

## **MAPEAMENTO DOS APLICATIVOS MÓVEIS PARA O CUIDADO NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: REVISÃO DE ESCOPO**

Virna Ribeiro Feitosa Cestari<sup>1</sup> 

Raquel Sampaio Florêncio<sup>1</sup> 

Thiago Santos Garces<sup>1</sup> 

Lorena Campos de Souza<sup>1</sup> 

Vera Lúcia Mendes de Paula Pessoa<sup>1</sup> 

Thereza Maria Magalhães Moreira<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-Graduação Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde. Fortaleza, Ceará, Brasil.

### **RESUMO**

**Objetivo:** mapear os aplicativos móveis para o cuidado na insuficiência cardíaca.

**Método:** revisão de escopo baseada no método proposto pelo Instituto Joanna Briggs. Com a seguinte questão de pesquisa: quais os aplicativos móveis sobre insuficiência cardíaca são utilizados por profissionais da saúde, pessoas com insuficiência cardíaca e seus familiares/cuidadores? Foram analisados bases e portais de saúde captados via busca com os descritores “Insuficiência cardíaca”, “Aplicativos móveis”, “Pacientes”, “Pessoal de saúde”, “Família” e “Cuidadores” e a palavra-chave “Aplicativos”. Foram selecionados 47 estudos para análise.

**Resultados:** foram analisados 47 estudos publicados, que permitiu mapear 39 aplicativos móveis, oriundos de quatro continentes, dentre os quais 20 (51,3%) tinham como finalidade o cogerenciamento e 19 (48,7%) tinham como população-alvo pacientes e profissionais da saúde; 23 (58,9%) aplicativos não utilizaram referencial teórico para sua construção. A temática e os recursos prevalentes envolveram cuidados diários (36;92,3%) e gerenciamento dos dados (37;94,9%), respectivamente.

**Conclusão:** as temáticas e recursos dos aplicativos auxiliaram pacientes, familiares e profissionais na gestão da insuficiência cardíaca. Contudo, identificou-se hiato em diversas temáticas que envolvem o indivíduo e seu entorno, imprescindíveis para o cuidado integral.

**DESCRITORES:** Insuficiência cardíaca. Tecnologia. Telemedicina. Aplicativos móveis. Promoção da saúde. Enfermagem.

**COMO CITAR:** CESTARI VRF, FLORÊNCIO RS, GARCES TS, SOUZALC, PESSOA VLMP, MOREIRA TMM. Mapeamento dos aplicativos móveis para o cuidado na insuficiência cardíaca: revisão de escopo. Texto Contexto Enferm [Internet]. 2022 [acesso MÊS ANO DIA]; 31:e20210211; Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0211>.

# MOBILE APP MAPPING FOR HEART FAILURE CARE: A SCOPING REVIEW

## ABSTRACT

**Objective:** to map mobile apps for care in heart failure.

**Method:** this is a scoping review based on the method proposed by the Joanna Briggs Institute. The following research question was used: which mobile apps on heart failure are used by health professionals, people with heart failure and their family/caregivers? Health bases and portals were analyzed through the search with the descriptors "Heart Failure", "Mobile Applications", "Patients", "Health Personnel", "Family" and "Caregivers" and the keyword "Applications". Forty-seven studies were selected for analysis.

**Results:** a total of 47 published studies were analyzed, which allowed mapping 39 mobile applications from four continents, among which 20 (51.3%) were intended for co-management and 19 (48.7%) had as target population patients and health professionals; 23 (58.9%) applications did not use theoretical framework for its construction. The prevalent theme and resources involved daily care (36; 92.3%) and data management (37; 94.9%), respectively.

**Conclusion:** the themes and resources of the applications assisted patients, family members and professionals in heart failure management. However, a gap was identified in several themes involving individuals and their surroundings, essential for comprehensive care.

**DESCRIPTORS:** Heart failure. Technology. Telemedicine. Mobile applications. Health promotion. Nursing.

## MAPEO DE APLICACIONES MÓVILES PARA LA ATENCIÓN DE LA INSUFICIENCIA CARDÍACA: REVISIÓN DEL ALCANCE

### RESUMEN

**Objetivo:** mapear aplicaciones móviles para el cuidado de la insuficiencia cardíaca.

**Método:** revisión del alcance basado en el método propuesto por el Instituto Joanna Briggs. Con la siguiente pregunta de investigación: ¿qué aplicaciones móviles de insuficiencia cardíaca utilizan los profesionales sanitarios, las personas con insuficiencia cardíaca y sus familiares/cuidadores? Se analizaron bases de datos y portales de salud capturados mediante búsqueda con los descriptores "Insuficiencia cardíaca", "Aplicaciones Móviles", "Pacientes", "Personal de Salud", "Familia" y "Cuidadores" y la palabra clave "Aplicaciones". Se seleccionaron 47 estudios para su análisis.

**Resultados:** se analizaron 47 estudios publicados, que permitieron mapear 39 aplicaciones móviles, de cuatro continentes, de las cuales 20 (51,3%) tenían la finalidad de cogestión y 19 (48,7%) tenían como población objetivo pacientes y profesionales de la salud; 23 (58,9%) aplicaciones no utilizaron un marco teórico para su construcción. El tema y los recursos prevalentes fueron el cuidado diario (36;92,3%) y la gestión de datos (37;94,9%), respectivamente.

**Conclusión:** los temas y características de las aplicaciones ayudaron a pacientes, familias y profesionales en el manejo de la insuficiencia cardíaca. Sin embargo, se identificó una brecha en varios temas que involucran al individuo y su entorno, los cuales son fundamentales para la atención integral.

**DESCRIPTORES:** Insuficiencia cardíaca. Tecnología. Telemedicina. Aplicaciones móviles. Promoción de la salud. Enfermería.

## INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma ameaça mundial emergente, com prevalência mundial de 64,34 milhões de casos (8,52 por 1.000 habitantes), representando 9,91 milhões de anos perdidos por incapacidade e gastos de US\$346,17 bilhões<sup>1</sup>, com perspectiva de aumento, apesar do avanço terapêutico. A IC coloca seu portador sob alto risco de morte súbita ou progressiva falência dos órgãos, além de acarretar distúrbios físicos, clínicos, sociais e psicológicos. Assim, melhorar atendimento e prognóstico desses pacientes é meta essencial da saúde pública.

Nesse sentido, o cuidado de saúde deve extrapolar o restabelecimento dos parâmetros clínicos; demanda condições de promoção, proteção e recuperação da saúde, por envolver fatores como alimentação, trabalho, renda, acesso a bens, serviços e informação<sup>2-4</sup>, o que requer dos profissionais, pacientes e cuidadores/familiares capacidade de adaptação e habilidades para reinventar o cuidar, devido ao caráter crônico da IC, que tem sintomas e tratamentos por períodos prolongados. Nessa perspectiva, adotar tecnologias de saúde digital e móvel, como aplicativos (APP), é alternativa para ampliação do cuidado, sem desconsiderar o sujeito a quem se destinam as ações do cuidar, além da capacidade de interação e praticidade<sup>5</sup>.

Na IC, os APPs podem estimular adoção de comportamentos saudáveis, permitir monitoramento de pacientes, aumentar conhecimento da doença e, ainda, auxiliar profissionais na tomada de decisão clínica, =<sup>6</sup> pois possibilitam acesso a informações e aplicações em qualquer lugar e momento. Entretanto, a indicação e inserção dessa tecnologia na rotina de cuidados de profissionais, pacientes com IC e seus familiares para atender demandas que resultem em ganhos efetivos, deve ser avaliada.

Por conseguinte, justifica-se mapear os APPs já desenvolvidos para avaliar sua qualidade e sua real utilização na rotina de cuidados de pacientes com IC. Não obstante, constata-se que temáticas já abordadas na literatura mostram-se reduzidas e fragmentadas no contexto do autocuidado e gerenciamento, e excluem profissionais e familiares/cuidadores<sup>5-6</sup>. Nessa seara, este estudo é relevante por preencher lacuna literária acerca de APP sobre IC, destacando-se a necessidade de ampliar o conhecimento existente, de forma a conhecer conteúdos e recursos apresentados. Assim, foi objetivo desta pesquisa mapear os aplicativos móveis para o cuidado na insuficiência cardíaca.

## MÉTODO

Trata-se de revisão de escopo, cuja construção seguiu as diretrizes da Joanne Briggs Institute (JBI)<sup>7</sup> e as recomendações do *checklist* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - Extension for Scoping Review (PRISMA-ScR)<sup>8</sup>. Por se tratar de um estudo de revisão, não se faz necessária aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa.

A questão de pesquisa constituiu-se como: quais os aplicativos móveis sobre IC são utilizados por profissionais da saúde, pessoas com IC e seus familiares/cuidadores? Os critérios de elegibilidade foram definidos por meio do acrônimo PCC (População, Conceito e Contexto). Para a população, optou-se por profissionais da saúde, pessoas com IC e seus familiares/cuidadores; para o conceito, foram selecionados estudos sobre desenvolvimento, usabilidade, viabilidade e validação de APP na área da IC; e, como contexto, insuficiência cardíaca. Foram tipos de fontes de evidência: artigos publicados eletronicamente na íntegra, sem restrição de idioma ou ano de publicação.

Para isso, os estudos foram pesquisados nas bases de dados eletrônicas da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde (IBECs) ScienceDirect, Web of Science, Scopus, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), EBSCO, Embase, PsycInfo e portal PubMed.

As buscas e o processo de seleção dos estudos ocorreram de dezembro de 2019 a agosto de 2020. Foram utilizados os descritores de acordo com a terminologia dos Descritores em Ciência

da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH): “Insuficiência cardíaca”, “Aplicativos móveis”, “Pacientes”, “Pessoal de saúde”, “Família” e “Cuidadores”. Reitera-se que houve inclusão da palavra-chave “Aplicativos” nas buscas, no intuito de ampliar os achados. Com esses termos foram realizadas buscas, integrando-os mediante os operadores booleanos “AND” e “OR”.

Optou-se por realizar a busca com descritores na língua inglesa, pois a equação possibilitou a identificação de maior quantidade de artigos, quando comparada às buscas com descritores nas línguas portuguesa e espanhola. Na LILACS e IBECs, montou-se a estratégia (tw:(insuficiência cardíaca)) AND (tw:(aplicativos móveis)) OR (tw:(aplicativos)) AND (tw:(pessoal da saúde)) OR (tw:(paciente)) OR (tw:(família)) OR (tw:(cuidadores)); no portal PubMed, ((((((*heart failure*) and *mobile applications*) or *applications*) and *patients*) or *health personnel*) or *family*) or *caregivers*; na Web of Science e ScienceDirect, utilizou-se a equação (*heart failure*) AND (*mobile applications* or “*applications*”) AND (*patients*) OR (*health personnel*) OR (*family*) OR (*caregivers*) AND TÓPICO: (“*heart failure*”); na Scopus, (TITLE-ABS-KEY (*heart failure*) AND TITLE-ABS-KEY (*mobile applications* or “*applications*”) AND TITLE-ABS-KEY (*patients*) OR TITLE-ABS-KEY (*health personnel*) OR TITLE-ABS-KEY (*family*) OR TITLE-ABS-KEY (*caregivers*); na EBSCO, CINAHL e Embase, (*heart failure*) AND (*mobile applications* or “*applications*”) AND (*patients*) OR (*health personnel*) OR (*family*) OR (*caregivers*); e, por fim, na PsycInfo, Title: *heart failure* AND Any Field: *mobile applications* OR Any Field: “*applications*” AND Any Field: “*health personnel*” OR Any Field: “*patients*” OR Any Field: “*family*” OR Any Field: “*health caregivers*”.

Outrossim, os estudos foram selecionados por dois revisores independentes. Controvérsias foram solucionadas com discussão crítica entre os revisores. Caso não conseguissem alcançar um consenso, um terceiro revisor auxiliaria no processo. Ademais, a coleta de dados foi realizada em setembro de 2020 e foram organizados em uma planilha no Microsoft Excel®. Cada estudo foi codificado com a letra “A”, seguido de um número.

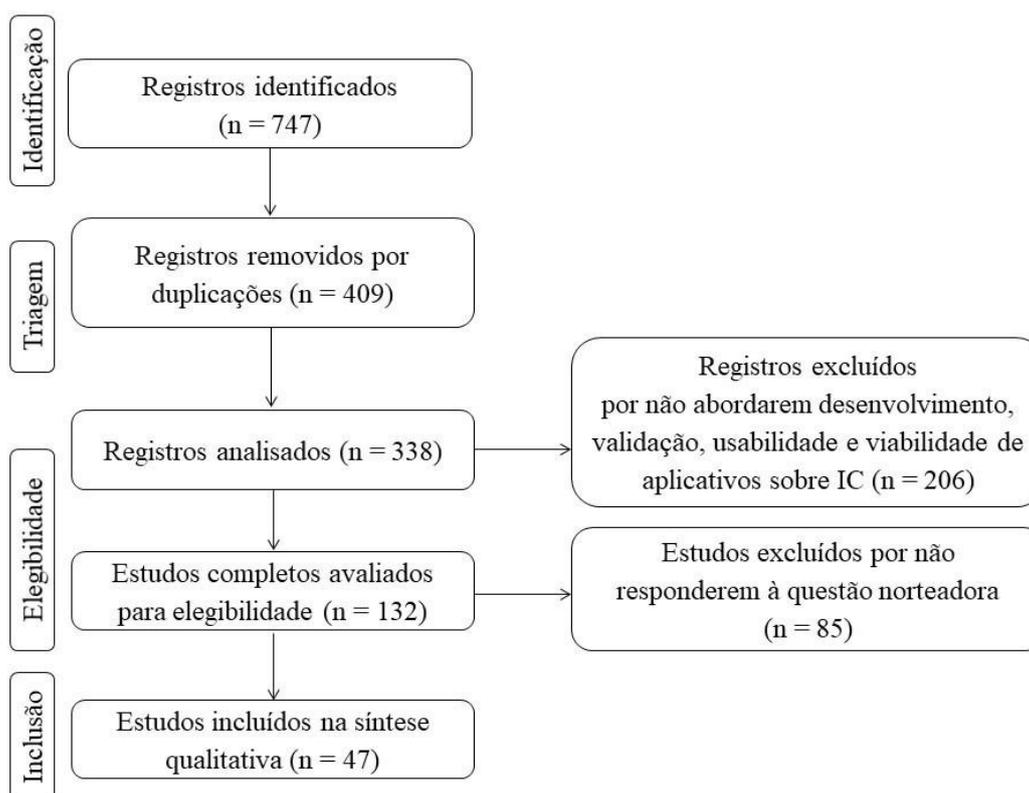
Para extração dos dados, adaptou-se o instrumento da JBI<sup>7</sup>, considerando os seguintes aspectos: identificação (título, autores, idioma, país, local, periódico, ano de publicação e nome do APP); aspectos metodológicos (objetivos, delineamento de pesquisa, referencial, amostragem, tratamento de dados); e análise crítica (temáticas abordadas, recursos, pontos positivos e negativos e principais conclusões).

Finalmente, a apresentação dos dados obtidos se deu em tabela, com síntese dos estudos e figuras para mapear as informações relativas ao país de desenvolvimento das pesquisas e conteúdos e recursos identificados nos APPs.

## RESULTADOS

A pesquisa identificou 747 estudos potencialmente relevantes, dos quais 409 foram removidos por duplicidade. Os 338 estudos restantes foram selecionados por título e resumo. Desse total, 132 estudos foram incluídos para análise de texto completo por dois revisores independentes. Em seguida, após leitura na íntegra, mais 85 estudos foram excluídos por não responderem à questão da pesquisa, restando 47 estudos (Figura 1).

Portanto, dos estudos primários foram extraídos dados pertinentes ao acrônimo que fundamentou a questão de pesquisa e ao objetivo da presente revisão, como: autores, nome do aplicativo, finalidade, método e população-alvo, sendo caracterizados a seguir no Quadro 1.



**Figura 1** - Diagrama do processo de seleção dos estudos conforme diretrizes do PRISMA ScR. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.

**Quadro 1** - Caracterização dos artigos selecionados para a revisão de escopo. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.

<b>Autores</b>	<b>Nome do aplicativo</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Método</b>	<b>População-alvo</b>
Du et al. <sup>9</sup>	NI*	Conhecimento e Autocuidado	Desenvolvimento, viabilidade e aceitabilidade	Pessoas com IC† Familiares/cuidadores
Wonggom et al. <sup>10</sup>	NI*	Autocuidado	Validação clínica	Pessoas com IC
Kiyarosta et al. <sup>11</sup>	My Smart Heart	Autocuidado	Validação clínica	Pessoas com IC
Heiney et al. <sup>12</sup>	Healthy Heart	Automonitoramento	Viabilidade e usabilidade	Pessoas com IC
Cornet et al. <sup>13</sup>	Power of the Patient	Conhecimento	Viabilidade e usabilidade	Profissionais da saúde
Yanicelli et al. <sup>14</sup>	SiTe iC	Cogerenciamento	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Yanicelli et al. <sup>15</sup>	SiTe iC	Cogerenciamento	Validação clínica	Pessoas com IC
DeVore et al. <sup>16</sup>	CONNECT-HF (HealthStar)	Cogerenciamento	Validação clínica	Pessoas com IC
Woods et al. <sup>17</sup>	Care4MyHeart	Cogerenciamento	Desenvolvimento	Pessoas com IC Familiares/cuidadores Profissionais da saúde
Ware et al. <sup>18</sup>	Medley	Automonitoramento	Validação clínica	Pessoas com IC
Werhahn et al. <sup>19</sup>	CPMP	Cogerenciamento	Viabilidade	Pessoas com IC

**Quadro 1 - Cont.**

<b>Autores</b>	<b>Nome do aplicativo</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Método</b>	<b>População-alvo</b>
Sharma et al. <sup>20</sup>	TARGET-HF-DM	Autocuidado	Validação clínica	Pessoas com IC
Arulnathan, Vaaheesan e Denecke <sup>21</sup>	Eletronic Heart Diary	Cogerenciamento e motivação	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Windmon et al. <sup>22</sup>	TussisWatch	Diagnóstico	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Woods et al. <sup>23</sup>	Care4MyHeart	Autogerenciamento	Usabilidade	Pessoas com IC Familiares/cuidadores Profissionais da saúde
Baik et al. <sup>24</sup>	mi.Symptoms	Autocuidado	Validação clínica	Pessoas com IC
Kongsofla et al. <sup>25</sup>	MySmartHeart	Autocuidado e conhecimento	Validação interna	Pessoas com IC Familiares/cuidadores Profissionais da saúde
Lloyd et al. <sup>26</sup>	Penn State Heart Assistant	Autocuidado	Validação clínica	Pessoas com IC
Zhang, Babu e Gimbel <sup>27</sup>	iHeartU	Autocuidado	Usabilidade	Pessoas com IC Profissionais da saúde
Scherr et al. <sup>28</sup>	MOBITEL	Cogerenciamento	Validação clínica	Pessoas com IC
Athilingam et al. <sup>29</sup>	CHF Info App	Conhecimento	Adequabilidade e legibilidade	Pessoas com IC
Guo et al. <sup>30</sup>	NI*	Cogerenciamento	Validação clínica	Pessoas com IC
Haynes e Kim <sup>31</sup>	OnPoint	Autogerenciamento	Adequabilidade	Pessoas com IC Profissionais
Portz et al. <sup>32</sup>	HF App	Autocuidado	Validação interna	Pessoas com IC
Foster <sup>33</sup>	HF App	Autocuidado	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Spanakis, Psaraki e Sakkalis <sup>34</sup>	NI*	Cogerenciamento	Desenvolvimento e usabilidade	Pessoas com IC
Baert et al. <sup>35</sup>	HeartMan	Cogerenciamento	Validação clínica	Pessoas com IC
Athilingam, Clochesy e Labrador <sup>36</sup>	HeartMapp	Cogerenciamento	Validação interna	Pessoas com IC Profissionais da saúde
Athilingam et al. <sup>37</sup>	HeartMapp	Cogerenciamento	Validação clínica	Pessoas com IC Profissionais da saúde
Safdari et al. <sup>38</sup>	NI*	Cogerenciamento	Desenvolvimento	Profissionais da saúde
Darling et al. <sup>39</sup>	Heart Vest Control App	Cogerenciamento	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Srinivas, Cornet e Holden <sup>40</sup>	Engage	Autocuidado	Desenvolvimento	Pessoas com IC Familiares/cuidadores
Alnosayan et al. <sup>41</sup>	NI*	Cogerenciamento	Desenvolvimento e usabilidade	Pessoas com IC
Athilingam et al. <sup>42</sup>	HeartMapp	Cogerenciamento	Desenvolvimento e validação interna	Pessoas com IC
Curcio et al. <sup>43</sup>	e-CRTD	Tomada de decisão	Validação clínica	Pessoas com IC
Madias <sup>44</sup>	AliveCor	Cogerenciamento	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Chantler et al. <sup>45</sup>	SUPPORT-HF	Cogerenciamento	Usabilidade	Pessoas com IC

Quadro 1 - Cont.

Autores	Nome do aplicativo	Finalidade	Método	População-alvo
Radhakrishnan et al. <sup>46</sup>	Heart Health	Autogerenciamento	Desenvolvimento e viabilidade	Pessoas com IC
Dithmer et al. <sup>47</sup>	The Heart Game	Reabilitação cardíaca	Desenvolvimento e viabilidade	Pessoas com IC
Riley et al. <sup>48</sup>	Care beyond Walls and Wires	Cogerenciamento	Desenvolvimento e usabilidade	Pessoas com IC
Triantafyllidis et al. <sup>49</sup>	SUPPORT-HF	Cogerenciamento	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Goldstein et al. <sup>50</sup>	NI*	Automonitoramento	Validação clínica	Pessoas com IC
Bartlett et al. <sup>51</sup>	SMART	Autocuidado	Avaliação realista	Pessoas com IC
Martín et al. <sup>52</sup>	CardioManager	Cogerenciamento	Viabilidade	Pessoas com IC
Vuorinen et al. <sup>53</sup>	NI*	Cogerenciamento	Validação clínica	Pessoas com IC
Suh et al. <sup>54</sup>	WANDA	Cogerenciamento	Desenvolvimento	Pessoas com IC
Winkler et al. <sup>55</sup>	NI*	Cogerenciamento	Viabilidade	Pessoas com IC

\*NI: Não informado; †: insuficiência cardíaca

O continente americano concentrou maior número de publicações (26;55,3%), com destaque para Estados Unidos (23;48,9%)<sup>12-13,16,20,22,24,26-27,29,31-33,36-37,39-42,44,46,48,50,54</sup>, Canadá (1;2,1%)<sup>18</sup> e Argentina (2;4,3%)<sup>14-15</sup>, seguido do continente europeu, com treze (27,7%) estudos, sendo três (6,4%) oriundos do Reino Unido<sup>45,49,51</sup>, Alemanha (2;4,3%)<sup>19,55</sup> e Áustria<sup>28</sup>, Suíça<sup>21</sup>, Grécia<sup>34</sup>, Bélgica<sup>35</sup>, Itália<sup>43</sup>, Dinamarca<sup>47</sup>, Espanha<sup>52</sup> e Finlândia<sup>53</sup>, com uma (2,1%) publicação cada. O continente asiático concentrou cinco (10,6%) publicações, provenientes da China (1;2,1%)<sup>30</sup>, Tailândia (1;2,1%)<sup>10</sup> e Irã (3;6,4%)<sup>11,25,38</sup>, e a Oceania, três (6,4%), desenvolvidos pela Austrália (3;6,4%)<sup>9,17,23</sup>.

Os estudos foram publicados entre os anos de 2011<sup>54-55</sup> a 2020<sup>9-21</sup>. Os métodos foram variados, mas predominaram estudos de validação clínica dos APPs (15;31,9%)<sup>10-11,15-16,18,20,24,26,28,30,35,37,43,50,53</sup>. Os 47 estudos publicados trouxeram 39 APPs sobre IC, dentre os quais 20 (51,3%)<sup>14,16-17,19,22,26,29,34-35,38-39,41-42,44-45,48,52-55</sup> tinham como finalidade cogerenciamento e oito (20,5%)<sup>9,30,34,38,41,50,53,55</sup> não tiveram os nomes divulgados.

As demais informações extraídas dos estudos versaram sobre população-alvo dos APPs, referencial teórico e temáticas e recursos utilizados. Observou-se que 19 APP (48,7%)<sup>14,16,19,21-22,28,30,34,38-39,41-42,44-55,48,52-55</sup> tinham como população-alvo os pacientes e profissionais da saúde; 15 (38,5%)<sup>9,11-13,18,20,24,26-27,29,31-32,46,50-51</sup> eram direcionados apenas para pacientes; dois (5,1%)<sup>40,47</sup> para pacientes e seus familiares; um (2,6%)<sup>43</sup> apenas para profissionais e um (2,6%)<sup>17</sup> para todos os envolvidos no processo de cuidar: pacientes e seus familiares e profissionais da saúde.

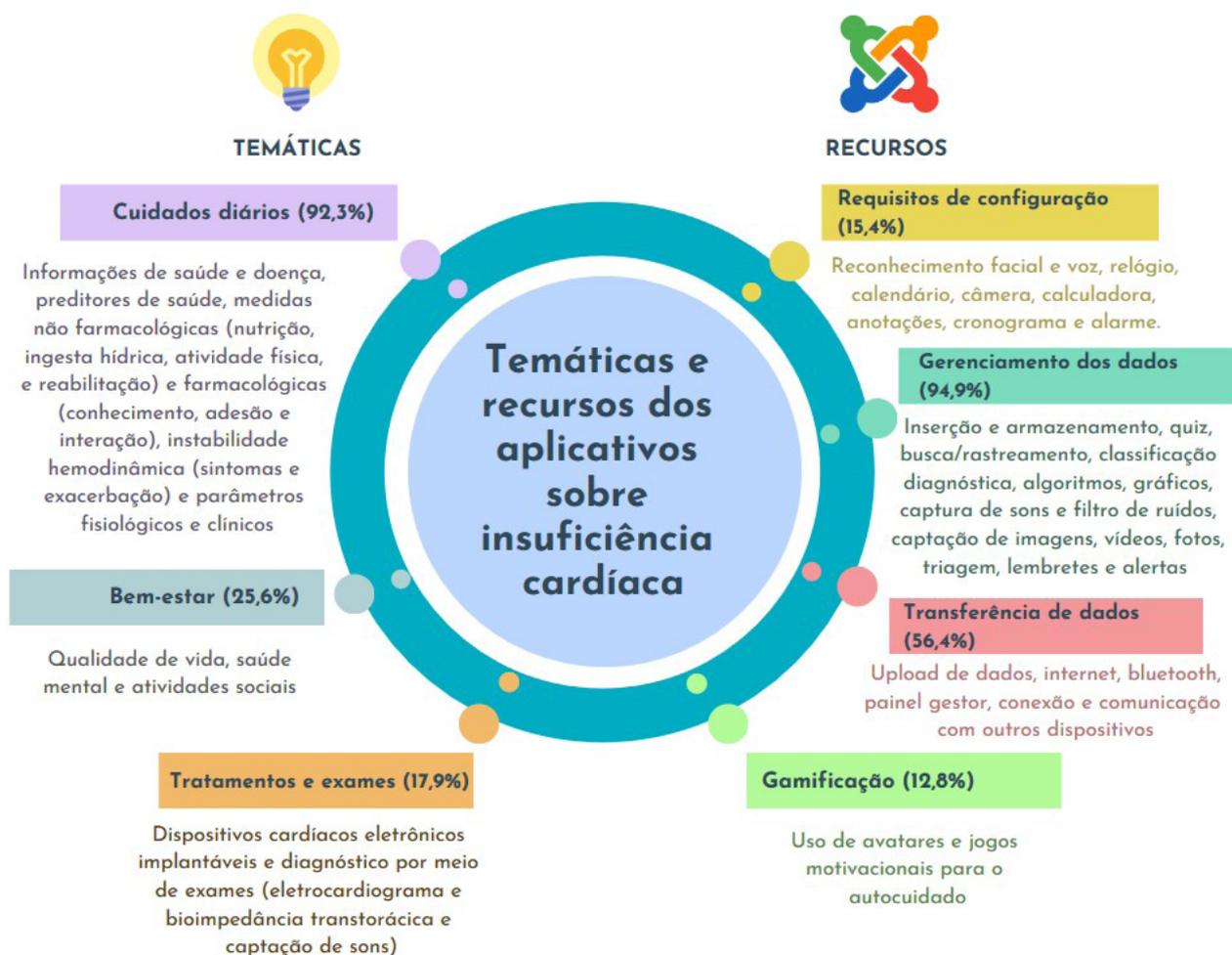
Verificou-se que 23 (58,9%)<sup>14,16,19-20,22,24,28-30,32,35,38-39,43-44,46,50-55</sup> estudos não relataram o uso de referencial teórico para o desenvolvimento e/ou validação dos APPs construídos. Dentre os que utilizaram, destacou-se o Design Centrado no Usuário (6;37,5%)<sup>13,27,31,40,42,47</sup>, seguido do Codesign (4; 25%)<sup>9,11-12,17</sup>. Os demais referenciais foram utilizados apenas por um (6,2%) estudo, cada: Diretrizes de Design Contínuo<sup>21</sup>, Teoria Social Cognitiva<sup>26</sup>, Internet of Things<sup>34</sup>, Pesquisa Científica de Design<sup>41</sup>, Metodologia de desenvolvimento ágil<sup>45</sup> e Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia<sup>18</sup>,

Todos os estudos incluídos coletaram diversas informações referentes ao conteúdo (temáticas) e recursos (funcionalidades) contidos nos APP (Figura 2). As temáticas envolveram cuidados diários (36;92,3%)<sup>9,11-38,40-42,45-55</sup>, bem-estar (10;25,6%)<sup>11-12,21,24,29,34-35,42-45</sup> e tratamentos e exames

(7;17,9%)<sup>13,21–22,39,41,43–44</sup>. Os recursos (funcionalidades) disponíveis foram categorizados em: requisitos de configuração (6;15,4%)<sup>11,14,17,34,50,52</sup>, gerenciamento dos dados (37;94,9%)<sup>11–18,20–55</sup>, transferência de dados (22;56,4%)<sup>11–12,14,17,19–22,28,30–34,38–39,41–42,45,50,53–55</sup> e gamificação (5;12,8%)<sup>9,21,28,46–47</sup>.

Buscou-se identificar, ainda, aspectos positivos e negativos do desenvolvimento e uso dos APPs selecionados. De forma geral, possibilitaram melhor gerenciamento dos dados;<sup>9–10,12,16–18,26–27,31,36–38,41,46,51,54</sup> orientaram tomada de decisão clínica;<sup>21–22,36–37,43</sup> permitiram cuidado personalizado;<sup>14–15,28,31</sup> auxiliaram na organização e uso adequado de medicamentos;<sup>9,18,26–27,31</sup> podem ser utilizadas em qualquer momento;<sup>18,54</sup> as informações puderam ser compartilhadas e possibilitaram comunicação diária com profissionais da saúde;<sup>18–19,28,31,41,53–55</sup> permitiram executar tarefas e atividades diárias propostas mais rapidamente<sup>31,38,43,54</sup> e reduziram custos com a saúde<sup>52</sup>.

Contudo, algumas limitações foram ressaltadas, como problemas técnicos e/ou de design;<sup>18,31,40–41,51</sup> exigência de letramento tecnológico e compreensão dos tipos de usuários;<sup>9,29,31,36–37,42,47</sup> necessidades de conectividade e proteção das informações pessoais;<sup>9–11,14–15,20–23,25,28–32,34,37–39,41–42,44–46,49–50,53–55</sup> restrição quanto ao sistema operacional;<sup>9,19–29,31</sup> necessidade de outros dispositivos<sup>31,35,39,54–55</sup> e alto custo para desenvolvimento, manutenção e uso<sup>28,31</sup>.



**Figura 2** - Categorias das temáticas e recursos identificados nos estudos. Fortaleza, CE, Brasil, 2021.

## DISCUSSÃO

A crescente busca pela qualidade do cuidado por meio de APP para pessoas com IC retrata a relevância de novas modalidades terapêuticas que favoreçam usuários, familiares e profissionais, potencializando resultados positivos de saúde com maior flexibilidade. Com o crescimento da Internet, aumenta a venda de *smartphones* e, com isso, intensifica o desenvolvimento de estudos de construção, validação, usabilidade, legibilidade, acessibilidade e adequabilidade de APP.

Na IC, os primeiros estudos publicados sobre APP foram em 2011, oriundos dos Estados Unidos e Alemanha. Apesar da expansão ao longo dos anos, os norte-americanos ainda concentram a maioria dos estudos. Os Estados Unidos são marcados por intensas inequidades sociais, evidenciadas pela variação geográfica das taxas de mortalidade da doença<sup>12-13</sup>. Ainda, são muitos os fatores de risco para o desenvolvimento da IC, como hábitos de vida inadequados<sup>16</sup>, que corroboram para elevada prevalência da doença no País.

Ressalta-se inexistirem estudos oriundos do Brasil, apesar da elevada prevalência da doença no País. Apesar da existência de APPs brasileiros nas principais lojas virtuais (Google play e Apple store), não foi possível localizar, na literatura, pesquisas que descrevam o processo de construção e validação. Esse achado é preocupante, pois a criação dessas ferramentas tecnológicas requer etapas definidas e estruturadas de forma adequada para que o APP seja útil ao usuário final.

A heterogeneidade clínica da IC é percebida em diversas estratégias de manejo e ações de cuidados implementadas. Pensar na pessoa com IC é valorizar o indivíduo, compreendendo a singularidade do outro. Assim, não se pode conceber o cuidado de forma pontual, e sim, por meio de um olhar ampliado. Nessa perspectiva, justifica-se a pluralidade das finalidades, temáticas (conteúdos) e recursos identificados nos estudos. Contudo, desenvolver uma tecnologia para o cuidado exige cautela. Ainda, demanda dos pesquisadores investigação minuciosa de aspectos socioeconômicos, comportamentais e cognitivos dos usuários, além da escolha do método adequado para estruturação tecnológica. Sobressaíram diferentes referenciais teóricos que orientam a construção de APP, com destaque para o Design Centrado no Usuário (DCU) e o Codesign.

O método DCU foi utilizado para desenvolver APP com objetivo de aumentar níveis de conhecimento<sup>13</sup>, autocuidado<sup>27,40</sup>, autogerenciamento<sup>31</sup> e cogerenciamento<sup>36-37,42</sup>. Estabelece colaboração entre usuários e pesquisadores na fase de concepção<sup>27,47</sup>. O Codesign foi empregado em APP cuja finalidade era aumento do conhecimento e autocuidado<sup>9-11</sup>, automonitoramento<sup>12</sup> e cogerenciamento<sup>17,23</sup>. É o processo criativo e participativo que envolve grupo diverso de indivíduos interessados em explorar, desenvolver e testar uma tecnologia<sup>9-12,17</sup>.

As duas abordagens convergem na relevância da inserção dos usuários no projeto, pois os *designers* nem sempre são capazes de compreender suas demandas de saúde. Ora, a cronicidade e a complexidade da IC não estão associadas apenas às alterações biológicas advindas da doença, mas envolvem o entorno do indivíduo, onde determinantes sociais, econômicos e demográficos influenciam no prognóstico<sup>12-13,17,19,27,34</sup>, tornando-o vulnerável. Assim, métodos com participação de todos os envolvidos no processo de cuidar, que considerem aspectos sociais, físicos e cognitivos do seu público, são essenciais para o desenvolvimento<sup>33,38-39</sup>, aceitabilidade<sup>9</sup>, adequabilidade<sup>29,31</sup> e viabilidade do APP<sup>46-47,52,55</sup>.

Quanto às finalidades, constatou-se preocupação dos pesquisadores em estimular autocuidado e gerenciamento da IC. O autocuidado envolve tomada de ações e adoção de comportamentos que mantenham a saúde<sup>11,20,24,26</sup>, enquanto o gerenciamento ou gestão é a participação ativa do paciente em seu tratamento<sup>16,21,24,36</sup>. Na IC, essas finalidades estão interligadas, pois o autocuidado é vital ao gerenciamento bem-sucedido.

Nos estudos analisados, os pacientes que utilizaram APP para autocuidado e cogerenciamento apresentaram melhores resultados de saúde, por possibilitarem a organização do cuidado e o compartilhamento de informações com os profissionais de saúde<sup>29,31,36-37</sup>. Assim, contribuíram para a auto percepção dos sintomas de alarme<sup>33</sup>, participação dos pacientes no processo de tomada de decisão clínica dos profissionais<sup>21,43</sup>, contribuindo na elaboração de diagnósticos fidedignos e orientações/conduitas terapêuticas direcionadas<sup>14-15</sup>.

Houve predomínio de estudos com pacientes e profissionais, poucos foram desenvolvidos de maneira a integrar os familiares/cuidadores. As práticas de autocuidado e gerenciamento da doença são mais efetivas quando todos participaram ativamente das ações de cuidado. Portanto, é relevante que os familiares se apropriem dessas ferramentas, para fortalecer a assistência e investir em cuidados mais seguros<sup>43</sup>. Quando desenvolvidos para paciente, os APPs funcionam como estratégias facilitadoras do autocuidado, da manutenção da autonomia e da independência. Para familiares/cuidadores que desempenham papel importante no cuidado de pacientes com IC, os APPs são uma forma adicional de informação<sup>17,47</sup>.

Múltiplas temáticas foram abordadas nos estudos, principalmente relacionadas aos cuidados diários. Entretanto, apesar do quantitativo de estudos, temáticas como funcionamento do sistema de redes e políticas públicas; suporte econômico, com explanação acerca dos direitos, benefícios e auxílios do governo; atividade sexual e planejamento familiar; exercícios respiratórios; higiene bucal; vacinação; cuidados paliativos; alta hospitalar e vulnerabilidade em saúde, foram negligenciadas. Essa ausência reafirma a complexidade da doença e evidencia lacunas relevantes na literatura científica.

A IC exige reorganização diária das pessoas acometidas. Aderir à terapêutica requer disciplina e resiliência, além da compreensão das diversas situações de vulnerabilidade experienciadas<sup>10</sup>. Nesse escopo, a incorporação de recursos é estratégia essencial para gerir informações e, assim, facilitar o cuidado. A IC demanda ações inovadoras e que permitam reinventar a forma de cuidar, de maneira criativa e, por várias vezes, lúdicas, com reforços positivos. Nos estudos, recursos programados e investidos nos APPs incluíram requisitos de configuração, gerenciamento, transferência dos dados e gamificação.

O caráter crônico da IC exige mudanças no estilo de vida, podendo aumentar a qualidade e a expectativa de vida dos pacientes. O monitoramento contínuo e o cuidado dos sinais vitais diários permitem reconhecer alterações ou complicações precocemente. Porém, as taxas de automonitoramento são baixas, pois os pacientes frequentemente esquecem de registrar informações relevantes, como sinais e sintomas, sinais vitais e medicações em uso<sup>21,56</sup>. Isso complica os *check-ups* e dificulta a identificação de agravamento de sua condição.

Isso posto, APPs que outorguem recursos que ofereçam uso confortável ao paciente, com elementos interativos que disponibilizam informações confiáveis, como a inserção e a transmissão de dados, pode aumentar a segurança do paciente, diminuir episódios de internação, além de compartilhar seus dados com os profissionais de saúde. APP com recurso de estratificação de risco e diagnósticos são ferramentas essenciais aos profissionais da saúde e pacientes por fornecerem prognóstico e tratamento personalizado<sup>22,43</sup>.

Enfim, entre os recursos, estratégias como gamificação com uso de avatares e jogos motivacionais, mostraram-se eficazes no treinamento de saúde personalizado, melhorando conhecimento, manutenção e confiança para o autocuidado, por meio de desafios diários e sistemas de pontuação, além do ganho de medalhas e recompensas<sup>9-10,47</sup>.

Os métodos adotados, finalidades, temáticas e recursos permitiram a disponibilização de APP com inúmeros aspectos positivos. Todavia, autores reforçaram a necessidade em conhecer os perfis dos usuários, que podem afetar a forma como o sistema é utilizado<sup>31</sup>, o que demanda cuidado na utilização de APPs oriundos de outras culturas. Ademais, é importante observar a necessidade

de adaptação para pessoas com problemas visuais e/ou audição<sup>9</sup>. A dependência de um sistema de tecnologia, do tipo Internet sem fio, também foi fator limitante para populações com baixo poder econômico<sup>31-32</sup>. É importante destacar, também, que APPs gamificados podem gerar sensação de derrota por trabalharem com pontuação e exigirem elevado letramento digital<sup>47</sup>.

Esta revisão de escopo traz como limitações a inclusão de estudos selecionados em nove bases de dados e portais da saúde, e foram analisados apenas os disponíveis eletronicamente na íntegra, fatores que podem ter limitado o acesso a outros dados relevantes.

## CONCLUSÃO

O mapeamento dos aplicativos móveis para o cuidado na IC permitiu evidenciar que, apesar da expansão tecnológica mundial e globalizada, os norte-americanos ainda concentram a maioria dos estudos sobre a temática. Mesmo existindo APPs brasileiros nas principais lojas virtuais (Google play e Apple store), não foi possível localizar, na literatura, pesquisas que descrevam o processo de construção e validação dos aplicativos brasileiros disponíveis nas lojas virtuais. Esse achado é preocupante, pois a criação dessas ferramentas tecnológicas requer etapas definidas e estruturadas de forma adequada para que o APP seja útil ao usuário final. Por conseguinte, sobressaíram diferentes referenciais teóricos que orientam a construção de APP, com destaque para o DCU e o Codesign.

Não obstante, os achados evidenciaram pouca quantidade de APPs voltados para familiares e/ou cuidadores de pessoas com IC. Inclusive, apontaram hiatos em diversas temáticas que envolvem o indivíduo e seu entorno, imprescindíveis para o cuidado integral.

Espera-se que, a partir das realidades identificadas e apresentadas ao longo desta revisão, novas pesquisas possam surgir e que sirvam como suporte para conscientização da temática. Almeja-se, ainda, auxiliar na produção de tecnologias baseadas em referenciais teóricos sólidos para, então, reestruturar as práticas de cuidado ao paciente com IC.

## REFERÊNCIAS

1. Lippi G, Sanchis-Gomar F. Global epidemiology and future trends of heart failure. *AME Med J [Internet]*. 2020 Jun [citado 2021 Maio 12];5(15):1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.21037/amj.2020.03.03>
2. Dimenstein M, Cirilo Neto M. Conceptual approaches to vulnerability in health and social care. *Pesqui Prat Psicossociais [Internet]*. 2020 [citado 2021 Maio 12];15(1):e2935. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-89082020000100002&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-89082020000100002&lng=pt&tlng=pt)
3. Chaves SE, Ratto CG. Fronteiras da formação em saúde: notas sobre a potência da vulnerabilidade. *Interface [Internet]*. 2018 Jan-Mar [citado 2021 Maio 14];22(64):189-98. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-57622016.0697>
4. Carmo ME, Guizardi FL. Desafios da intersetorialidade nas políticas públicas de saúde e assistência social: uma revisão do estado da arte. *Physis [Internet]*. 2017 Out-Dez [citado 2021 Maio 14];27(4):1265-86. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/s0103-73312017000400021>
5. Paula TR, Menezes AP, Guedes NG, Silva VM, Cardoso MVLML, Ramos ES. Effectiveness of mobile applications for behavioral changes in health: a systematic review. *Rev Rene [Internet]*. 2020 [citado 2021 Fev 22];21:e43845. Disponível em: <http://doi.org/10.15253/2175-6783.20202143845>
6. Pezel T, Berthelot E, Gauthier J, Chong-Nguyen C, Iliou MC, Juillière Y, et al. Epidemiological characteristics and therapeutic management of patients with chronic heart failure who use smartphones: potential impact of a dedicated smartphone application (report from the OFICSel study). *Arch Cardiol Dis [Internet]*. 2020 Jan [citado 2021 Maio 23];114(1):51-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2020.05.006>

7. Peters MDJ, Godfrey C, Mclnerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping review (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z, editors. *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. Joanna Briggs Institute (JBI) [Internet]. 2020 [citado 2021 Maio 12]. Disponível em: <https://doi.org/10.46658/jbimes-20-12>
8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* [Internet]. 2009 Jul 21 [citado 2021 Abr 24];6(7):e1000097. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
9. 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. *Brit J Cardiac Nurs* [Internet]. 2020 Jun 17 [citado 2021 Fev 12];15(6). Disponível em: <https://doi.org/10.12968/bjca.2020.0007>
10. Wonggom P, Nolan P, Clark RA, Burdeniuk C, Nesbitt K, O'Toole 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* [Internet]. 2020 Set [citado 2021 Mar 24];76(9):2401-15. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jan.14414>
11. Kiyarosta N, Ghezeljeh TN, Naghashzadeh F, Feizi M, Haghani S. The effect of using smartphone applications on self-care in patients with heart failure. *Nurs Pract Today* [Internet]. 2020 [citado 2021 Maio 12];7(4):311-21. Disponível em: <https://doi.org/10.18502/npt.v7i4.4041>
12. Heiney SP, Donevan SB, Adams AS, Parker PD, Chen H, Levkoff S. A smartphone app for self-management of heart failure in older african americans: feasibility and usability study. *JMIR Aging* [Internet]. 2020 Abr 3 [citado 2021 Maio 24];3(1):e17142. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/17142>
13. Cornet VP, Toscos T, Bolchini D, Ghahari RR, Ahmed R, Daley C, et al. Untold stories in user-centered design of mobile health: practical challenges and strategies learned from the design and evaluation of an app for older adults with heart failure. *JMIR Mhealth Uhealth* [Internet]. 2020 Jul 21 [citado 2021 Maio 5];8(7):e17703. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/17703>
14. Yanicelli LM, Goy CB, González VC, Palacios GN, Martínez EC, Herrera MC. Non-invasive home telemonitoring system for heart failure patients: a randomized clinical trial. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jan 23];27(9):553-61. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1357633X19899261>
15. Yanicelli LM, Vegetti M, Goy CB, Martínez EC, Herrera MC. SiTe iC: a telemonitoring system for heart failure patients. *Int J Med Inform* [Internet]. 2020 Set [citado 2021 Maio 12];141:104204. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104204>
16. DeVore AD, Granger BB, Fonarow GC, Al-Khalidi HR, Albert NM, Lewis EF, et al. Care optimization through patient and hospital engagement clinical trial for heart failure: rationale and design of connect-HF. *Am Heart J* [Internet]. 2020 Fev [citado 2021 Fev 22];220:41-50. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2019.09.012>
17. Woods L, Roehrer E, Duff J, Walker K, Cummings E. Co-design of a mobile health app for heart failure: perspectives from the team. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2019 Ago 8 [citado 2021 Maio 12];266:183-8. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/SHTI190792>
18. Ware P, Dorai M, Ross HJ, Cafazzo JA, Laport A, Boodoo C, et al. Patients adherence to a mobile phone-based heart failure telemonitoring program: a longitudinal mixed-methods study. *JMIR Mhealth and Uhealth* [Internet]. 2019 Fev 26 [citado 2021 Maio 14];7(2):e13259. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/13259>
19. Werhahn SM, Dathe H, Rottmann T, Franke T, Vahdat D, Hasenful G, et al. Designing meaningful outcome parameters using mobile technology: a new mobile application for telemonitoring patients with heart failure. *ESC Heart Fail* [Internet]. 2019 Jun [citado 2021 Maio 16];6(3):516-25. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ehf2.12425>

20. Sharma A, Mentz RJ, Granger BB, Heitner JF, Cooper LB, Banerjee D, et al. Utilizing mobile technologies to improve physical activity and medication adherence in patients with heart failure and diabetes mellitus: rationale and design of the TARGET-HF-DM trial. *Am Heart J* [Internet]. 2019 Maio [citado 2021 Maio 22];211:22-33. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2019.01.007>
21. Arulnathan A, Vaaheesan S, Denecke K. A mobile application for self-monitoring for patients with heart failure. *Stud Health Technol Inform* [Internet]. 2019 [citado 2021 Maio 24];259:113-6. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-961-4-113>
22. Windmon A, Minakshi M, Bharti P, Chellappan S, Johansson M, Jenkins BA, et al. TussisWatch: a smartphone system to identify cough episodes as early symptoms of chronic obstructive pulmonary disease and congestive heart failure. *IEEE J Biomed Health Inform* [Internet]. 2019 Jul [citado 2021 Fev 22];23(4):1566-73. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/JBHI.2018.2872038>
23. Woods LS, Duff J, Roehrer E, Walker K, Cummings E. Patients' experiences of using a consumer mHealth app for self-management of heart failure: mixed-methods study. *JMIR Hum Factors* [Internet]. 2019 Maio 2 [citado 2021 Maio 12];6(2):e13009. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/13009>
24. Baik D, Reading M, Jia H, Grossman LV, Creber RM. Measuring health status and symptom burden using a web-based mHealth application in patients with heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs* [Internet]. 2019 Abr [citado 2021 Jan 12];18(4):325-31. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1474515119825704>
25. Kongsofla D, ghezalje N, Shahirivar S, Peuravi H, Kiaroosta N. Design and evaluation of a smartphone-based application to manage the treatment of people with heart failure. *Iran J War Public Health* [Internet]. 2019 [citado 2021 Fev 12];11(3):125-31. Disponível em: <https://doi.org/10.29252/ijwph.11.3.125>
26. Lloyd T, Buck H, Foy A, Black S, Pinter A, Pogash R, et al. The Penn State Heart Assistant: a pilot study of a web-based intervention to improve self-care of heart failure patients. *Health Informatics J* [Internet]. 2019 Jun [citado 2021 Jan 15];25(2):292-303. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1460458217704247>
27. Zhang L, Babu SV, Jindal M, Williams JE, Gimbel RW. A patient-centered mobile phone app (iHeartU) with a virtual human assistant for self-management of heart failure: protocol for a usability assessment study. *JMIR Res Protoc* [Internet]. 2019 Maio 23 [citado 2021 Maio 12];8(5):e13502. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/13502>
28. Scherr D, Kastner P, Kollmann A, Hallas A, Auer J, Krappinger H, et al. Effect of home-based telemonitoring using mobile phone technology on the outcome of heart failure patients after an episode of acute decompensation: randomized controlled trial. *J Med Internet Res* [Internet]. 2009 Ago 17 [citado 2021 Maio 21];11(3):e34. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/jmir.1252>
29. Athilingam P, Jenkins B, Redding BA. Reading level and suitability of congestive heart failure (CHF) education in a mobile app (CHF Info App): descriptive design study. *JMIR Aging* [Internet]. 2019 Abr 25 [citado 2021 Jan 23];2(1):e12134. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/12134>
30. Guo X, Gu X, Jiang J, Li H, Duan R, Zhang Y, et al. A hospital-community-family-based telehealth program for patients with chronic heart failure: single-arm, prospective feasibility study. *JMIR Mhealth Uhealth* [Internet]. 2019 Dez 13 [citado 2021 Jan 23];7(12):e13229. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/13229>
31. Haynes SC, Kim KK. A mobile system for the improvement of heart failure management: evaluation of a prototype. *AMIA Annu Symp Proc* [Internet]. 2018 Abr 16 [citado 2021 Jan 23];2017:839-48. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5977691/pdf/2728943.pdf>
32. Portz JD, Vehovec A, Dolansky MA, Levin JB, Bull S, Boxer R. The development and acceptability of a mobile application for tracking symptoms of heart failure among older adults. *Telem J E Health*

[Internet]. 2018 Fev [citado 2021 Maio 12];24(2):161-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0036>

33. Foster M. A mobile application for patients with heart failure: theory- and evidence-based design and testing. *Comput Inform Nurs* [Internet]. 2018 Nov [citado 2021 Maio 21];36(11):540-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000465>
34. Spanakis EG, Psaraki M, Sakkalis V. Congestive heart failure risk assessment monitoring through internet of things and mobile personal health systems. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc* [Internet]. 2018 Jul [citado 2021 Jan 23];2018:2925-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/EMBC.2018.8513024>
35. Baert A, Clays E, Bollinger L, Smedt D, Lustrek M, Vodopija A, et al. A personal decision support system for heart failure management (HeartMan): study protocol of the HeartMand randomized controlled trial. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2018 Set 27 [citado 2021 Jan 23];18(1):186. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0921-2>
36. Athilingam P, Clochesy JM, Labrador MA. Intervention mapping approach in the design of an interactive mobile health application to improve self-care in heart failure. *Comput Inform Nurs* [Internet]. 2018 Fev [citado 2021 Jan 12];36(2):90-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000383>
37. Athilingam P, Labrador MA, Remo EFJ, Mack L, Juan ABS, Elliott AF. Features and usability assessment of a patient-centered mobile application (HeartMapp) for self-management of heart failure. *Appl Nurs Res* [Internet]. 2016 Nov [citado 2021 Jan 12];32:156-63. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.07.001>
38. Safdari R, Jafarpour M, Mokhtaran M, Naderi N. Designing and implementation of a heart failure telemonitoring system. *Acta Inform Med* [Internet]. 2017 Set [citado 2021 Fev 12];25(3):156-62. Disponível em: <https://doi.org/10.5455/aim.2017.25.156-162>
39. Darling CE, Dovancescu S, Saczynski JS, Riistama J, Kuniyoshi FS, Rock J, et al. Bioimpedance-based heart failure deterioration prediction using a prototype fluid accumulation vest-mobile phone dyad: an observational study. *JMIR Cardio* [Internet]. 2017 Mar 13 [citado 2021 Fev 09];1(1):e1. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/cardio.6057>
40. Srinivas P, Cornet V, Holden R. Human factors analysis, design, and evaluation of Engage, a consumer health IT application for geriatric heart failure self-care. *Int J Hum Comput Interact* [Internet]. 2017 [citado 2021 Jan 23];33(4):298-312. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10447318.2016.1265784>
41. Alnosayan N, Chatterjee S, Alluhaidan A, Edward L, Feenstra LH. Design and usability of heart failure mHealth system: a pilot study. *JMIR Hum Factors* [Internet]. 2017 Mar 24 [citado 2021 Jan 21];4(1):e9. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/humanfactors.6481>
42. Athilingam P, Jenkins B, Johansson M, Labrador M. A mobile health intervention to improve self-care in patients with heart failure: pilot randomized control trial. *JMIR Cardio* [Internet]. 2017 Ago 11 [citado 2021 Jan 26];1(2):e3. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/cardio.7848>
43. Curcio A, Rosa S, Sabatino J, Luca S, Bochicchio A, Polimeni A, et al. Clinical usefulness of a mobile application for the appropriated selection of the antiarrhythmic device in heart failure. *Pacing Clin Electrophysiol* [Internet]. 2016 Jul [citado 2021 Jan 25];39(7):696-702. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/pace.12872>
44. Madias JE. A proposal for monitoring patients with heart failure via "smart phone technology" -based electrocardiograms. *J Electrocardiol* [Internet]. 2016 Set-Out [citado 2021 Jan 23];49(5):699-706. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2016.06.001>
45. Chantler T, Paton C, Velardo C, Triantafyllidis A, Shah SA, Stoppani E, et al. Creating connections - the development of a mobile-health monitoring system for heart failure: qualitative findings from a

usability cohort study. *Digit Health* [Internet]. 2016 Out 10 [citado 2021 Jan 22];2:2055207616671461. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2055207616671461>

46. Radhakrishnan K, Toprac P, O'Hair M, Bias R, Kim MT, Bradley P, et al. Interactive digital e-Health Game for heart failure self-management: a feasibility study. *Games Health J* [Internet]. 2016 Dez [citado 2021 Jan 12];5(6):366-74. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/g4h.2016.0038>
47. Dithmer M, Rasmussen JO, Grönvall E, Spindler H, Hansen J, Nielsen G, et al. "The Heart Game": using gamification as part of a telerehabilitation program for heart patients. *Games Health J* [Internet]. 2016 Fev [citado 2021 Fev 12];5(1):27-33. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0001>
48. Riley WT, Keberlein P, Sorenson G, Mohler S, Tye B, Ramizes AS, et al. Program evaluation of remote heart failure monitoring: healthcare utilization analysis in a rural regional medical center. *Telemedicine J E Health* [Internet]. 2015 Mar [citado 2021 Jan 23];21(3):157-62. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0093>
49. Triantafyllidis A, Velardo C, Chantler T, Shah SA, Paton C, Khorshidi R, et al. A personalised mobile-based home monitoring system for heart failure: the SUPPORT-HF study. *Int J Med Inform* [Internet]. 2015 [citado 2021 Jan 25]; 84(10):743-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2015.05.003>
50. Goldstein CM, Gathright EC, Dolansky MA, Gunstad J, Sterns A, Redle JD, et al. Randomized controlled feasibility trial of two telemedicine medication reminder systems for older adults with heart failure. *J Telemed Telec* [Internet]. 2014 Set [citado 2021 Jan 23];20(6):293-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1357633X14541039>
51. Bartlett YK, Haywood A, Bentley CL, Parker J, Hawley MS, Mountain GA, et al. The SMART personalised self-management system for congestive heart failure: results of a realist evaluation. *BMC Med Inform Decis Mak* [Internet]. 2014 Nov 25 [citado 2021 Fev 12];14(109). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12911-014-0109-3>
52. Martín JAC, Martínez-Pérez B, Torre-Diez I, López-Coronado M. Economic impact assessment from the use of a mobile app for the self-management of heart diseases by patients with heart failure in a Spanish region. *J Med Syst* [Internet]. 2014 Set [citado 2021 Jan 16];38(9):96. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0096-z>
53. Vuorinen AL, Leppänen J, Kaijanranta H, Kulju M, Helio T, Gils M, et al. Use of home telemonitoring to support multidisciplinary care of heart failure patients in Finland: randomized controlled trial. *J Med Internet Res* [Internet]. 2014 Dez 11 [citado 2021 Fev 16];16(12):e282. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/jmir.3651>
54. Suh M, Chen C, Woodbridge J, Tu MK, Kim JI, Nahapetian A, et al. A remote patient monitoring system for congestive heart failure. *J Med Syst* [Internet]. 2011 Out [citado 2021 Jan 23];35(5):1165-79. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10916-011-9733-y>
55. Winkler S, Schieber M, Lücke S, Heinze P, Schweizer T, Wegertseder D, et al. A new telemonitoring system intended for chronic heart failure patients using mobile telephone technology - feasibility study. *Int J Cardiol* [Internet]. 2011 Nov 17 [citado 2021 Jan 27];153(1):55-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2010.08.038>
56. Gonçali SS, Grotti EMO, Furuia RK, Dantas RAS, Rossi LA, Dessotte CAM. Health-related quality of life of patients with permanent cardiac pacing. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 9];29:e20180486. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0486>

## **NOTAS**

### **CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA**

Concepção do estudo: Cestari VRF, Florêncio RS e Pessoa VLMP.

Coleta de dados: Cestari VRF e Souza LC.

Análise e interpretação dos dados: Cestari VRF, Souza LC, Garces TS e Florêncio RS.

Discussão dos resultados: Cestari VRF.

Redação e/ou revisão crítica do conteúdo: Cestari VRF, Souza LC, Garces TS, Florêncio RS, Pessoa VLMP e Moreira TMM.

Revisão e aprovação final da versão final: Cestari VRF, Souza LC, Garces TS, Florêncio RS, Pessoa VLMP e Moreira TMM.

### **CONFLITO DE INTERESSES**

Não há conflito de interesses.

### **EDITORES**

Editores Associados: Gisele Cristina Manfrini, Monica Motta Lino.

Editor-chefe: Roberta Costa.

### **HISTÓRICO**

Recebido: 10 de junho de 2021.

Aprovado: 19 de outubro de 2021.

### **AUTOR CORRESPONDENTE**

Thiago Santos Garces

thiogargarces0812@hotmail.com

