dos achados e benefícios de uso a médio e longo prazo. Somado a isso, a concentração

de estudos conduzidos em países desenvolvidos limita a compreensão sobre a aplicabilidade dos avatares em contextos com menor infraestrutura tecnológica, bem como de diferentes realidades socioeconômicas e culturais, considerando desafios específicos, como barreiras de acesso às tecnologias, letramento digital e desigualdades de acesso ao sistema de saúde.

■ CONCLUSÃO

Os avatares educacionais são tecnologias promissoras na promoção do letramento em saúde, do autocuidado e da adesão terapêutica em pacientes com doenças cardiovasculares. Observou-se que houve melhora no letramento em saúde à medida que os avatares facilitaram a compreensão de informações clínicas por meio de explicações acessíveis e representações visuais ao usuário. No autocuidado, os avatares demonstraram potencial para apoiar a organização das rotinas de manejo da doença, favorecendo a compreensão de conhecimentos necessários para a autogestão e o desenvolvimento de habilidades para monitorar a condição clínica de forma mais assertiva.

A síntese apresentada nesta revisão oferece um referencial para ampliar o uso de tecnologias educacionais digitais no cuidado de enfermagem ao evidenciar a integração dessas tecnologias em linhas de cuidado, ampliando o potencial de inovação e de impacto na prática profissional. Estudos metodológicos robustos, com maior diversidade amostral e geográfica, testes de viabilidade, usabilidade e processos de validação com especialistas e usuários finais são necessários. Ademais, a aplicabilidade de intervenções educativas em cenários clínicos e socioculturais diversos é oportuna para assegurar que essas ferramentas sejam acessíveis, eficazes e alinhadas às necessidades centradas do paciente. A escassez de estudos no Brasil reforça a necessidade de investimentos em pesquisas que explorem o potencial dessas ferramentas no manejo terapêutico de pacientes com DCV.

■ REFERÊNCIAS

1. Luengo-Fernandez R, Little M, Gray A, Torbica A, Maggioni AP, Huculeci R, et al. Cardiovascular disease burden due to productivity losses in European Society of Cardiology countries. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2024;10(1):36–44. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcad031>
2. Lindstrom M, DeCleene N, Dorsey H, Fuster V, Johnson CO, LeGrand KE, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks Collaboration, 1990–2021. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80(25):2372–425. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.11.001>
3. Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2023. *Arq Bras Cardiol*. 2024;121(2):e20240079. <https://dx.doi.org/10.36660/abc.20240079>
4. Stevens B, Pezzullo L, Verdian L, Tomlinson J, George A, Bacal F. The Economic Burden of Heart Conditions in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(1):29–36. <https://doi.org/10.5935/abc.20180104>
5. Singh K, Bawa VS, Venkateshmurthy NS, Gandral M, Sharma S, Lodhi S, et al. Assessment of Studies of Quality Improvement Strategies to Enhance Outcomes in Patients With Cardiovascular Disease. *JAMA Netw Open*. 2021;4(6):e2113375. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.13375>
6. Trivedi SP, Corderman S, Berlinberg E, Schoenthaler A, Horwitz LI. Assessment of Patient Education Delivered at Time of Hospital Discharge. *JAMA Intern Med*. 2023;183(5):417. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2023.0070>
7. Zwack CC, Haghani M, Hollings M, Zhang L, Gauci S, Gallagher R, et al. The evolution of digital health technologies in cardiovascular disease research. *Npj Digit Med*. 2023;6(1):1. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00734-2>
8. Tamura Y, Nomura A, Kagiya N, Mizuno A, Node K. Digitalomics, digital intervention, and designing future: the next frontier in cardiology. *J Cardiol*. 2024;83(5):318–22. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2023.12.002>
9. World Health Organization (WHO). Global strategy on digital health 2020–2025. Geneva: WHO; 2021 [cited 2025 Feb 16]. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/g4dhd2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>
10. Ministério da Saúde (BR). Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020–2028. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [citado 2025 Feb 16]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf
11. Deng Y, Zhang X, Si S, Wang J. Human avatars synthesis technologies: a survey. *Big Data Res*. 2023;9(3):114–39. <https://doi.org/10.11959/j.issn.2096-0271.2022081>
12. Rhee M (Mj), Jang Y, Peng W. Enhancing healthy behaviors through virtual self: a systematic review of health interventions using avatars. *Games Health J*. 2020;9(2):85–94. <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0134>
13. Wonggorn P, Kourbelis C, Newman P, Du H, Clark RA. Effectiveness of avatar-based technology in patient education for improving chronic disease knowledge and self-care behavior: a systematic review. *JBI Database Syst Rev Implement Rep*. 2019;17(6):1101–29. <https://doi.org/10.11124/JBISRI-2017-003905>
14. Peters MD, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping reviews. In: Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, editors. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI; 2024. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-09>

15. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467–73. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
16. Rethlefsen ML, Kirtley S, Waffenschmidt S, Ayala AP, Moher D, Page MJ, et al. PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. *Syst Rev.* 2021;10(1):39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
17. Fallah M, Bickmore T, Olafsson S, Paasche-Orlow M, Mrkva AJ, Magnani JW. Exploring the Potential of Virtual Agents in Atrial Fibrillation Management: Insights from a Randomized Trial. In: *Proceedings of the ACM International Conference on Intelligent Virtual Agents*. GLASGOW United Kingdom: ACM; 2024. p. 1–9. <https://doi.org/10.1145/3652988.3673955>
18. Zhu Y, Long Y, Wei L, Zhang Y, Ma Z, Lee K-P, et al. Developing cue-behavior association for habit formation: A qualitative study to explore the role of avatar in hypertension. *Digit Health.* 2024;10:20552076241265217. <https://doi.org/10.1177/20552076241265217>
19. Gingele AJ, Amin H, Vaassen A, Schnur I, Pearl C, Brunner-La Rocca H-P, et al. Integrating avatar technology into a telemedicine application in heart failure patients: A pilot study. *Wien Klin Wochenschr.* 2023;135(23–24):680–4. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02150-8>
20. Gallagher R, Chow CK, Parker H, Neubeck L, Celermajer DS, Redfern J, et al. The effect of a game-based mobile app 'MyHeartMate' to promote lifestyle change in coronary disease patients: a randomized controlled trial. *Eur Heart J - Digit Health.* 2023;4(1):33–42. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztac069>
21. Hickman RL, Clochesy JM, Alaamri M. Effects of an eHealth Intervention on Patient-Provider Interaction and Functional Health Literacy in Adults With Hypertension. *SAGE Open Nurs.* 2021;7:23779608211005863. <https://doi.org/10.1177/23779608211005863>
22. Zisis G, Carrington MJ, Oldenburg B, Whitmore K, Lay M, Huynh Q, et al. An m-Health intervention to improve education, self-management, and outcomes in patients admitted for acute decompensated heart failure: barriers to effective implementation. *Eur Heart J - Digit Health.* 2021;2(4):649–57. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztab085>
23. Du H, Wonggom P, Burdeniuk C, Wight J, Nolan P, Barry T, et al. Development and feasibility testing of an interactive avatar education application for education of patients with heart failure. *Br J Card Nurs.* 2020;15(6):1–13. <https://doi.org/10.12968/bjca.2020.0007>
24. Gohl E, Althouse AD, Pusateri AM, Kimani E, Paasche-Orlow MK, Bickmore TW, et al. The atrial fibrillation health literacy information technology trial: pilot trial of a mobile health app for atrial fibrillation. *JMIR Cardiol.* 2020;4(1):e17162. <https://doi.org/10.2196/17162>
25. Wonggom P, Nolan P, Clark RA, Barry T, Burdeniuk C, Nesbitt K, et al. Effectiveness of an avatar educational application for improving heart failure patients' knowledge and self-care behaviors: a pragmatic randomized controlled trial. *J Adv Nurs.* 2020;76(9):2401–15. <https://doi.org/10.1111/jan.14414>
26. Zisis G, Huynh Q, Yang Y, Neil C, Carrington MJ, Ball J, et al. Rationale and design of a risk-guided strategy for reducing readmissions for acute decompensated heart failure: the Risk-HF study. *ESC Heart Fail.* 2020;7(5):3151–60. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12897>
27. Tongpeth J, Du H, Barry T, Clark RA. Effectiveness of an Avatar application for teaching heart attack recognition and response: a pragmatic randomized control trial. *J Adv Nurs.* 2020;76(1):297–311. <https://doi.org/10.1111/jan.14210>
28. Tongpeth J, Du HY, Clark RA. Development and feasibility testing of an avatar-based education application for patients with acute coronary syndrome. *J Clin Nurs.* 2018;27(19–20):3561–71. <https://doi.org/10.1111/jocn.14528>
29. Magnani JW, Schlusser CL, Kimani E, Rollman BL, Paasche-Orlow MK, Bickmore TW. The atrial fibrillation health literacy information technology system: pilot assessment. *JMIR Cardio.* 2017;1(2):e7. <https://doi.org/10.2196/cardio.8543>
30. Athilingam P, Osorio RE, Kaplan H, Oliver D, O'neachtain T, Rogal PJ. Embedding patient education in mobile platform for patients with heart failure: theory-based development and beta testing. *CIN Comput Inform Nurs.* 2016;34(2):92–8. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000216>
31. Sharma N, Srivastav AK, Samuel AJ. Randomized clinical trial: gold standard of experimental designs: importance, advantages, disadvantages and prejudices. *Rev Pesqui Fisioter.* 2020;10(3):512–9. <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v10i3.3039>
32. Gopinathannair R, Chen LY, Chung MK, Cornwell WK, Furie KL, Lakkireddy DR, et al. Managing atrial fibrillation in patients with heart failure and reduced ejection fraction: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ Arrhythmia Electrophysiol.* 2021;14(7):e000078. <https://doi.org/10.1161/HAE.0000000000000078>
33. Aghajanloo A, Negarandeh R, Janani L, Tanha K, Hoseini-Esfidarjani S. Self-care status in patients with heart failure: systematic review and meta-analysis. *Nurs Open.* 2021;8(5):2235–48. <https://doi.org/10.1002/nop2.805>
34. Riegel B, Dickson VV, Faulkner KM. The situation-specific theory of heart failure self-care: revised and updated. *J Cardiovasc Nurs.* 2016;31(3):226–35. <https://doi.org/10.1097/jcn.0000000000000244>
35. Riegel B, Dickson VV, Vellone E. The situation-specific theory of heart failure self-care: an update on the problem, person, and environmental factors influencing heart failure self-care. *J Cardiovasc Nurs.* 2022;37(6):515–29. <https://doi.org/10.1097/jcn.0000000000000919>
36. Spaulding EM, Marvel FA, Piasecki RJ, Martin SS, Allen JK. User engagement with smartphone apps and cardiovascular disease risk factor outcomes: systematic review. *JMIR Cardiol.* 2021;5(1):e18834. <https://doi.org/10.2196/18834>
37. Grant JK, Javaid A, Carrick RT, Koester M, Kassamali AA, Kim CH, et al. Digital health innovation and artificial intelligence in cardiovascular care: a case-based review. *Cardiovasc Heal.* 2024;1(1):26. <https://doi.org/10.1038/s44325-024-00020-y>
38. Melo ESJ, Silva MJND, Silva APDN, Braga HFGM, Oliveira BSBD, Monteiro FPM, et al. Criteria for selecting experts in the evaluation of educational technologies in Nursing: an integrative review. *Rev Rene.* 2024;25:e92942. <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20242592942>

39. Ahn AB, Kulhari S, Karimi A, Sundararajan S, Sajatovic M. Readability of patient education material in stroke: a systematic literature review. *Top Stroke Rehabil.* 2024;31(4):345–60. <https://doi.org/10.1080/10749357.2023.2259177>
40. Tohyama M, Momosaki R, Tora K, Okuhara T. The impact of avatar appearance on the persuasiveness of a short video encouraging physical activity: a randomized observational study. *Cureus.* 2025;17(2):e78582. <https://doi.org/10.7759/cureus.78582>
41. Sestino A, D'Angelo A. My doctor is an avatar! the effect of anthropomorphism and emotional receptivity on individuals' intention to use digital-based healthcare services. *Technol Forecast Soc Change.* 2023;191:122505. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122505>
42. Sekhon M, Cartwright M, Francis JJ. Acceptability of healthcare interventions: an overview of reviews and development of a theoretical framework. *BMC Health Serv Res.* 2017;17(1):88. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2031-8>
43. Broekhuis M, Van Velsen L, Peute L, Halim M, Hermens H. Conceptualizing usability for the ehealth context: content analysis of usability problems of ehealth applications. *JMIR Form Res.* 2021;5(7):e18198. <https://doi.org/10.2196/18198>
44. Lee-Jayaram JJ, Berg BW, Sy A, Hara KM. Emergent themes for instructional design: alpha and beta testing during a faculty development course. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc.* 2019;14(1):43–50. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000329>
45. Zhang L, Gallagher R, Du H, Barry T, Foote J, Ellis T, et al. Evaluate the effect of virtual nurse-guided discharge education app on disease knowledge and symptom response in patients following coronary events. *Int J Med Inf.* 2025;196:105818. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2025.105818>
46. Van Der Gaag M, Heijmans M, Spoiala C, Rademakers J. The importance of health literacy for self-management: a scoping review of reviews. *Chronic Illn.* 2022;18(2):234–54. <https://doi.org/10.1177/17423953211035472>
47. Griffin A, Xing Z, Khairat S, Wang Y, Bailey S, Arguello J, et al. Conversational agents for chronic disease self-management: a systematic review. *AMIA Annu Symp Proc [Internet].* 2021[cited 2025 Feb 16];504–13. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8075433/>
48. Bertolazzi A, Quaglia V, Bongelli R. Barriers and facilitators to health technology adoption by older adults with chronic diseases: an integrative systematic review. *BMC Public Health.* 2024;24(1):506. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18036-5>
49. Kuan PX, Chan WK, Fern Ying DK, Rahman MAA, Peariasamy KM, Lai NM, et al. Efficacy of telemedicine for the management of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Digit Health.* 2022;4(9):e676–91. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(22\)00124-8](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(22)00124-8)
50. Chaturvedi A, Prabhakaran D. Transforming cardiovascular care with digital health. *JACC Adv.* 2024;3(9):101183. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2024.101183>

■ Disponibilidade de dados e material

O acesso ao conjunto de dados poderá ser realizado mediante solicitação ao autor correspondente.

■ Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

■ Contribuição de autoria

Conceitualização: Caio Bismarck Silva de Oliveira, Mailson Marques de Sousa
Curadoria de dados: Caio Bismarck Silva de Oliveira, Adriana Meira Tiburtino Nepomuceno
Análise formal: Caio Bismarck Silva de Oliveira, Adriana Meira Tiburtino Nepomuceno, Mailson Marques de Sousa
Metodologia: Caio Bismarck Silva de Oliveira, Adriana Meira Tiburtino Nepomuceno, Mailson Marques de Sousa
Administração de projeto: Mailson Marques de Sousa
Redação do manuscrito original: Caio Bismarck Silva de Oliveira, Adriana Meira Tiburtino Nepomuceno, Mailson Marques de Sousa
Redação - revisão e edição: Caio Bismarck Silva de Oliveira, Adriana Meira Tiburtino Nepomuceno, Lidiane Lima de Andrade, Camila Takáó Lopes, Mailson Marques de Sousa

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

■ Autor correspondente

Caio Bismarck Silva de Oliveira
caio.bismarck@academico.ufpb.br

Recebido: 29.07.2025

Aprovado: 03.02.2026

Editor associado:

Fernanda Ludmilla Rossi Rocha

Editor-chefe:

João Lucas Campos de Oliveira