



UNIVERSIDADE CHRISTUS

**MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E
SIMULAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE**

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO APLICATIVO
SIMPLIC – SIMPLIFICANDO A AVALIAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

HAROLDO BRASIL BARROSO FILHO

FORTALEZA – CE

2026

HAROLDO BRASIL BARROSO FILHO

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO APLICATIVO
SIMPLIC – SIMPLIFICANDO A AVALIAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação em Saúde, da Universidade Christus para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Me. Gleydson Cesar de Oliveira Borges.

FORTALEZA – CE

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Centro Universitário Christus - Unichristus

Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B823d Brasil Barroso Filho, Haroldo.
DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO APLICATIVO SIMPLIC – SIMPLIFICANDO A AVALIAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA / Haroldo Brasil Barroso Filho. - 2024.

65 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2024.

Orientação: Prof. Me. Gleydson Cesar de Oliveira Borges.

Área de concentração: Simulação no Ensino da Área Cirúrgica.

1. aplicativo em saúde. 2. insuficiência cardíaca; 3. aplicativo para celular. 4. saúde digital. 5. aplicativos móveis; diretrizes clínicas. I. Título.

CDD 610

HAROLDO BRASIL BARROSO FILHO

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO APLICATIVO
SIMPLIC – SIMPLIFICANDO A AVALIAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário
Christus – Unichristus, Mestrado em Tecnologia
Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde,
Fortaleza, 2024.

Orientação: Prof. Me. Gleydson Cesar de Oliveira
Borges.

Área de concentração: Simulação no Ensino da Área
Cirúrgica.

Aprovada em 20 / 03 / 2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Gleydson Cesar de Oliveira Borges
Universidade Christus

Prof. Dr. Luiz Gonzaga de Moura Júnior
Universidade Christus

Prof. Dr. Ricardo Pereira Silva
Universidade Federal do Ceará

Dedico este trabalho à minha amada esposa, que mostrou muita paciência e companheirismo. Com muito amor, esteve sempre ao meu lado, também como especialista me deu todo suporte técnico e psicológico. Ela que me presenteou com o melhor presente que uma pessoa pode receber: nossas filhas, Júlia e Clara.

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de tudo, pelo dom da minha vida, pela saúde e pela graça de exercer uma profissão tão gratificante e apaixonante.

Aos meus professores e orientadores, em especial ao Dr. Gleydson, que esteve sempre presente durante todo o desenvolvimento do meu projeto, dando todo o auxílio necessário.

Aos meus colegas de turma do mestrado, por acreditarem no projeto e por todos os aprendizados em conjunto.

Aos membros da banca de qualificação e de defesa, minha profunda gratidão pela honra de poder apresentar este trabalho.

À Universidade Christus, por disponibilizar uma excelente estrutura física e de profissionais bastante capacitados para o desenvolvimento de novas tecnologias em saúde.

RESUMO

Introdução: A insuficiência cardíaca (IC) é uma doença com elevada prevalência, incidência e morbi-mortalidade, levando a muitas internações devidas à sua descompensação. Devido à necessidade de melhorar o manejo da IC, foi pensado na criação de um aplicativo para médicos, contendo informações e dados científicos sobre o tema, segundo as diretrizes brasileiras vigentes, acessível e de uso prático. **Objetivos:** Desenvolver e avaliar a usabilidade de um aplicativo para manejo terapêutico da Insuficiência Cardíaca, SIMPLIC – Simplificando a avaliação da Insuficiência Cardíaca. **Métodos:** Desenvolveu-se um aplicativo para *smartphones* nas plataformas *iOs*[®] e *Android*[®], contendo manejo diagnóstico e terapêutico da IC. Para avaliar a usabilidade e a aceitabilidade, este foi utilizado por cinco grupos de profissionais da saúde, dentre eles cardiologistas com mais de cinco anos de experiência, cardiologistas com menos de cinco anos de experiência, residentes em cardiologia, médicos generalistas e acadêmicos de medicina. Foram um total de sessenta profissionais, que utilizaram o aplicativo durante uma semana, em sua prática clínica hospitalar, e, após este período, preencheram os questionários de usabilidade do *Systema Usability Score* (SUS) e do *Technology Acceptance Model* (TAM). **Resultados:** Foi desenvolvido o aplicativo SIMPLIC pelo Laboratório de Inovações Tecnológicas da Universidade Christus, baseado na Diretriz Brasileira de IC Aguda e Crônica, de 2018, e na sua atualização de 2021, com informações sobre definição, manejo diagnóstico e terapêutico. Foi realizada a avaliação da usabilidade e aplicabilidade do aplicativo e ambas demonstraram resultados muito satisfatórios, com pontuação maior que oitenta pontos nos questionários SUS e TAM, sem diferença estatística em relação aos cinco grupos de profissionais que testaram o programa. **Discussão:** A OMS define *e-health* como o “uso de informações e tecnologias de comunicação para a saúde”. Neste contexto, aplicativos estão cada vez mais sendo desenvolvidos para auxiliar pacientes e profissionais de saúde. A maioria dos aplicativos já existentes que envolvem a IC tem como objetivo auxiliar os pacientes a gerenciar seus dados de saúde. Com o SIMPLIC, trouxemos uma ferramenta nova, de acesso fácil e rápido, para dispositivo móvel, focada na prática clínica dos médicos que atuam no manejo da IC. **Conclusão:** O aplicativo SIMPLIC – Simplificando a Insuficiência Cardíaca oferece acesso rápido e prático a informações sobre o manejo diagnóstico e terapêutico da IC, mostrou-se com excelente usabilidade e aceitabilidade em todos os grupos de profissionais que testaram o aplicativo, o que pode refletir o benefício do seu uso nos diversos serviços de saúde para uma abordagem mais adequada e em conformidade com as diretrizes atualmente vigentes.

Palavras-chave: aplicativo em saúde; insuficiência cardíaca; aplicativo para celular; saúde digital; aplicativos móveis; diretrizes clínicas.

ABSTRACT

Introduction: Heart failure (HF) is a disease with high prevalence, incidence and morbidity and mortality, leading to a lot of hospitalizations, due to its decompensation. Due to the need to improve the management of HF, it was thought to create an application for doctors, containing information and scientific data on the subject, according to current Brazilian guidelines, accessible and of practical use. **Objectives:** To develop and evaluate the usability of an application for the therapeutic management of heart failure, SIMPLIC – Simplifying Heart Failure. **Methods:** An application was developed for smartphones on the iOS® and Android® platforms, containing diagnostic and therapeutic management of HF. To assess usability and acceptability, it will be used by five groups of health professionals, including cardiologists with more than five years of experience, cardiologists with less than five years of experience, cardiology residents, general practitioners and medical students. There will be a total of sixty professionals, who will use the application for a week, in their hospital clinical practice, and, after this period, they will fill in the usability questionnaires of the Systema Usability Score (SUS) and the Technology Acceptance Model (TAM). **Results:** The SIMPLIC application was developed by the Technological Innovations Laboratory of Centro Universitário Christus, based on the 2018 Brazilian Acute and Chronic IC Guideline and its 2021 update, with information on definition, diagnostic and therapeutic management. The usability and applicability of the application were evaluated and both showed very satisfactory results, with scores greater than eighty points in the SUS and TAM questionnaires, with no statistical difference in relation to the five groups of professionals who tested the program. **Discussion:** WHO defines e-health as the “use of information and communication technologies for health”. In this context, applications are increasingly being developed to assist patients and healthcare professionals. Most existing applications involving CI are intended to help patients manage their health data. With SIMPLIC, we brought a new tool, with easy and quick access, for mobile devices, focused on the clinical practice of physicians who work in the management of HF. **Conclusion:** The SIMPLIC – Simplifying Heart Failure application offers quick and practical access to information on the diagnostic and therapeutic management of HF, it has shown excellent usability and acceptability in all groups of professionals who have tested the application, which reflects the benefit of its use in the different health services for a more adequate approach and in accordance with the guidelines currently in force.

Key-words: application in health care; heart failure; digital health, mobile app; clinical practice guidelines.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ícone do aplicativo SIMPLIC	30
Figura 2 – Tela principal	31
Figura 3 – Definição	31
Figura 4 – Diagnóstico	31
Figura 5 – Sintomas	32
Figura 6 – Ecocardiograma	32
Figura 7 – Exame físico 1	32
Figura 8 – Exame físico 2	33
Figura 9 – Exame físico 3	33
Figura 10 – Exame físico 4	33
Figura 11 – Algoritmo	34
Figura 12 – Peptídeos natriuréticos	34
Figura 13 – Classificação	34
Figura 14 – Fração de Ejeção	35
Figura 15 – Gravidade	35
Figura 16 – Progressão	35
Figura 17 – Etiologias 1	36
Figura 18 – Cardiomiopatias	36
Figura 19 – Restritivas	36
Figura 20 – Etiologias 2	37
Figura 21 – Exames 1	37
Figura 22 – Exames 2	37
Figura 23 – Sobrecarga ventricular	38
Figura 24 – Sobrecarga atrial	38

Figura 25 – Isquemia/fibrose	38
Figura 26 – Cardiomegalia	39
Figura 27 – Congestão pulmonar	39
Figura 28 – Ressonância	39
Figura 29 – Ecocardiograma	40
Figura 30 – Peptídeos natriuréticos	40
Figura 31 – Cintilografia	40
Figura 32 – Escores prognósticos	41
Figura 33 – Avaliação funcional	41
Figura 34 – Tratamento	41
Figura 35 – Tratamento não-farmacológico	42
Figura 36 – Tratamento ICFER	42
Figura 37 – Tratamento ICFEP	43
Figura 38 – Ressincronizador cardíaco	43
Figura 39 – Indicação CDI	43

LISTA DE SIGLAS

APP – Aplicativo

CDI – Cardiodesfibrilador Implantável

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

ECG – Eletrocardiograma

IC – Insuficiência Cardíaca

ICFEP – Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada

ICFER – Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida

LIT – Laboratório de Inovações Tecnológicas

SUS – *System Usability Score*

TAM – *Technology Acceptance Model*

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil epidemiológico dos profissionais de saúde	45
Tabela 2 – Resultado da aplicação do questionário SUS	46
Tabela 3 – Resultado da aplicação do questionário TAM	47
Tabela 4 – Associação das variáveis epidemiológicas com a pontuação do SUS e TAM	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Perfil epidemiológico dos profissionais de saúde – Sexo	44
Gráfico 2 – Perfil epidemiológico dos profissionais de saúde – Idade	44
Gráfico 3 – Resultado do questionário SUS	46
Gráfico 4 – Resultado do questionário TAM	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Questionário de usabilidade – SUS	24
Quadro 2 – Questionário de aceitabilidade de novos modelos de tecnologias – TAM	25
Quadro 3 – Lista de aplicativos encontrados com a temática de IC para <i>Android</i> [®]	28
Quadro 4 – Lista de aplicativos encontrados com a temática de IC para <i>iOS</i> [®]	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. HIPÓTESES	19
3. JUSTIFICATIVA	20
4. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS	21
5. METODOLOGIA	22
5.1 Pesquisa sobre aplicativos em insuficiência cardíaca	22
5.2 Desenvolvimento do aplicativo	22
5.3 Avaliação da usabilidade e aceitabilidade do aplicativo	23
5.4 Critérios de inclusão	25
5.5 Critérios de exclusão	26
5.6 Análise estatística	26
5.7 Aspectos éticos	26
5.8 Critérios para interromper ou suspender a pesquisa	26
5.9 Classificação e tipologia da pesquisa	26
6. RISCOS E BENEFÍCIOS	27
6.1 Riscos	27
6.2 Benefícios	27
7. RESULTADOS	28
7.1 Pesquisa dos aplicativos sobre insuficiência cardíaca	28
7.2 Desenvolvimento do aplicativo: versão alfa	30
7.3 Aplicação dos questionários de usabilidade e aceitabilidade	43
8. DISCUSSÃO	49
9. CONCLUSÃO	51
10. REFERÊNCIAS	52
11. ANEXOS	56
11.1 ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO AO CEP	56

11.2 ANEXO B – QUESTIONÁRIOS TAM E SUS	60
11.3 ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	62
11.4 ANEXO D – CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR	64
11.5 ANEXO E – PUBLICAÇÃO NA REVISTA INTERAGIR	65

1. INTRODUÇÃO

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma doença com elevada prevalência, incidência e morbimortalidade na maioria dos países. Calcula-se que aconteçam em torno de um milhão de hospitalizações por insuficiência cardíaca nos Estados Unidos a cada ano e que pelo menos 83% dos pacientes com IC serão internados, pelo menos uma vez, em suas vidas (DUNLAY, S. M. et al., 2009).

Anualmente são diagnosticados cerca de 550.000 novos casos de IC nos Estados Unidos (POFFO, M. R., et al., 2017). Um estudo demonstra que a incidência de insuficiência cardíaca vem aumentando progressivamente em ambos os sexos, atingindo 10 casos novos anuais por 1000 na idade de 70 a 79 anos e 25 casos novos anuais por 1000 na idade de 80 a 89 anos. No Brasil, no ano de 2016, as admissões hospitalares por insuficiência cardíaca representaram aproximadamente 4% do total de internações e 31% das internações por causas circulatórias.

A IC é uma síndrome clínica complexa caracterizada pela incapacidade do coração de bombear sangue de forma adequada para suprir as necessidades metabólicas do organismo, ou de fazê-lo apenas às custas de elevadas pressões de enchimento intracardíaco. Essa condição representa o estágio final comum de diversas doenças cardiovasculares, como hipertensão arterial sistêmica, doença arterial coronariana, cardiopatias valvares e cardiomiopatias. Clinicamente, manifesta-se por sinais e sintomas como dispneia, fadiga, intolerância ao exercício, edema de membros inferiores e congestão pulmonar, comprometendo significativamente a capacidade funcional e a qualidade de vida dos pacientes. Além disso, a insuficiência cardíaca apresenta caráter progressivo e está associada a elevadas taxas de mortalidade, especialmente em fases avançadas da doença.

Do ponto de vista fisiopatológico, a insuficiência cardíaca envolve alterações estruturais e funcionais cardíacas que desencadeiam mecanismos compensatórios neuro-hormonais, inicialmente destinados à manutenção do débito cardíaco, mas que, a longo prazo, contribuem para a progressão da disfunção ventricular. Entre esses mecanismos destacam-se a ativação do sistema nervoso simpático e do sistema renina-angiotensina-aldosterona, responsáveis por promover vasoconstrição, retenção hídrica e remodelamento cardíaco. Atualmente, a doença é classificada de acordo com a fração de ejeção ventricular esquerda em insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, levemente reduzida e preservada, classificação que auxilia na definição terapêutica e prognóstica (HEIDENREICH et al., 2022).

Em adultos com mais de 65 anos, a descompensação da insuficiência cardíaca é a causa mais comum de hospitalização e é responsável por um custo financeiro para a saúde de mais de 30 bilhões de dólares a cada ano nos Estados Unidos (HAYNES, S. C. et al., 2018).

A taxa de re-hospitalização vem crescendo, trazendo grande impacto na morbidade desta doença e estima-se que, após a alta hospitalar, 25% dos pacientes com IC serão novamente internados em 30 dias (DHARMARAJAN, K. et al., 2013).

Pacientes internados por IC têm elevada taxa de eventos cardiovasculares (> 50%), com taxa de mortalidade entre 10 e 15% (MESQUITA, E. T., et al., 2017).

Estas informações mostram que medidas direcionadas ao tratamento agudo e de manutenção da IC podem reduzir o número de internações e re-internações por esta causa, melhorando a qualidade de vida dos doentes e tendo um grande impacto econômico para o país.

A insuficiência cardíaca constitui importante problema de saúde pública mundial devido à sua elevada prevalência, incidência crescente e expressivo impacto socioeconômico. Estima-se que milhões de pessoas convivam com a doença em todo o mundo, com tendência de aumento relacionada principalmente ao envelhecimento populacional e à maior sobrevida de pacientes acometidos por doenças cardiovasculares. No Brasil, a insuficiência cardíaca figura entre as principais causas de internação hospitalar pelo Sistema Único de Saúde (SUS), sendo responsável por elevadas taxas de reinternação e altos custos assistenciais. Além disso, a doença está associada a perda de produtividade, incapacitação funcional e significativa redução da qualidade de vida, repercutindo não apenas sobre os pacientes, mas também sobre familiares e cuidadores.

Para um melhor manejo terapêutico, é fundamental identificar a etiologia das miocardiopatias. A prevalência etiológica da IC no Brasil é de 30,3% por causas isquêmicas, 20,4% hipertensiva, 14,6% cardiomiopatias, 12,4% doença valvar, 10,8% Doença de Chagas, 10,7% outras causas e 0,8% miocardites.

Programas de atendimento hospitalar ao paciente com insuficiência cardíaca são parte importante do manejo destes e são mecanismos eficazes para estruturar e hierarquizar o atendimento ao paciente com IC. Oferecer abordagem terapêutica multidisciplinar ao paciente e otimizar o uso de recursos com foco na qualidade do atendimento fundamentado na melhor evidência médica científica, na prevenção de descompensações e segurança do paciente, são as metas dos atendimentos hospitalares (PONIKOWSKI, P. et al., 2016).

Nos últimos anos, avanços no entendimento fisiopatológico e terapêutico da insuficiência cardíaca têm possibilitado melhorias importantes no prognóstico da doença. Novas evidências científicas e atualizações das diretrizes internacionais consolidaram estratégias terapêuticas capazes de reduzir mortalidade, hospitalizações e progressão clínica, com destaque para a implementação precoce das terapias medicamentosas baseadas em evidências. Entre essas terapias destacam-se os inibidores do cotransportador sódio-glicose tipo 2 (iSGLT2), os antagonistas

neuro-hormonais e abordagens voltadas à medicina personalizada. Entretanto, apesar dos avanços, a insuficiência cardíaca permanece associada a elevada morbimortalidade, reforçando a necessidade de diagnóstico precoce, acompanhamento multiprofissional e fortalecimento das políticas públicas voltadas à prevenção, controle de fatores de risco e ampliação do acesso ao tratamento adequado.

Devido à necessidade na melhora do manejo diagnóstico e terapêutico da IC, foi pensado na criação de um aplicativo para médicos não cardiologistas que também pode ser utilizado no ensino, contendo informações e dados científicos atualizados sobre o tema, segundo as diretrizes brasileiras vigentes, acessível e prático para utilização nos diversos serviços de saúde.

A maioria dos aplicativos em saúde que envolvem o tema da insuficiência cardíaca existentes na atualidade são em língua inglesa e tem como objetivo principal auxiliar os pacientes a gerenciar seus dados de saúde (CESTARI, V. R. F. et al., 2021). O aplicativo desenvolvido neste projeto tem como principal foco os profissionais de saúde não especialistas ou generalistas que atuam no manejo da IC, disponibilizando acesso rápido e prático a informações sobre o diagnóstico e orientações terapêuticas desta doença.

Após a criação de dispositivos informatizados, sejam eles aplicativos ou simuladores, é necessária uma avaliação de sua usabilidade e aceitabilidade nos demais segmentos a serem utilizados. Para isto, será lançado mão de escores, previamente validados e consolidados, para avaliar estas novas tecnologias.

2. HIPÓTESES

H0 = O aplicativo desenvolvido promove acesso rápido e fácil às informações de manejo diagnóstico e terapêutico em insuficiência cardíaca e tem boa usabilidade.

3. JUSTIFICATIVA

No momento, poucos aplicativos que abordam o diagnóstico e as condutas terapêuticas da insuficiência cardíaca são em língua portuguesa e os já existentes se prestam, principalmente, para auxiliar pacientes e familiares a acompanhar dados clínicos. Justifica-se, portanto, o desenvolvimento de um aplicativo em português voltado para auxiliar profissionais de saúde, cardiologistas, não especialistas ou generalistas no manejo da IC, disponibilizando acesso rápido e prático a informações sobre o diagnóstico e orientações terapêuticas desta doença.

4. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

4.1 Geral:

Desenvolver o aplicativo **SIMPLIC** – Simplificando a avaliação da insuficiência cardíaca para celulares nas plataformas iOS® e Android®.

4.2 Específicos:

1. Avaliar a usabilidade do aplicativo **SIMPLIC** - Simplificando a insuficiência cardíaca. para celulares nas plataformas iOS® e *Android*®;
2. Avaliar a aceitabilidade do aplicativo **SIMPLIC** - Simplificando a insuficiência cardíaca. para celulares nas plataformas iOS® e *Android*®;
3. Fornecer um banco de questões atualizadas para capacitação e atualização para profissionais médicos e estudantes.

5. METODOLOGIA

5.1. Pesquisa sobre aplicativos em insuficiência cardíaca

Foi realizada uma busca na loja de aplicativos oficial dos sistemas operacionais móveis (*Google Play* para *Android*[®] e a *App Store* para *iOS*[®]) dos aplicativos que abrangessem a temática da insuficiência cardíaca, a fim de buscar aplicativos similares para *Android*[®] e para *iOS*[®].

5.2 Desenvolvimento do aplicativo

O aplicativo SIMPLIC – Simplificando a insuficiência cardíaca foi desenvolvido por profissionais médicos juntamente com profissionais do Laboratório de Inovações Tecnológicas (LIT) da Universidade Christus, em Fortaleza/Ceará.

Após a idealização do aplicativo, realizou-se a estruturação de todas as telas e links envolvidos no aplicativo, chegando-se a um primeiro piloto na plataforma *Android*[®]. Após as avaliações e testes iniciais, chegou-se ao protótipo e, por fim, ao aplicativo final nas plataformas *Android*[®] e a *App Store* para *iOS*[®].

A Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda, publicada nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, em 2018, e a Atualização de Tópicos Emergentes da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca, publicada em 2021, na mesma revista, foram as duas principais fontes de referencial teórico para a alimentação do aplicativo criado.

Com o objetivo de estimular a educação continuada de profissionais médicos e o uso do aplicativo como uma ferramenta de ensino para capacitação de estudantes de medicina, foram incluídas questões retiradas de provas de residência médica dos últimos 6 anos, com os respectivos gabaritos, que envolvem a temática da insuficiência cardíaca.

5.3 Avaliação da usabilidade e aceitabilidade do aplicativo

Após a criação do aplicativo, este foi disponibilizado para ser utilizado por cinco grupos de profissionais da saúde, divididos em:

- 1- Cardiologistas com mais de cinco anos de experiência;
- 2- Cardiologistas com menos de cinco anos de experiência;
- 3- Residentes em cardiologia;
- 4- Médicos generalistas;
- 5- Acadêmicos de medicina que estejam cursando o quinto ou sexto ano da faculdade (internato) e se encontrem em estágio supervisionado em cardiologia.

Profissionais atuantes nas enfermarias cardiológicas do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes e do Hospital Menino Jesus, ambos situados em Fortaleza – Ce.

Cada grupo teve um total de doze pessoas. Estes sessenta profissionais utilizaram o aplicativo durante uma semana, em sua prática clínica hospitalar, e, após este período, preencheram os questionários de usabilidade SUS (*System Usability Score*) e aceitabilidade TAM (*Technology Acceptance Model*). Todos os participantes concordaram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

O principal objetivo do teste de usabilidade é identificar problemas na interação do usuário com o produto (VERMEEREN *et al.*, 2007). O SUS é um questionário com dez itens com cinco opções de respostas dispostos em forma de escala tipo *Likert* caracterizando-se como um modelo de fácil aplicação para averiguação da usabilidade de sistemas:

Quadro 1: Questionário de usabilidade - SUS

		SUS				
		Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
01	Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.					
02	Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.					
03	Eu achei o aplicativo fácil para usar.					
04	Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.					
05	Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.					
06	Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.					
07	Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.					
08	Achei o aplicativo muito complicado de se usar.					
09	Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.					
10	Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.					

Para esse autor, a usabilidade é um fator importante, porém se o usuário não perceber a utilidade do sistema, não irá utilizá-lo. Davis propôs um modelo que permite a quantificação do grau de utilidade percebida pelos usuários de uma determinada aplicação: o Modelo de Aceitação de Tecnologia (em inglês *Davis's Technology Acceptance Model – TAM*). Esse modelo consiste em um questionário com quatro itens com cinco opções de respostas dispostos em forma de escala tipo *Likert* (COSTA FILHO *et al.*, 2007):

Quadro 2: Questionário de aceitabilidade de novos modelos de tecnologias - TAM

		TAM				
		Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
01	Me parece uma tecnologia útil para avaliar a insuficiência cardíaca					
02	Acredito que a padronização através de um passo-a-passo proposto pelo app pode auxiliar na identificação e encaminhamento de pacientes com insuficiência cardíaca					
03	Ajudou-me a compreender melhor os conceitos relacionados ao tratamento da insuficiência cardíaca					
04	Você usaria o app na sua rotina de visitas/consultas					

Para cálculo do SUS das respostas redigidas positivamente (ímpares) foi subtraído 1 da pontuação e para as respostas redigidas negativamente (pares) foi subtraído 5 da resposta, para soma dos escores resultantes e multiplicação por 2,5 para obter a pontuação final, que pode ir de 0 a 100 (SAURO *et al.*, 2012). Para o TAM foi realizado a soma das quatro respostas multiplicados por 5 para obter a pontuação final, que pode ir de 0 a 100 (COSTA FILHO *et al.*, 2007).

5.4 Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão dos profissionais que participaram do estudo foram:

- 1- Preencher os requisitos de cada grupo de estudo ao que foi associado;
- 2- Assistir ao treinamento inicial sobre o SIMPLIC;
- 3- Utilizar o SIMPLIC durante uma semana;
- 4- Ter domínio mínimo em aplicativos *mobile*;
- 5- Preencher os questionários de usabilidade SUS e TAM.

5.5 Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão para os profissionais participantes foram:

- 1- Não preencher os requisitos de cada grupo de estudo ao que for associado;
- 2- Não assistir ao treinamento inicial sobre o SIMPLIC;
- 3- Não utilizar o SIMPLIC durante uma semana;
- 4- Não ter domínio mínimo em aplicativos *mobile*;
- 5- Recusar participar da pesquisa.

Não houve profissionais excluídos do trabalho.

5.6 Análise Estatística

Foram calculadas as frequências absoluta e percentual de cada escore SUS e TAM e dos dados clínicos, bem como média e desvio-padrão de cada escore e do escore global dos questionários. Adicionalmente, os questionários foram categorizados em alta e baixa aceitabilidade/usabilidade e associados com as demais categorias por meio dos testes exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson. Todas as análises foram realizadas no *software* SPSS v20.0 para Windows adotando uma confiança de 95%.

5.7. Aspectos Éticos

Este projeto foi submetido a Plataforma Brasil, apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Christus com número CAAE 44856621.6.0000.5049 e obteve aprovação conforme parecer número 4.668.130 disposto no documento em anexo (Anexo I).

5.8 Critérios para Interromper ou Suspender a Pesquisa

A pesquisa poderia ter sido interrompida a qualquer momento de sua realização, caso houvesse ordem das instituições, onde os profissionais foram submetidos as perguntas, impedimento de natureza ética ou desistência de todos os envolvidos.

5.9 Classificação e Tipologia da Pesquisa

Estudo experimental longitudinal e de caráter quantitativo.

6. RISCOS E BENEFÍCIOS

6.1 Riscos

Os principais riscos relacionados ao trabalho consistem no constrangimento de responder um questionário e a possibilidade de exposição das informações, nesta os pesquisadores garantem confidencialidade.

6.2 Benefícios

Dentre os benefícios, o uso do aplicativo poderá ser popularizado para inúmeros serviços de cardiologia e para profissionais, especialistas e não especialistas, facilitando o manejo terapêutico adequado em insuficiência cardíaca.

7. RESULTADOS

7.1 Pesquisa dos Aplicativos sobre Insuficiência Cardíaca

Após realização da pesquisa dos aplicativos sobre a temática da IC, foram encontrados vinte e dois aplicativos para *Android*[®] e dezesseis para *iOS*[®]. Em sua maioria, os aplicativos encontrados abordam orientações e gerenciamento de dados em saúde, para uso de pacientes e/ou familiares. Apenas dois eram de uso específico para profissionais médicos, um em língua portuguesa e outro em língua inglesa.

Quadro 3: Lista de aplicativos encontrados com a temática de IC para *Android*[®]

NOME DO APLICATIVO	IDIOMA
HF Buddy	Inglês
LifeCourse Companion	Inglês
LifeCourse HF	Inglês
MyHeartAPP	Inglês
WOW ME 2000mg	Inglês
CV Risk Prognostic Model	Inglês
Patient Education Atlas od HF	Inglês
Heart Failure Storylines	Inglês
HFPATH	Inglês
3C-HF Score Calculator	Inglês
Systolic Heart Failure	Inglês
Heart Failure Info	Inglês
Heart Failure-AZ Discussions	Inglês
CardioExpert I	Inglês
CarPriMur	Espanhol
FAQs Heart Failure	Inglês
Cardiac Care Plans	Inglês
CardioMed	Inglês
Cardiac Nursing Care Plans	Inglês
Leben mit Herzinsuffizienz	Alemão
Rajan's HF (R-hf) Risk Calculator	Inglês
CardioEnf-IC	Português

Quadro 4: Lista de aplicativos encontrados com a temática de IC para *iOS*[®]

NOME DO APLICATIVO	IDIOMA
MED-HF	Inglês
iCerca	Espanhol
Medly for Heart Failure	Inglês
Heart Failure Manager	Inglês
TreatHF	Inglês
HF Log	Inglês
ADHF/NT-proBNP Risk Score Calculator	Inglês
CardioCalc	Francês
CardioSmart Heart Explorer	Inglês
CardioVisual	Inglês
ICAPP	Inglês
ICFEP	Português
Insuficiencia Cardiaca	Espanhol
Clinical Cardiology	Português
Heart Failure	Inglês
Slabe Serce	Polonês

7.2 Desenvolvimento do aplicativo: versão alfa

A versão alfa do aplicativo foi desenvolvida e aprimorada. A Figura 1 ilustra o ícone do aplicativo SIMPLIC que está disponível nas plataformas de aplicativos *Android*[®] e *iOs*[®].

Figura 1: Ícone do aplicativo SIMPLIC

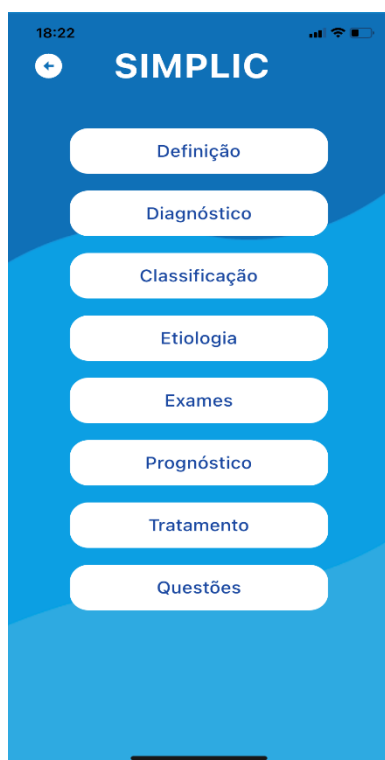


Fonte: Elaboração própria

Após abertura do aplicativo, é disponibilizado um menu com várias opções de abordagens acerca da insuficiência cardíaca (Figura 2), para tornar a experiência mais prática e dinâmica, tais como: definição, diagnóstico, classificação, etiologia, exames complementares, prognóstico e tratamento. Além desta abordagem inicial, também há a opção de abrir um setor com banco de questões retiradas de provas de residência médica contextualizadas.

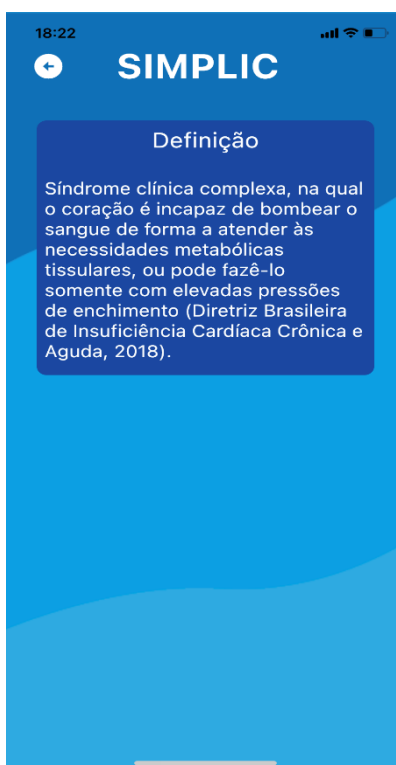
O fluxograma para construção do aplicativo baseia-se nas principais referências e atualizações sobre o tema. A versão alfa foi testada e validada por especialistas na área.

Figura 2: Tela principal



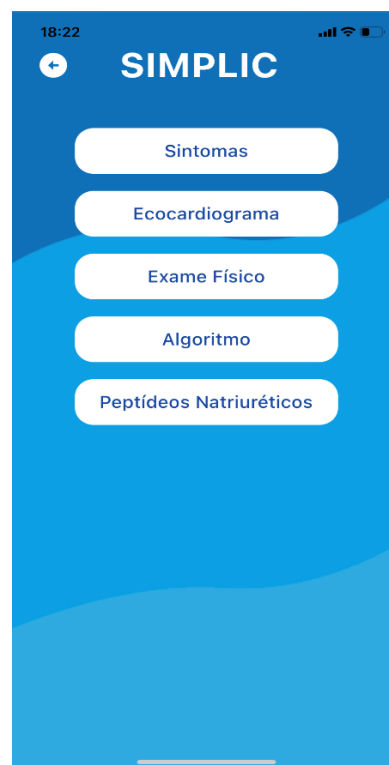
Fonte: Elaboração própria

Figura 3: Definição



Fonte: Elaboração própria

Figura 4: Diagnóstico

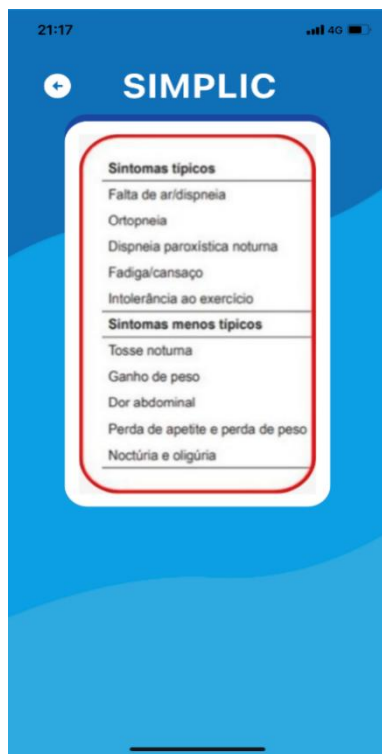


Fonte: Elaboração própria

Temos, na Figura 3, a definição desta doença de acordo com a última diretriz brasileira de insuficiência cardíaca de 2018 com atualização de 2021.

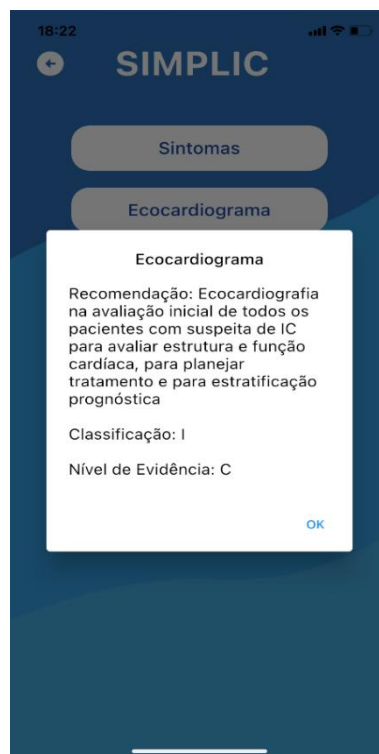
Na área destinada ao diagnóstico, foram criados tópicos (Figura 4) tomando como base a diretriz brasileira atualizada sobre o manejo da IC e aprovada por especialistas que atuam diretamente nesta área, visando sempre uma tomada de decisões mais ágil e prática.

Figura 5: Sintomas



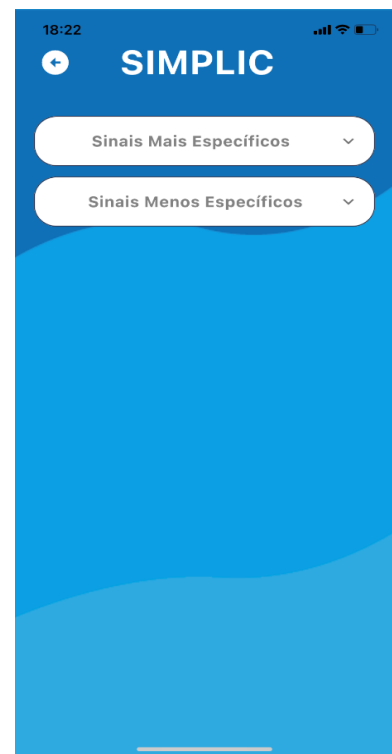
Fonte: Elaboração própria

Figura 6: Ecocardiograma



Fonte: Elaboração própria

Figura 7: Exame físico 1

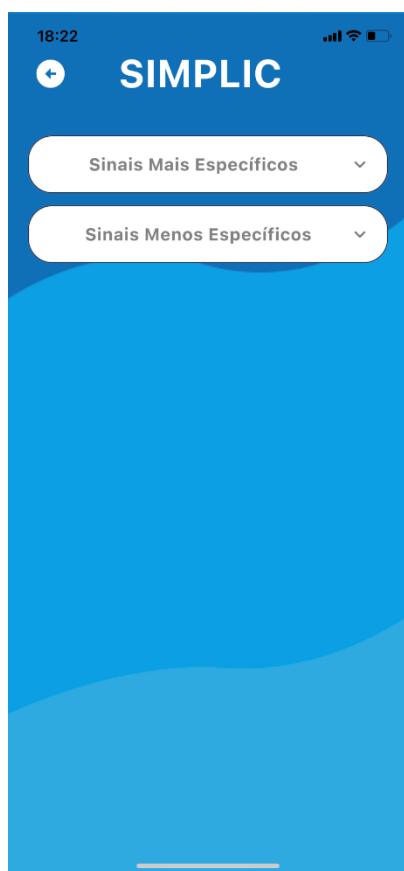


Fonte: Elaboração própria

Os sintomas foram separados em duas listas distintas, uma para sintomas típicos e outra para sintomas menos típicos (Figura 5). Ainda na aba do diagnóstico da IC, descreve-se o grau de recomendação e nível de evidência para a solicitação de ecocardiograma na avaliação inicial dos pacientes (Figura 6).

Para descrever o exame físico, foram elencados os sinais mais e os menos específicos para o diagnóstico de IC e foi ilustrado, com o auxílio de ferramenta sonora, os sons da terceira bulha cardíaca e crepitações pulmonares (Figuras 7, 8, 9 e 10).

Figura 8: Exame físico 2



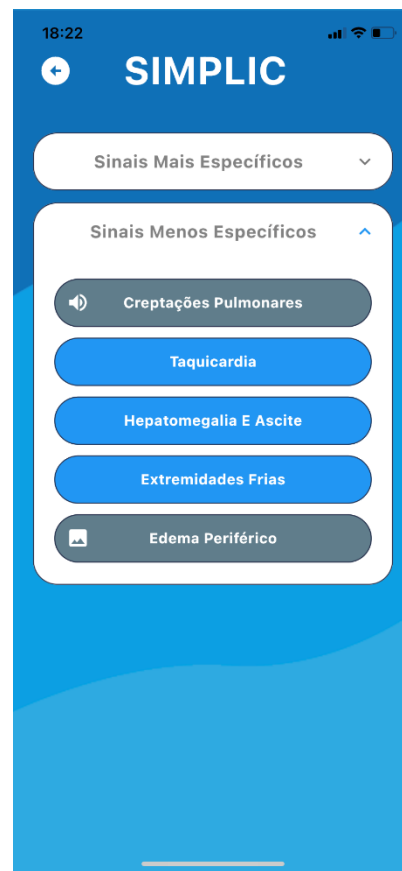
Fonte: Elaboração própria

Figura 9: Exame físico 3



Fonte: Elaboração própria

Figura 10: Exame físico 4



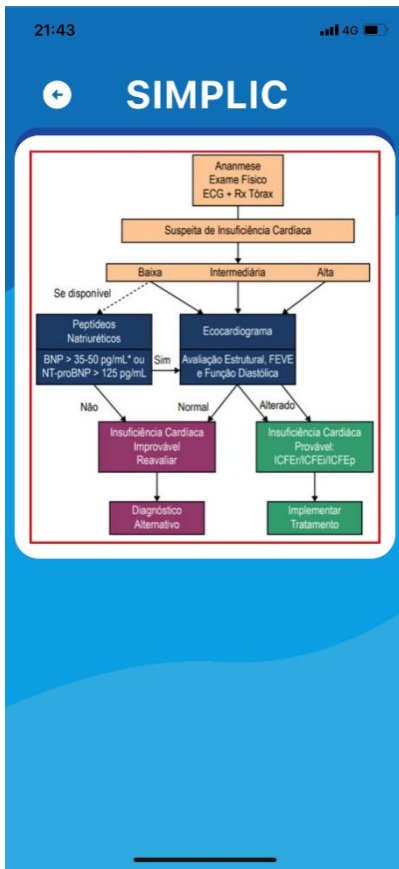
Fonte: Elaboração própria

Na aba do aplicativo ilustrada na Figura 11, detalha-se o algoritmo/fluxograma do diagnóstico da IC, baseado na diretriz, com rápido acesso, didático e simplificado, tanto para médicos especialistas quanto para generalistas.

Na Figura 13, elencam-se as diferentes formas de classificação da insuficiência cardíaca, quanto à fração de ejeção visualizada no exame de ecocardiograma (Figura 14), quanto à gravidade (Figura 15), quanto ao grau de progressão (Figura 16) e quanto à sua cronologia (aguda e crônica).

A próxima aba a ser aberta no aplicativo SIMPLIC refere-se às diversas etiologias da IC, listadas na Figura 17. A seção de cardiomiopatias foi subdividida em dilatada idiopática, miocárdio não-compactado, displasia arritmogênica do ventrículo direito, hipertrófica e restritiva (Figura 18).

Figura 11: Algoritmo



Fonte: Elaboração própria

Figura 12: Peptídeos natriuréticos

Biomarcador	IC improvável (pg/mL)	IC possível (pg/mL)	IC muito provável (pg/mL)
Pacientes na emergência			
BNP	< 100	100 - 400	> 400
NT-proBNP			
< 50 anos	< 300	300 - 450	> 450
50-75 anos	< 300	300 - 900	> 900
> 75 anos	< 300	300 - 1800	> 1800
Pacientes ambulatoriais			
BNP	< 35-50		
NT-proBNP	< 125		

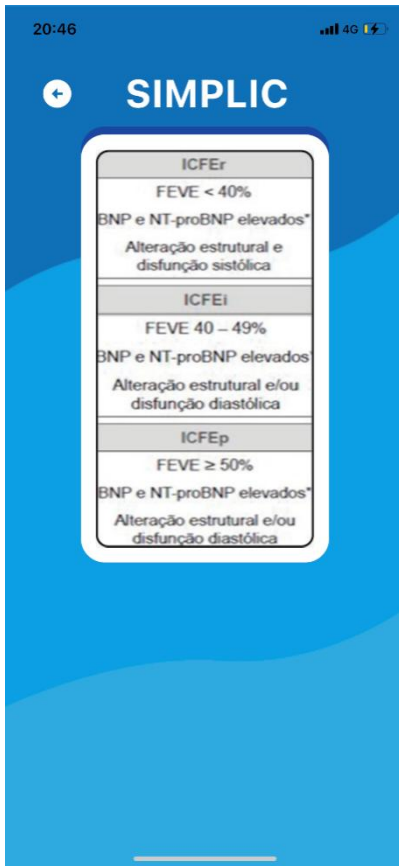
Fonte: Elaboração própria

Figura 13: Classificação



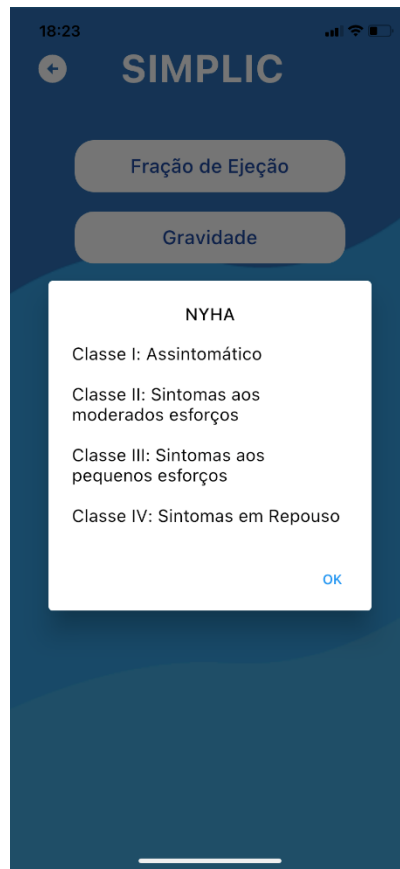
Fonte: Elaboração própria

Figura 14: Fração de Ejeção



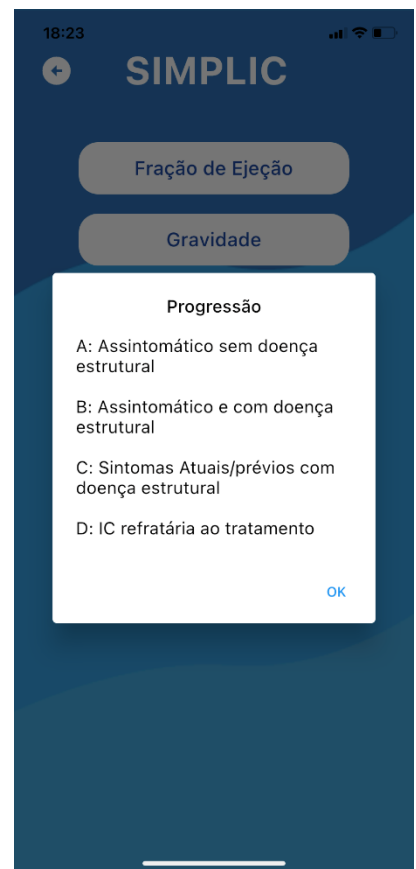
Fonte: Elaboração própria

Figura 15: Gravidade



Fonte: Elaboração própria

Figura 16: Progressão



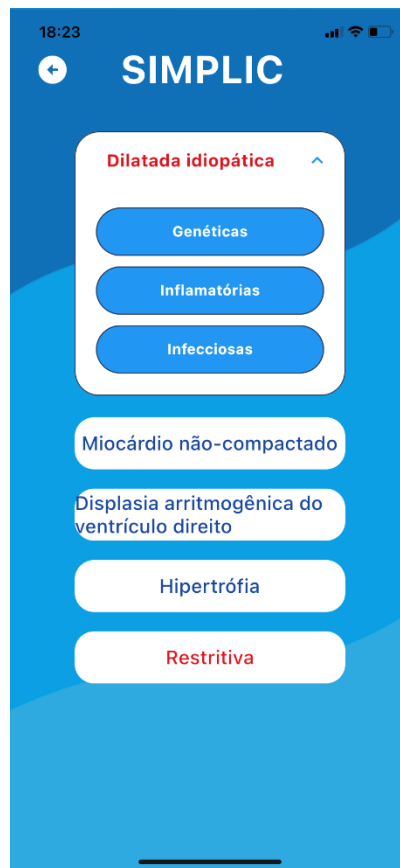
Fonte: Elaboração própria

Figura 17: Etiologias 1



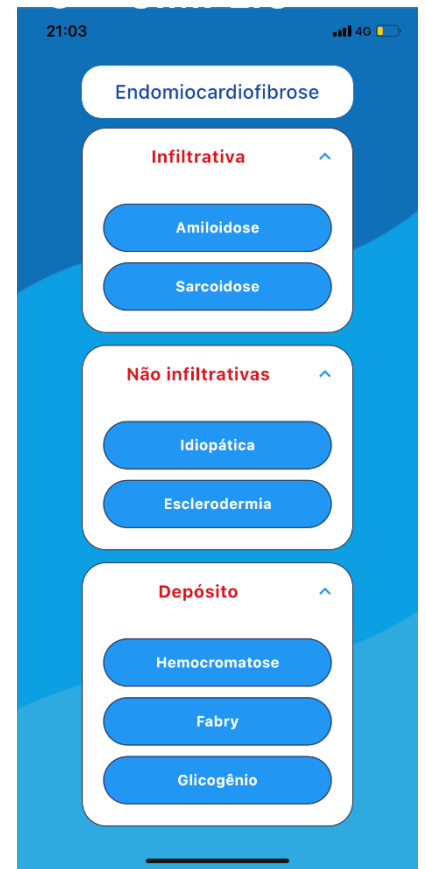
Fonte: Elaboração própria

Figura 18: Cardiomiopatias



Fonte: Elaboração própria

Figura 19: Restritivas



Fonte: Elaboração própria

Figura 20: Etiologias 2



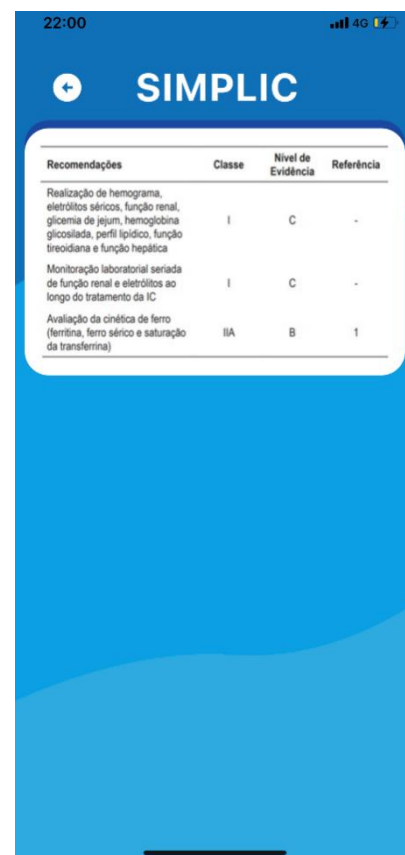
Fonte: Elaboração própria

Figura 21: Exames 1



Fonte: Elaboração própria

Figura 22: Exames 2

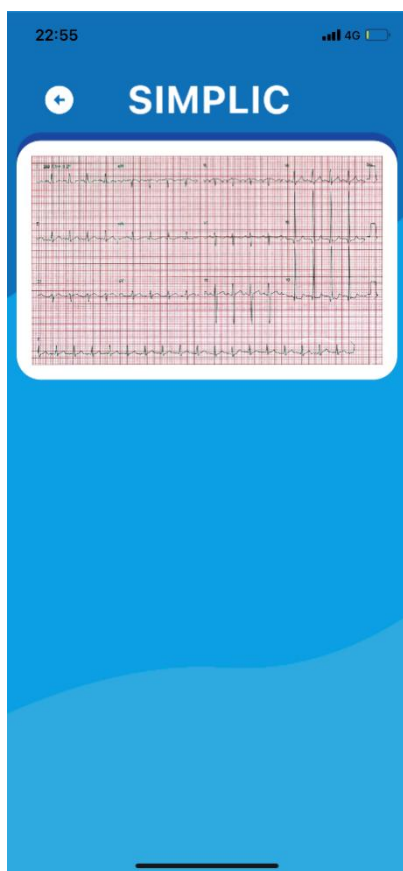


Fonte: Elaboração própria

Foi listado e detalhado os principais exames complementares que podem ser realizados no paciente com sinais e sintomas clínicos de IC, para definição de seu diagnóstico, sua etiologia, e que auxiliam na identificação de complicações e prognóstico (Figura 21).

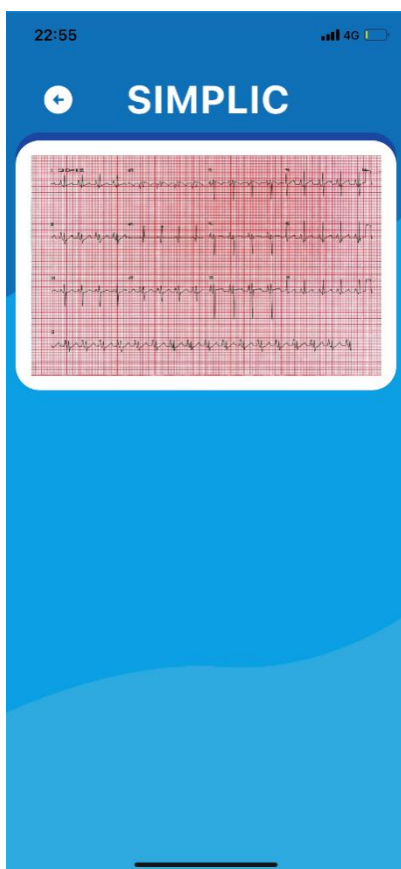
Nos setores de eletrocardiograma (ECG) e radiografia de tórax, o aplicativo ilustra com imagens destes exames as possíveis alterações que os pacientes portadores desta patologia podem apresentar, como sobrecarga ventricular, sobrecarga atrial esquerda e isquemia/fibrose no ECG (Figuras 23, 24 e 25), cardiomegalia e congestão pulmonar na radiografia de tórax (Figuras 26 e 27).

Figura 23: Sobrecarga ventricular



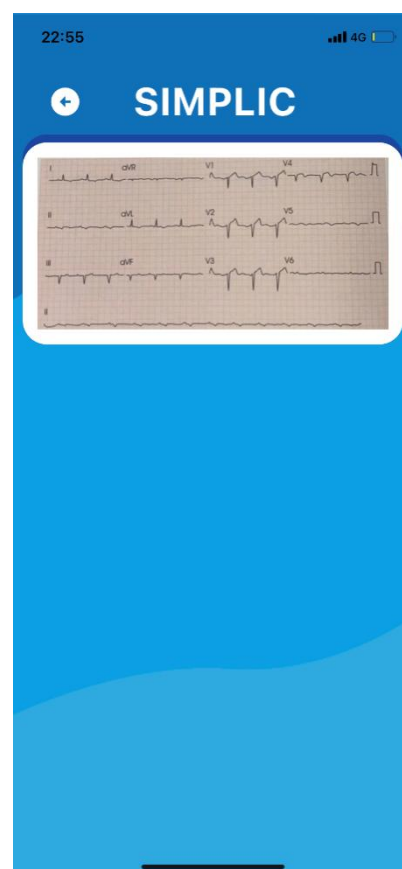
Fonte: Elaboração própria

Figura 24: Sobrecarga atrial



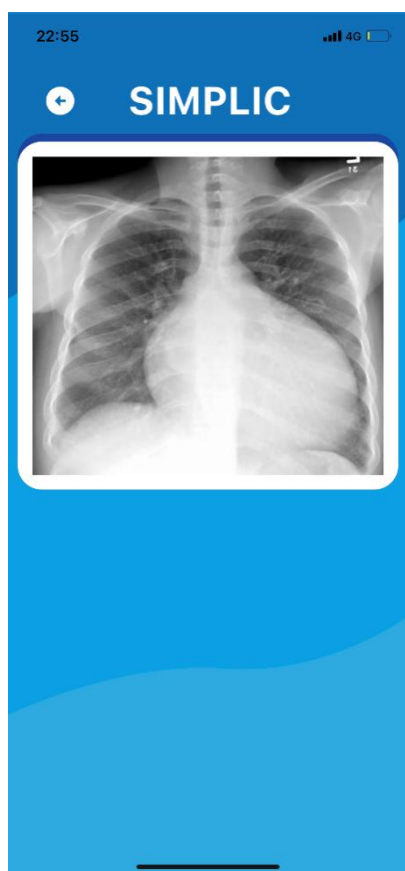
Fonte: Elaboração própria

Figura 25: Isquemia/fibrose



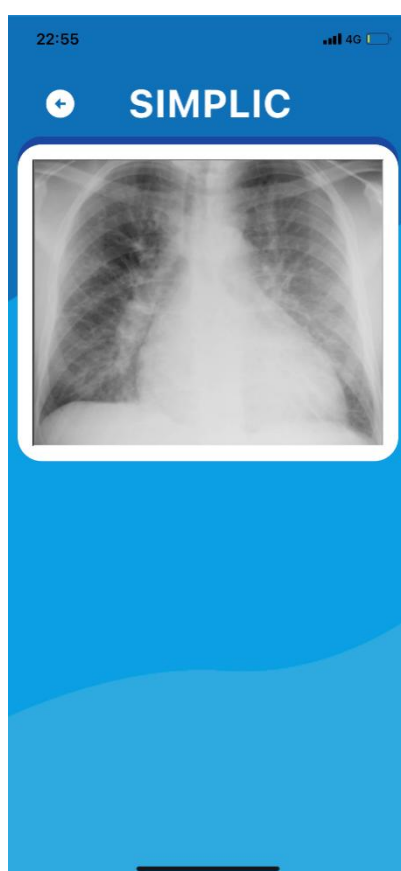
Fonte: Elaboração própria

Figura 26: Cardiomegalia



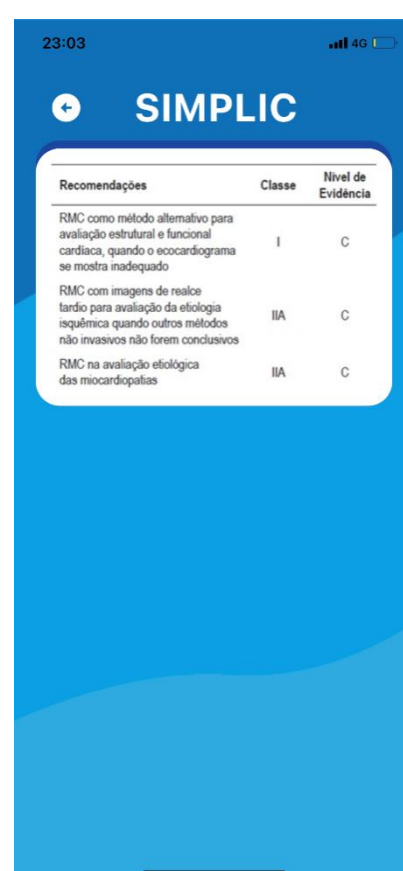
Fonte: Elaboração própria

Figura 27: Congestão pulmonar



Fonte: Elaboração própria

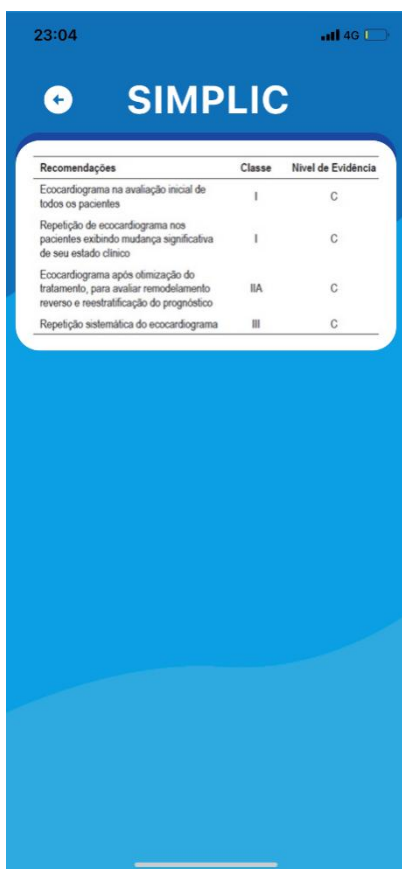
Figura 28: Ressonância



Fonte: Elaboração própria

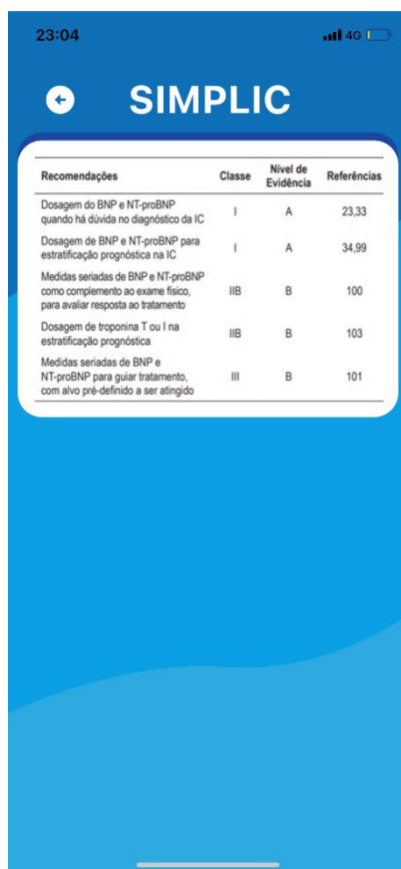
Juntamente com os exames complementares, há descrição das indicações, dos graus de recomendações e níveis de evidência da solicitação dos principais métodos, como ressonância magnética cardíaca (Figura 28), ecocardiograma (Figura 29), peptídeos natriuréticos (Figura 30) e cintilografia miocárdica (Figura 31).

Figura 29: Ecocardiograma



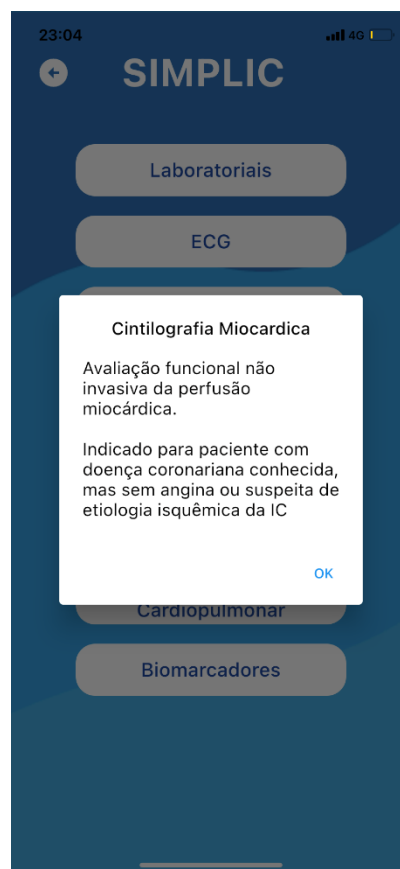
Fonte: Elaboração própria

Figura 30: Peptídeos natriuréticos



Fonte: Elaboração própria

Figura 31: Cintilografia



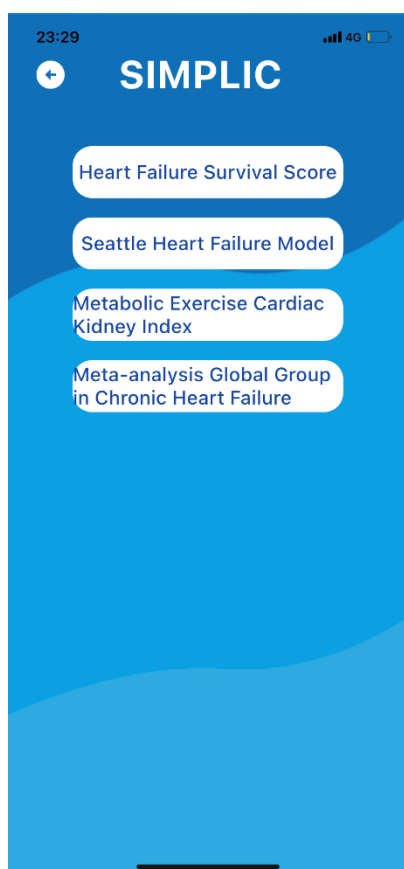
Fonte: Elaboração própria

Para a avaliação do prognóstico do paciente, o aplicativo SIMPLIC lança mão de duas modalidades, a avaliação funcional e o uso de escores prognósticos já validados (Figura 32). Ao clicar nos nomes dos escores, o aplicativo direciona o usuário ao navegador do próprio dispositivo móvel e abre uma janela com o *site* com a página das calculadoras dos respectivos escores.

A avaliação funcional envolve uma perspectiva global do paciente, onde são primordiais as informações sobre o status e capacidade funcional, gravidade da IC, sinais e sintomas, dados do ecocardiograma e exames laboratoriais (Figura 33).

Na Figura 34, está discriminado as diferentes modalidades de tratamento da IC, terapia não-farmacológica, farmacológica e dispositivos invasivos que reduzem mortalidade e/ou melhoram a qualidade de vida, se indicados corretamente, como o cardiodesfibrilador implantável (CDI) (Figura 39) e o ressincronizador cardíaco (Figura 38).

Figura 32: Escores prognósticos



Fonte: Elaboração própria

Figura 33: Avaliação funcional



Fonte: Elaboração própria

Figura 34: Tratamento



Fonte: Elaboração própria

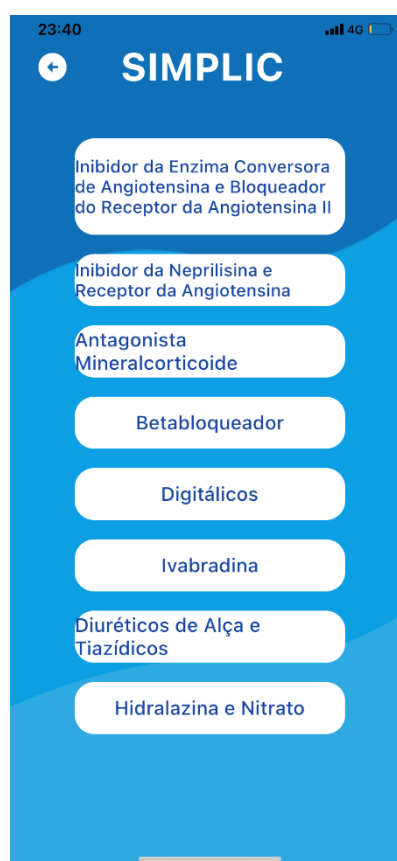
O tratamento não-farmacológico é tão importante para qualidade de vida e redução de piora funcional quanto o medicamentoso e engloba múltiplos aspectos da vida do paciente, como mudança no estilo de vida, orientações quanto à dieta, restrição hídrica e de sódio, vacinação anual, inclusão do paciente em programas de acompanhamento multidisciplinar especializado, cessação de tabagismo e drogas ilícitas, abstinência alcoólica, reabilitação cardiovascular e atividades laborais e sexuais (Figura 35).

Figura 35: Tratamento não-farmacológico



Fonte: Elaboração própria

Figura 36: Tratamento ICFER



Fonte: Elaboração própria

O tratamento farmacológico da insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFER) difere da insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEP) pois a primeira possui uma série de medicações que reduzem a mortalidade cardiovascular e taxa de novas internações, diferente da última. Na Figura 36 listamos todas as categorias de medicações que podem ser usadas no tratamento da ICFER, com seus respectivos graus de recomendação, doses iniciais e doses-alvo. As medicações para o tratamento adequado da ICFEP estão listadas de acordo com suas recomendações e indicações na Figura 37.

Figura 37: Tratamento ICFEP **Figura 38:** Ressincronizador cardíaco **Figura 39:** Indicação CDI

Recomendações	Classe	Nível de Evidência
Diuréticos de alça ou tiazídicos para diminuir sintomas congestivos	I	B
Tratamento de comorbidades como isquemia miocárdica, FA e hipertensão, conforme diretrizes vigentes, para diminuir sintomas ou progressão da doença	I	C
Espironolactona para redução de hospitalizações	IIA	B
BRAs para para redução de hospitalizações	IIB	B

Fonte: Elaboração própria

Terapia de Ressincronização Cardíaca

- IC sintomática apesar da terapêutica otimizada, FEVE \leq 35%, ritmo sinusal, morfologia de BRE, duração do QRS a partir de 130ms.
- IC sintomática apesar da terapêutica otimizada, FEVE \leq 35%, ritmo sinusal, morfologia de BRD, duração do QRS $>$ 160ms.
- ICFer com indicação de estimulação ventricular devido a bloqueio atrioventricular avançado
- IC sintomática apesar da terapêutica otimizada, NYHA III ou IV, FEVE \leq 35%, em ritmo de fibrilação atrial, com QRS $>$ 130ms e morfologia de BRE.
- IC sintomática, FEVE \leq 35%, que já possuam marcapasso definitivo ou CDI e evoluam com piora clínica, apesar da terapêutica otimizada, e alta taxa de estímulos no ventrículo direito.

Fonte: Elaboração própria

Profilaxia primária

- IC sintomática apesar da terapêutica otimizada, FEVE \leq 35%, etiologia isquêmica (IA) ou não-isquêmica (IIA), pelo menos 40 dias após o infarto e 90 dias da cirurgia de revascularização miocárdica, e boa expectativa de vida em 1 ano.

Profilaxia secundária

- Sobrevivente de parada cardíaca devido à fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sustentada, com instabilidade grave, excluindo causa reversível.
- Doença cardíaca estrutural e TVS documentada
- Síncopes recorrentes, com indução de taquicardia ventricular instável ou fibrilação ventricular no estudo eletrofisiológico.

Fonte: Elaboração própria

7.3 Aplicação dos questionários de usabilidade e aceitabilidade

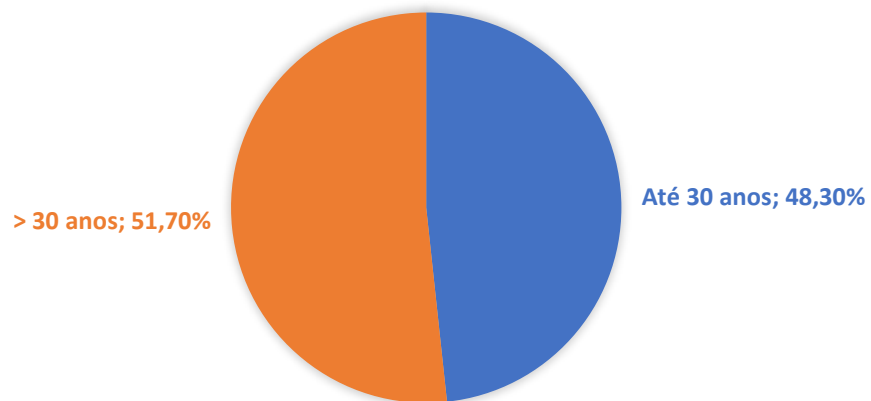
Após a conclusão do desenvolvimento do aplicativo SIMPLIC – Simplificando a insuficiência cardíaca, foram aplicados os questionários de usabilidade e aceitabilidade de dispositivos e sistemas SUS e TAM, respectivamente, com os sessenta profissionais de saúde previamente recrutados para o estudo, divididos em cinco categorias de formação. A proporção entre os sexos feminino e masculino foi similar e idade média dos participantes foi em torno da terceira década de vida. O perfil epidemiológico destes profissionais está descrito pormenorizado na Tabela I.

GRÁFICO 1: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE - SEXO



Fonte: Elaboração própria

GRÁFICO 2: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE - IDADE



Fonte: Elaboração própria

Tabela 1: Perfil epidemiológico dos profissionais de saúde

	n	%
Total	60	100,0
Sexo		
Feminino	31	51,7
Masculino	29	48,3
Idade (Média±DP = 33.67±9.79)		
Até 30	29	48,3
>30	31	51,7
Tempo formado especialidade		
Acadêmico de medicina	12	20,0
Médico generalista	12	20,0
Residente de cardiologia	12	20,0
Cardiologista < 5 anos	12	20,0
Cardiologista > 5 anos	12	20,0

Dados expressos em forma de frequência absoluta e percentual.

Fonte: Elaboração própria

Após preenchimento do questionário de usabilidade, SUS, foi obtida uma pontuação média de 85,96 pontos. Valores acima de 80 pontos são considerados adequados e compatíveis com boa usabilidade dos aplicativos em saúde. Todos os profissionais participantes do estudo relataram que gostariam de usar o aplicativo frequentemente (afirmação SUS1), metade respondeu “concordo totalmente” e a outra metade “concordo”. Nenhum participante achou que havia muita inconsistência no aplicativo (afirmação SUS6) ou que o aplicativo foi complicado de se usar (afirmação SUS8). A grande maioria dos profissionais, 97,7% dos participantes, se sentiu muito confiante em utilizar o aplicativo (afirmação SUS9).

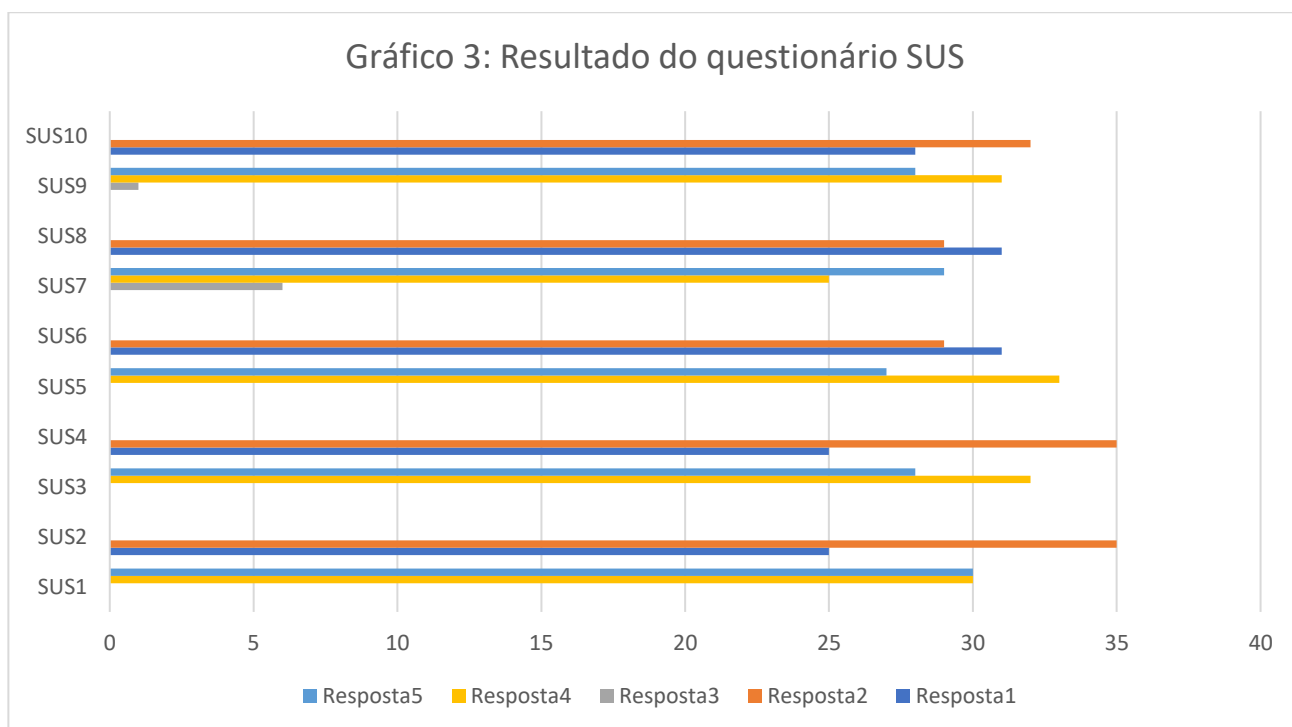
Os resultados da aplicação do questionário de aceitabilidade de novos modelos de tecnologias, TAM, foram também bastante satisfatórios, com uma pontuação média de 90,67 pontos. Todos os participantes responderam que o aplicativo SIMPLIC parece ser uma tecnologia útil para avaliar a insuficiência cardíaca (afirmação TAM1) e que acreditam que a padronização através de um passo-a-passo proposto pelo aplicativo pode auxiliar na identificação e encaminhamento de pacientes com IC (afirmação TAM2). A maioria dos profissionais, cerca de 98%, usaria o aplicativo na sua rotina de visitas clínicas e/ou consultas médicas (afirmação TAM4).

Tabela 2: Resultado da aplicação do questionário SUS

	Média±DP	Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
SUS	85,96±7,34					
SUS1	4,50±0,50	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	30 (50,0%)	30 (50,0%)
SUS2	1,58±0,50	25 (41,7%)	35 (58,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
SUS3	4,47±0,50	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	32 (53,3%)	28 (46,7%)
SUS4	1,78±0,61	25 (41,7%)	35 (58,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
SUS5	4,45±0,50	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	33 (55,0%)	27 (45,0%)
SUS6	1,48±0,50	31 (51,7%)	29 (48,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
SUS7	4,38±0,67	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (10,0%)	25 (41,7%)	29 (48,3%)
SUS8	1,48±0,50	31 (51,7%)	29 (48,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
SUS9	4,45±0,53	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,7%)	31 (51,7%)	28 (46,7%)
SUS10	1,53±0,50	28 (46,7%)	32 (53,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Dados expressos em forma de média e desvio padrão e frequências absoluta e percentual. Não houve correlação significativa entre escores SUS e TAM ($p=0.234$)

Fonte: Elaboração própria



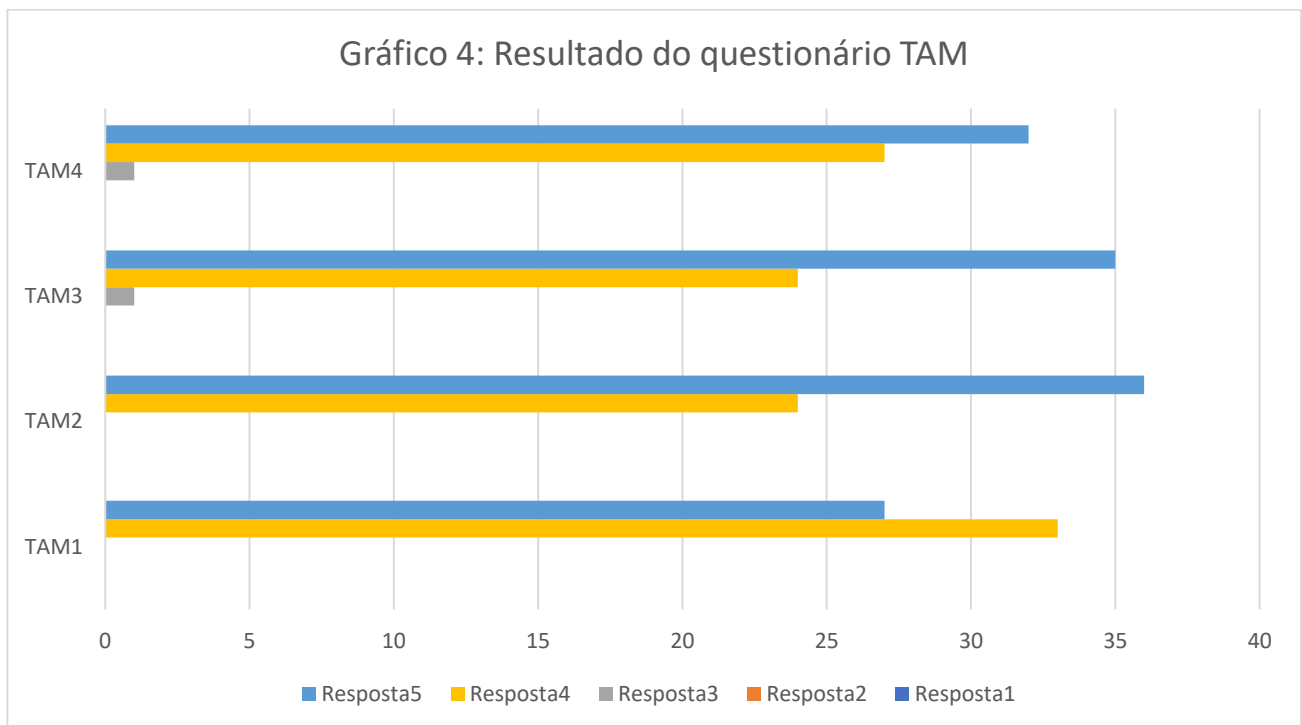
Fonte: Elaboração própria

Tabela 3: Resultado da aplicação do questionário TAM

	Média±DP	Escala de Likert				
		1	2	3	4	5
TAM	90,67±6,79					
TAM1	4,45±0,50	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	33 (55,0%)	27 (45,0%)
TAM2	4,60±0,49	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	24 (40,0%)	36 (60,0%)
TAM3	4,57±0,53	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,7%)	24 (40,0%)	35 (58,3%)
TAM4	4,52±0,54	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,7%)	27 (45,0%)	32 (53,3%)

Dados expressos em forma de média e desvio padrão e frequências absoluta e percentual. Não houve correlação significativa entre escores SUS e TAM ($p=0.234$)

Fonte: Elaboração própria



Fonte: Elaboração própria

Analisando as variáveis epidemiológicas juntamente com o resultado da pontuação de cada profissional nos escores de usabilidade e aceitabilidade, SUS e TAM, respectivamente, foi visto que 73,3% dos profissionais obtiveram uma pontuação no questionário SUS acima de 80 pontos e 85% dos profissionais apresentaram pontuação acima de 80 pontos no questionário TAM, caracterizando, assim, elevada usabilidade e aceitabilidade do aplicativo SIMPLIC. Associando as variáveis epidemiológicas com as respectivas pontuações, os dados de sexo, idade, tempo de formação/especialidade e hospital de trabalho não influenciaram significativamente no resultado ou pontuação dos questionários SUS e TAM.

Tabela 4: Associação das variáveis epidemiológicas com a pontuação no SUS e TAM

	SUS		p-Valor	TAM		p-Valor
	Até 80	>80		Até 80	>80	
Total	16 (26,7%)	44 (73,3%)	-	9 (15,0%)	51 (85,0%)	-
Sexo						
Feminino	7 (43,8%)	24 (54,5%)	0,459	2 (22,2%)	29 (56,9%)	0,076
Masculino	9 (56,3%)	20 (45,5%)		7 (77,8%)	22 (43,1%)	
Idade						
Até 30	5 (31,3%)	24 (54,5%)	0,148	4 (44,4%)	25 (49,0%)	1,000
>30	11 (68,8%)	20 (45,5%)		5 (55,6%)	26 (51,0%)	
Tempo formado/especialidade						
Acadêmico de medicina	1 (6,3%)	11 (25,0%)	0,331	1 (11,1%)	11 (21,6%)	0,767
Médico generalista	4 (25,0%)	8 (18,2%)		2 (22,2%)	10 (19,6%)	
Residente de cardiologia	4 (25,0%)	8 (18,2%)		1 (11,1%)	11 (21,6%)	
Cardiologista < 5 anos	2 (12,5%)	10 (22,7%)		3 (33,3%)	9 (17,6%)	
Cardiologista > 5 anos	5 (31,3%)	7 (15,9%)		2 (22,2%)	10 (19,6%)	
TAM						
Até 80	2 (12,5%)	7 (15,9%)	1,000	-	-	-
>80	14 (87,5%)	37 (84,1%)		-	-	

*p<0,05, teste exato de Fisher ou qui-quadrado de Pearson (n, %).

Fonte: Elaboração própria

Após serem realizadas as associações das variáveis epidemiológicas com a pontuação no SUS e no TAM, o valor obtido de p não apresentou significância estatística ($p > 0,05$), demonstrando que independente das variáveis relacionadas aos profissionais de saúde, como sexo, idade, tempo de formação/especialidade não houve diferença no resultado das pontuações dos questionários de usabilidade e aceitabilidade.

8. DISCUSSÃO

A OMS (2016) define *e-health* em geral como “o uso de informações e tecnologias de comunicação para a saúde” (ROCHA, T. A., *et al.*, 2016). O conceito de um aplicativo ou “app” é bem recente e relacionado ao desenvolvimento de tecnologias, é definido como um *software* que pode ter o *download* realizado em *smartphones*, *tablets* e *e-readers* para fornecer soluções para um problema individual ou para satisfazer um nicho específico.

A criação de aplicativos trouxe grande possibilidade de melhoria na assistência à saúde, divulgação de informações importantes para os pacientes sobre as doenças e auxílio na prática clínica de profissionais da área da saúde, fornecendo dados atualizados em tempo real, de acesso fácil, rápido e na maioria das vezes gratuito.

Os *smartphones* mostram um potencial transformador para o cuidado em saúde, por facilitar o acesso aos pacientes e profissionais, colocando o poder da comunicação e conectividade a disposição dos interessados. Na última década, a noção do *e-health* vem aumentando, principalmente devido a promoção em saúde a distância, maior disseminação dos *smarthphones* com acesso quase ilimitado à internet e informações médicas disponíveis em diversas plataformas, o que contribui para uma melhor autogestão e autocuidado dos pacientes e muitas vezes melhor comunicação com o serviço de saúde (FIORDELI, M., *et al.*, 2013).

A utilização da tecnologia para monitorar, promover cuidados e maior adesão ao tratamento já é uma realidade que facilita a integração entre a equipe multiprofissional e o usuário/paciente. Observa-se um fluxo contínuo de troca de informações das pessoas envolvidas nesse processo. Isso se tornou possível pelo avanço das tecnologias mundialmente, relacionadas aos *smartphones*, que por ser de fácil uso e favorecer o maior acesso às informações (ROCHA, F. M., *et al.*, 2017).

Os *softwares* em saúde, aplicativos, já criados para o uso do profissional médico geralmente tem como objetivo principal o ensino, a disponibilização de informações atualizadas sobre determinada doença específica ou agilizar pesquisas acerca de medicações, efeitos colaterais e doses de drogas. Por isso, cada vez mais estão sendo desenvolvidos aplicativos focados na prática clínica, dispondo de protocolos a serem implementados e auxiliar no manejo das doenças.

O primeiro aplicativo que envolve a temática IC, foi criado em 2012 nos Estados Unidos. A maioria dos aplicativos em saúde, existentes na atualidade, são na língua inglesa e focados no fornecimento de informações, no acompanhamento e monitoramento de dados pelos pacientes. Poucos

aplicativos têm como público-alvo exclusivamente os profissionais médicos, por isso o diferencial inovador deste trabalho.

Estudos apontam que os aplicativos, juntamente com as informações disponibilizadas e geradas, estão otimizando os resultados e reduzindo os riscos dos pacientes, sendo, então, determinantes para promoção em saúde (HABIB, M. A., *et al.*, 2014).

Dessa maneira, contemplando esta atualização na forma de cuidar dos pacientes, monitorar o seu tratamento e orientar os profissionais médicos, que o aplicativo SIMPLIC – Simplificando a Insuficiência Cardíaca foi desenvolvido, tem como objetivo fornecer informações atualizadas, baseadas na última diretriz brasileira sobre o assunto, de forma prática e rápida, disponível para aparelho móveis (*iOS*[®] e *Android*[®]).

As diretrizes têm diversas aplicações, a mais imediata seria educacional, pois os médicos, sendo estes especialistas ou não, tem a oportunidade de conhecer um compilado das informações mais relevantes sobre um determinado assunto. Outra aplicação importante das diretrizes é orientar os médicos quanto melhoria e constante atualização da sua prática clínica. Dessa forma, as diretrizes devem ser a base para obter uma melhor qualidade e a segurança dos serviços em saúde.

O aplicativo SIMPLIC veio para unir as informações atualizadas das diretrizes sobre IC à tecnologia em saúde, com foco nos profissionais médicos, favorecendo e otimizando tomadas de decisões mais práticas, rápidas e uniformes. Essa ferramenta foi avaliada quanto a sua usabilidade e aceitabilidade de acordo com os questionários validados SUS e TAM, respectivamente, e obteve excelentes resultados, com pontuação acima de 80 pontos em ambos os escores. Estes resultados satisfatórios foram obtidos em todos os cinco grupos de diferentes categorias dos profissionais de saúde, sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos, mostrando seu ótimo desempenho independente destas variáveis.

Devido à alta aceitação e grau de confiabilidade das informações disponibilizadas no aplicativo SIMPLIC, baseadas nas diretrizes atualizadas de IC, possivelmente este *software* poderá ter seu uso ampliado para outras categorias médicas e futuramente incorporar informações multidisciplinares para uso de profissionais das demais áreas da saúde como enfermagem, fisioterapia, nutrição, terapia ocupacional, farmácia, dentre outros.

Dessa forma, pode-se inferir que houve um grande benefício no uso deste aplicativo durante a prática clínica dos profissionais que utilizaram o aplicativo, no setor ambulatorial e hospitalar, por sua usabilidade e aceitabilidade adequadas, como forma de otimizar o manejo desta patologia e possivelmente os custos em saúde.

9. CONCLUSÃO

Conclui-se que o aplicativo desenvolvido **SIMPLIC** – Simplificando a insuficiência cardíaca para celulares nas plataformas *iOS*[®] e *Android*[®], baseado nos dados apresentados, mostrou um alto percentual de aceitabilidade e usabilidade deste aplicativo no desempenho para o manejo da insuficiência cardíaca. Podendo ser aplicado nos diversos serviços de saúde e por profissionais de variados graus de especialização. Foi oferecido um banco de questões, permitindo que este aplicativo seja inserido no processo ensino–aprendizagem, tornando-se esta característica outro diferencial aos atuais aplicativos disponíveis no mercado sobre esta temática.

10. REFERÊNCIAS

ALNOSAYAN, N. et al. Design and usability of a heart failure Mhealth system: a pilot study. *JMIR Hum Factors*, Toronto, v. 4, n. 1, p. e9, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28341615/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

ATHILINGAM, P.; JENKINS, B. Mobile phone APP to support heart failure self-care management: integrative review. *JMIR Cardio*, Toronto, v. 2, n. 1, p. e10057, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31758762/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

BANOS, O. et al. Design, implementation and validation of a novel open framework for agile development of mobile health applications. *Biomed Eng Online*, London, v. 14, p. S6, 2015. Supl. 2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26329639/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

BARRA, D. C. C. et al. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Texto & contexto enferm.*, Florianópolis, v. 26, n. 4, p. e2260017, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/M3ZvQ3YrvbBb4p7n749JwLv/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 mai. 2026.

CESTARI, V. R. F. et al. Benchmarking de aplicativos móveis sobre insuficiência cardíaca. *Rev. Bras. Enferm.*, Brasília, v. 75, n. 1, p. e20201093, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/NCXs85wYXtYFJqRKdYxVkms/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 mai. 2026.

COSTA FILHO, B.; PIRES, P. J.; HERNANDEZ, J. M. Modelo technology acceptance model - TAM aplicado aos automated teller machines - ATM'S. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 40-56, 2007. Disponível em: https://revistas.usp.br/rai/pt_BR/article/view/79071/83143. Acesso em: 25 mai. 2026.

DHARMARAJAN, K. et al. Diagnoses and timing of 30 - day readmissions after hospitalization for heart failure, acute myocardial infarction, or pneumonia. *JAMA*, Chicago, v. 309, n. 4, p. 355-363, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23340637/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

DUNLAY, S. M. et al. Hospitalizations after heart failure diagnosis a community perspective. *J Am Coll Cardiol.*, New York, v. 54, n. 18, p. 1695-1702, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19850209/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

FIORDELLI, M.; DIVIANI, N.; SCHULZ, P. J. Mapping mHealth research: a decade of evolution. *J Med Internet Res.*, Toronto, v. 15, n. 5, p. e95, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23697600/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

GUIMARÃES, C.; SANTOS, L. A. F. dos; FONTANA, I. M. Design e engenharia de usabilidade: aplicação prática na criação de um aplicativo. *Design Technol.*, Porto Alegre, v. 14, p. 11-29, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6236889>. Acesso em: 25 mai. 2026.

HABIB, M. A. et al. Smartphone-based solutions for fall detection and prevention: challenges and open issues. *Sensors*, Basel, v. 14, n. 4, p. 7181-7208, 2014. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/14/4/7181>. Acesso em: 25 mai. 2026.

HAYNES, S. C.; KIM, K. K. A mobile system for the improvement of heart failure management: evaluation of a prototype. *AMIA Annu Symp Proc.*, Bethesda, v. 2017, p. 839-848, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29854150/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

HEIDENREICH, P. A. et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the american college of cardiology/american heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation*, Dallas, v. 145, n. 18, p. e895-e1032, 2022. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001063>. Acesso em: 25 mai. 2026.

LIPPI, G.; SANCHIS-GOMAR, F. Global epidemiology and future trends of heart failure. *AME Med J.*, Hong Kong, v. 5, n. 15, p. 1-6, 2020. Disponível em: <https://amj.amegroups.org/article/view/5475/html>. Acesso em: 25 mai. 2026.

MARCONDES-BRAGA, F. G. et al. Atualização de tópicos emergentes da diretriz brasileira de insuficiência cardíaca - 2021. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 116, n. 6, p. 1174-1212, 2021. Disponível em: <https://abccardiol.org/article/atualizacao-de-topicos-emergentes-da-diretriz-brasileira-de-insuficiencia-cardiaca-2021/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

MARTÍNEZ-PÉREZ, B. et al. Mobile apps in cardiology: review. *JMIR Mhealth Uhealth*, Toronto, v. 1, n. 2, p. e15, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25098320/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

MESQUITA, E. T. et al. Entendendo a hospitalização em pacientes com insuficiência cardíaca. *Int J Cardiovasc Sci.*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 81-90, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ijcs/a/6MzZJF5YqHdwDSgypz6kzKC/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 mai. 2026.

POFFO, M. R. et al. Perfil dos pacientes internados por insuficiência cardíaca em hospital terciário. *Int J Cardiovasc Sci.*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 189-198, 2017. Disponível em: <https://ijcscardiol.org/pt-br/article/perfil-dos-pacientes-internados-por-insuficiencia-cardiaca-emhospital-terciario/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

PONIKOWSKI, P. et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.*, London, v. 37, n. 27, p. 2129-2200, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27206819/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

ROCHA, F. S. da et al. Uso de apps para a promoção dos cuidados à saúde. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIAS APLICADAS EM EDUCAÇÃO E SAÚDE, 3., 2017, Salvador. Anais [...]. Salvador: STAES, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/3832>. Acesso em: 25 mai. 2026.

ROCHA, T. A. H. et al. Saúde móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 25, n. 1, p. 159-170, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/RqrG7HnJDhKxTY8F5pBBD6k/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 mai. 2026.

ROHDE, L. E. P. et al. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 111, n. 3, p. 436-539, 2018. Disponível em: <https://abccardiol.org/article/diretriz-brasileira-de-insuficiencia-cardiaca-cronica-e-aguda/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

SAURO, J. Measuring usability with the system usability scale (SUS). *Measuring*, 2011. Disponível em: <http://www.measuringusability.com/sus.php>. Acesso: 27 out. 2018.

SAVARESE, G.; LUND, L. H. Global public health burden of heart failure. *Card Fail Rev.*, Buckinghamshire, v. 3, n. 1, p. 7-11, 2017. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5494150/>. Acesso em: 25 mai. 2026.

VERMEEREN, A. et al. Experiences with structured interviewing of children during usability tests. In: *PROCEEDINGS OF THE HCI'07 CONFERENCE ON PEOPLE AND COMPUTERS*, 21., 2007, Lancaster. Anais [...]. Lancaster: University of Lancaster, 2007. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/1531294.1531313>. Acesso em: 25 mai. 2026.

ANEXOS

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

CENTRO UNIVERSITÁRIO
CHRISTUS - UNICHRISTUS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E USUABILIDADE DO APLICATIVO: PROTOCOLO MÉDICO EM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Pesquisador: haroldo brasil barroso filho

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 44856621.6.0000.5049

Instituição Proponente: IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCACAO LTDA.

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.668.130

Apresentação do Projeto:

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma doença com elevada prevalência, incidência e morbi-mortalidade na maioria dos países. Calcula-se que aconteçam em torno de um milhão de hospitalizações por Insuficiência Cardíaca (IC) nos Estados Unidos em cada ano e que pelo menos 83% dos pacientes com insuficiência cardíaca serão internados, pelo menos uma vez, em suas vidas¹. A taxa de re-hospitalização vem crescendo, trazendo grande impacto na morbidade desta doença e estima-se que, após a alta hospitalar, 25% dos pacientes com IC serão novamente internados em 30 dias². Estas informações mostram que medidas direcionadas ao tratamento agudo e manutenção do tratamento da IC podem reduzir o número de internações e re-internações por esta causa, melhorando a qualidade de vida dos doentes e tendo um grande impacto econômico.

Anualmente são diagnosticados cerca de 400.000 novos casos de IC nos Estados Unidos. Um estudo demonstra que a incidência de insuficiência cardíaca vem aumentando progressivamente em ambos os sexos, atingindo 10 casos novos anuais por 1000 na faixa etária de 70 anos e 25 casos novos anuais por 1000 na faixa etária de 80 anos. No Brasil, no ano de 2016, as admissões hospitalares por insuficiência cardíaca representaram

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 4.668.130

4% aproximadamente e 31% das internações por causas circulatórias. A descompensação da IC é a causa isolada mais frequente de hospitalização na população idosa atualmente.

Para um melhor manejo terapêutico, é fundamental identificar a etiologia das miocardiopatias. A prevalência etiológica no Brasil é de 30,3% causas isquêmicas, 20,4% hipertensiva, 14,6% cardiomiopatias, 12,4% doença valvar, 10,8% Chagas, 10,7% outras causas e 0,8% miocardites. Programas de atendimento hospitalar ao paciente com insuficiência cardíaca são parte importante do manejo destes e são mecanismos eficazes para estruturar e hierarquizar o atendimento ao paciente com IC. Oferecer abordagem terapêutica multidisciplinar ao paciente e otimizar o uso de recursos com foco na qualidade do atendimento fundamentado na melhor evidência médica e científica, na prevenção de descompensações e segurança do paciente³, são as metas dos atendimentos hospitalares.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Desenvolver um aplicativo para software do PROTOCOLO MÉDICO PARA ATENDIMENTO HOSPITALAR EM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.

Objetivo Secundário:

1. Disponibilizar o aplicativo 'Protocolo médico para atendimento hospitalar em insuficiência cardíaca' para os profissionais médicos
2. Avaliar a usabilidade do aplicativo na prática clínica, como ferramenta para otimizar o manejo terapêutico

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os principais riscos relacionados ao trabalho consistem no constrangimento de responder um questionário e possibilidade de exposição das informações, a que os pesquisadores garantem confidencialidade.

Benefícios:

Dentre os inúmeros benefícios, o que se destaca é a disponibilização de versão on-line, em formato de aplicativo para software, do Protocolo médico para atendimento hospitalar em insuficiência cardíaca para profissionais médicos que atuam na área de cardiologia, facilitando, padronizando e otimizando as condutas terapêuticas.

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E SIMULAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE/ TEMIS

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

PRESENTES

Recomendações:

SEM RECOMENDAÇÕES

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

SEM PENDENCIAS

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1649799.pdf	09/03/2021 22:41:58		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPB.docx	09/03/2021 22:41:27	haroldo brasil barroso filho	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOPB.docx	09/03/2021 22:17:54	haroldo brasil barroso filho	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	17/02/2021 16:10:17	haroldo brasil barroso filho	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 4.668.130

FORTALEZA, 24 de Abril de 2021

Assinado por:

OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO

(Coordenador(a))

Endereço: Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

Bairro: Cocó

CEP: 60.190-060

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3265-6668

Fax: (85)3265-6668

E-mail: fc@fchristus.com.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIOS TAM E SUS

PROJETO DE PESQUISA: DESENVOLVIMENTO E USABILIDADE DO APLICATIVO “SIMPLIC – SIMPLIFICANDO A INSUFICIÊNCIA CARDÍACA”

NOME: _____ **IDADE:** _____

SEXO: () MASCULINO () FEMININO **HOSPITAL:** _____

CATEGORIA: () ACADÊMICOS DE MEDICINA - INTERNATO () MÉDICO GENERALISTA
() RESIDENTE DE CARDIOLOGIA () CARDIOLOGISTA < 5 ANOS DE FORMAÇÃO
() CARDIOLOGISTA > 5 ANOS DE FORMAÇÃO

Questionário de aceitabilidade de novos modelos de tecnologias

		TAM				
		Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
01	Me parece uma tecnologia útil para avaliar a insuficiência cardíaca					
02	Acredito que a padronização através de um passo-a-passo proposto pelo app pode auxiliar na identificação e encaminhamento de pacientes com insuficiência cardíaca					
03	Ajudou-me a compreender melhor os conceitos relacionados ao tratamento da insuficiência cardíaca					
04	Você usaria o app na sua rotina de visitas/consultas					

Questionário de usabilidade

		SUS				
		Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
01	Eu acho que gostaria de usar esse aplicativo frequentemente.					
02	Eu achei esse aplicativo desnecessariamente complexo.					
03	Eu achei o aplicativo fácil para usar.					
04	Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse aplicativo.					
05	Eu achei que as várias funções do aplicativo estavam bem integradas.					
06	Eu achei que havia muita inconsistência no aplicativo.					
07	Imagino que a maioria das pessoas possa aprender a utilizar esse aplicativo muito rapidamente.					
08	Achei o aplicativo muito complicado de se usar.					
09	Eu me senti muito confiante em utilizar esse aplicativo.					
10	Eu precisei aprender várias coisas antes que eu pudesse começar a usar esse aplicativo.					

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa para utilização do aplicativo “SIMPLIC – Simplificando a insuficiência cardíaca”, cujo pesquisador responsável é Haroldo Brasil Barroso Filho. Os objetivos do projeto são desenvolver e avaliar a usabilidade do aplicativo na prática clínica, facilitar o acesso às condutas médicas atualizadas no atendimento ao paciente com insuficiência cardíaca, além de otimizar e padronizar as condutas terapêuticas dos pacientes no serviço.

O(A) Sr(a). tem de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço.

Caso aceite participar, sua participação consiste em testar e utilizar em sua prática clínica com pacientes portadores de insuficiência cardíaca o aplicativo, durante um período de uma semana e, posteriormente, responder a dois questionários que irão avaliar a usabilidade dele.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante a pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Christus, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Fortaleza, ____/____/____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO D – CERTIFICADO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512023001979-8**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 05/03/2023, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: APP SIMPLIC (IOS E ANDROID)

Data de publicação: 05/03/2023

Data de criação: 05/03/2023

Titular(es): IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA

Autor(es): HAROLDO BRASIL BARROSO FILHO; GLEYDSON CÉSAR DE OLIVEIRA BORGES

Linguagem: OUTROS

Campo de aplicação: SD-08

Tipo de programa: AP-01

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:

c1dc5e91c0eb62c804e1b6ade464cc147d8149946cf1a2790f80f04a4016313704c789e0635c58bb0551221e9c3d57ad5974c3093cb0c39ae98fedea0d5ab46

Expedido em: 11/07/2023

Aprovado por:

Carlos Alexandre Fernandes Silva
Chefe da DIPTO

Artigo Original

DOI: <https://doi.org/10.12662/1809-5771ri.126.5553.p149-153.2024>

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E ACEITABILIDADE DO APLICATIVO SIMPLIC – SIMPLIFICANDO A INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

RESUMO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma doença com elevada prevalência, e morbi-mortalidade, levando a muitas internações devidos à sua descompensação. Devido à necessidade de melhorar o manejo da IC, foi criado um aplicativo acessível e de uso prático para médicos, contendo informações e dados científicos sobre o tema, segundo as diretrizes brasileiras vigentes. Objetivos: Desenvolver e avaliar a usabilidade e aceitabilidade de um aplicativo para manejo terapêutico da IC, SIMPLIC – Simplificando a Insuficiência Cardíaca. Métodos: Desenvolveu-se um aplicativo nas plataformas iOS® e Android®, contendo manejo diagnóstico e terapêutico da IC. Para avaliar a usabilidade e a aceitabilidade, este foi utilizado por cinco grupos de profissionais da saúde, totalizando sessenta profissionais. Foram utilizados os instrumentos *System Usability Score (SUS)* e do *Technology Acceptance Model (TAM)*. Foi realizada análise estatística descritiva e de teste de hipóteses com o software SPSS v23, IBM. Resultados: Foi desenvolvido o aplicativo SIMPLIC, baseado na Diretriz Brasileira de IC Aguda e Crônica, de 2018, e atualização de 2021, com informações sobre definição, manejo diagnóstico e terapêutico. A avaliação da usabilidade e aceitabilidade do aplicativo demonstraram resultados muito satisfatórios ($SUS = \bar{x} = 75,2$, (IC 95% 74,2 – 76,2), $TAM \bar{x} = 90,6$, (IC 95% 88,9 – 92,2)), sem diferenças estatísticas em relação aos cinco grupos de profissionais que testaram o programa. Conclusões: O aplicativo SIMPLIC oferece acesso a informações sobre o manejo diagnóstico e terapêutico da IC e mostrou excelente usabilidade e aceitabilidade, o que sugere o potencial benefício do seu uso nos diversos serviços de saúde.

Palavras-chave: Aplicativo em saúde; insuficiência cardíaca; aplicativo para celular; saúde digital.

1 INTRODUÇÃO

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma doença com elevada prevalência, incidência e morbi-mortalidade na maioria dos países. Calcula-se que aconteçam em torno de um milhão de hospitalizações por IC nos Estados Unidos em cada ano e que pelo menos 83% dos pacientes serão internados, pelo menos uma vez, em suas vidas (DUNLAY, S. M. *et al.*, 2009). No Brasil, no ano de 2016, as admissões hospitalares por

Haroldo Brasil Barroso Filho
MESTRANDO TEMIS – UNICHRISTUS, MD
0000-0002-0384-5610
haroldobrasil@hotmail.com

Igor Barbosa Ferrelira da Silva
ACADÊMICO DE MEDICINA - UNICHRISTUS
0000-0002-5086-9260
igorfbfsilva@gmail.com

Hermano Alexandre Lima Rocha
PROFESSOR DO CURSO DE MEDICINA
UNICHRISTUS/UFC, MD, PHD
0000-0001-9096-0969
hermano@ufc.br

Tarsila Alice da Silva de Oliveira Borges
ACADÊMICA DE MEDICINA - UNICHRISTUS
0009-0008-0286-3471
tarsilaborges09@gmail.com

Rebeca Tomé de Sousa
MÉDICA ASSISTENTE DO HOSPITAL DO
CORAÇÃO DE MESSEJANA, MD
0000-0003-2849-6157
rebecatome@hotmail.com

Gleydson Cesar de Oliveira Borges
PROFESSOR DO CURSO DE MEDICINA
UNICHRISTUS, MD
0000-0002-9729-3529
gcoborges100@gmail.com

Autor correspondente:
Gleydson Cesar de Oliveira Borges
E-mail: gcoborges100@gmail.com

Data de envio: 28/10/2024
Aprovado em: 26/11/2024

Como citar este artigo:
BARROSO FILHO, H. B.; SILVA, I. B. F. da;
ROCHA, H. A. L.; BORGES, T. A. da S. de O.;
SOUSA, R. T. de; BORGES, G. C. de O.
Desenvolvimento e avaliação da usabilidade e
aceitabilidade do aplicativo SIMPLIC – Simplifi-
cando a insuficiência cardíaca. *Revista
Interagir*, v. 19, n. 126, edição suplementar, p.
149-153, abr./maio/jun. 2024. ISSN 1809-5771.