

**Aplicativo móvel como ferramenta de assistência e prevenção ao infarto agudo do miocárdio<sup>1</sup>****Mobile application as a tool for assistance and prevention of acute myocardial infarction****Aplicación móvil como herramienta para la asistencia y prevención del infarto agudo del miocardio**

Claudinalle Farias Queiroz de Souza<sup>1</sup>, Starch Melo de Souza<sup>2</sup>, Rayanne Paulyne da Silva Batista<sup>3</sup>, Thaís Patrícia de Melo Bandeira<sup>4</sup>, Waldemar Brandão Neto<sup>5</sup>, Walmir Soares da Silva Junior<sup>6</sup>

1. Docente. Universidade de Pernambuco, Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças. Brasil. Correio eletrônico: [claudinalle.souza@upe.br](mailto:claudinalle.souza@upe.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1541-3089>
2. Analista de Sistemas. Doutorando da Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação do Centro de Informática. Brasil. Correio eletrônico: [starch.souza@gmail.com](mailto:starch.souza@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1071-0001>
3. Acadêmica de Enfermagem. Universidade de Pernambuco, Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças. Brasil. Correio eletrônico: [rayannepaulyne@gmail.com](mailto:rayannepaulyne@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8353-9519>
4. Acadêmica de Enfermagem. Universidade de Pernambuco, Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças. Brasil. Correio eletrônico: [thaispatricia10@gmail.com](mailto:thaispatricia10@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2634-121X>
5. Docente. Universidade de Pernambuco, Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças. Brasil. Correio eletrônico: [waldemar.neto@upe.br](mailto:waldemar.neto@upe.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4786-9961>
6. Docente. Universidade de Pernambuco, Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças. Brasil. Correio eletrônico: [walmir.soares@upe.br](mailto:walmir.soares@upe.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3756-5585>

**RESUMO**

O infarto agudo do miocárdio é o agravo que mais acomete a população, sendo o tempo entre a ocorrência do evento e a assistência decisivo para um melhor prognóstico. As tecnologias de informação e comunicação associadas a um aplicativo móvel podem auxiliar na brevidade no atendimento, especialmente se o indivíduo acometido pelo infarto entender esses sinais e sintomas rapidamente. Objetivo: Relatar o desenvolvimento de um aplicativo móvel em saúde para apoio ao paciente com sinais de Infarto Agudo do Miocárdio. Pesquisa do tipo desenvolvimento tecnológico realizado em duas etapas: pré-produção (levantamento bibliográfico sobre os fatores de risco e comorbidades relacionadas ao infarto e análise de aplicativos similares) e produção, baseada na estratégia

do *Design Thinking*. Para o desenvolvimento do aplicativo, S.O.S Infarto, utilizou-se dos *frameworks Apache Cordova e Ionic*. A elaboração do escore de avaliação de risco de IAM, considerou as variáveis dor, história clínica e presença de sinais e sintomas de IAM. As funcionalidades do aplicativo são, cadastro, história clínica, sinais e sintomas relacionados ao IAM, chat, risco de IAM, lista de contatos, geolocalização, identificação de Unidades de Atendimento de Urgência, e o Saiba Mais. Conclusão: O S.O.S Infarto é uma ferramenta estratégica na assistência à saúde de pessoas com risco para IAM, a fim de provocar uma diminuição nas sequelas e aumento das chances de sobrevivência da população.

**Palavras Chave:** Aplicativos-móveis; Infarto-agudo-do-miocárdio; Informática-em-Enfermagem.

## ABSTRACT

Acute myocardial infarction is the disease that most affects the population and the time between its occurrence and the assistance is crucial for a better prognosis. Information and communication technologies linked to a mobile application can assist in the care brevity, especially if the affected individual understand these signs and symptoms quickly. Objective: To develop a health mobile application in first-aid support of acute myocardial infarction. A survey of the technological-development type carried out in two stages: pre-production (bibliographic survey on risk factors and comorbidities related to myocardial infarction and analysis of similar applications) and production, based on the

Design Thinking strategy. For the development of the application, S.O.S infarction, we used the Apache Cordova frameworks and Ionic. The elaboration of risk assessment score of AMI considered the pain, clinical history, presence of signs and symptoms of AMI variables. The functionality of the application are registry, clinical history, AMI-related signs and symptoms, chat, AMI risk, list of contacts, geolocation, identification of Urgency Care Units and Learn More. Conclusion: The S.O.S infarction is a strategic tool in health care for people at risk for AMI, aiming to decrease the sequels and increase the chances of survival of the population.

**Keywords:** Mobile-applications; Myocardial-infarction; Nursing-informatics.

## RESUMEN

Infarto agudo del miocardio es la enfermedad que más afecta a la población y el tiempo entre la ocurrencia del evento y la asistencia es crucial para un mejor pronóstico. Las tecnologías de la información y la comunicación vinculadas a una aplicación móvil pueden ayudar a la brevedad en la atención, especialmente si la persona afectada por un infarto comprender estos signos y síntomas rápidamente. Objetivo: Desarrollar una aplicación móvil en la salud de apoyo a los primeros auxilios del infarto agudo del miocardio. Es un estudio del tipo de desarrollo tecnológico llevado a cabo en dos fases: fase de preproducción (revisión bibliográfica sobre los factores de riesgo y comorbilidades relacionados con infarto de miocardio y el análisis de aplicaciones similares) y producción, con base en la estrategia *Design Thinking*.

Para el desarrollo de la aplicación, S.O.S infarto, se utilizaron los *frameworks Apache Cordova e Ionic*. La elaboración de puntuación de evaluación del riesgo de IAM consideró las variables dolor, historia clínica, presencia de signos y síntomas de IAM. La funcionalidad de la aplicación son catastro, historia clínica, signos y síntomas relacionados con el IAM, chat, riesgo de IAM, lista de contactos, geolocalización, identificación de las Unidades de Atención de Urgencia y Aprenda Más. Conclusión: El S.O.S infarto es una herramienta estratégica para la salud de las personas en riesgo de IAM, con el fin de provocar una disminución de las secuelas y aumentar las posibilidades de supervivencia de la población.

**Palabras claves:** Aplicaciones-móviles; Infarto-del-miocardio, Informática-aplicada-a-la-Enfermería.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de morte no Brasil, sendo a terceira maior causa de hospitalização no Sistema Único de Saúde (SUS) com mais de 1 milhão de internações, com destaque para o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), que apresentou um aumento de 48% até meados de 2011, segundo dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) de 2013<sup>1</sup>. Em relações às regiões Norte e Nordeste do Brasil, as taxas de mortalidade, em ambos os sexos, vem aumentando, proveniente das disparidades socioeconômicas e de acesso aos serviços de saúde existentes no país<sup>2</sup>.

Diante de um quadro clínico de IAM nota-se que dentre os fatores decisivos para sobrevida, estão a procura imediata de ajuda e o atendimento rápido e de qualidade, pois podem impactar decisivamente na diminuição no agravo e na mortalidade dos pacientes, visto que a maioria das mortes ocorre nas primeiras horas após o evento<sup>3,4</sup>.

O IAM é uma doença cardiovascular de alta prevalência, possui fatores que podem predispor o indivíduo a um risco maior desta ocorrência, como por exemplo: o diabetes mellitus (DM), o consumo excessivo de álcool, tabagismo, alimentação com pouca ingestão de frutas e vegetais, consumo excessivo de alimentos rico em gorduras e falta de atividade física<sup>3</sup>.

O tempo do atendimento após os primeiros sintomas da doença até a procura do atendimento, interfere diretamente na exposição aos agravos. Portanto, para garantir um bom prognóstico após o IAM, o ideal é que as vítimas não excedam mais de 45 minutos entre a interpretação dos sintomas e a busca pela assistência à saúde<sup>3,5</sup>.

Diante deste contexto, sabe-se que o uso das tecnologias está presente nas diversas profissões, dentre elas as profissões do campo da Enfermagem, e as tecnologias da informação e comunicação (TIC) se integraram para melhorar o processo de trabalho no cotidiano da Enfermagem, atualmente indispensável no apoio ao cuidado aos pacientes<sup>6</sup>. A portaria nº 589, de 20 de Maio de 2015, instituiu a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS) que traz diretrizes sobre a Gestão da Informação (GI) e a Integração de Sistemas para a efetividade dos serviços de atenção à saúde e do SUS<sup>7,8</sup>.

As práticas comunicativas em saúde têm cada vez se aproximado da Web 3.0, com o propósito de gerar informações rápidas, reutilizáveis e com capacidade de replicá-las para outros ambientes, oriundas de dados dos próprios usuários a qualquer hora e lugar<sup>9</sup>. O que representa uma nova experiência na relação dos usuários com os profissionais e o serviço de saúde e nas estratégias de gestão em reduzir as demandas na rede de saúde, minimizar agravamentos devido à falta de suporte terapêutico e facilitar a referência e contra referência<sup>10</sup>.

Nesta perspectiva, a utilização de aplicativos móveis na área de saúde possui características primordiais pela sua aplicabilidade, acessibilidade, mobilidade, baixo-custo, capacidade contínua de transmissão de dados, geolocalização e capacidade multimídia. Podem contribuir com a promoção, prevenção e a reabilitação da saúde dos pacientes, como uma ótima ferramenta nas práticas de saúde, colaborando inclusive para as melhorias no acesso aos serviços de saúde, na tomada de decisões clínicas, na otimização do processo, na qualidade e na avaliação do cuidado prestado, na educação dos pacientes e profissionais da saúde e na valorização de iniciativas a saúde pública<sup>11-13</sup>.

Diante destes fatos, o objetivo desta pesquisa é relatar o desenvolvimento de um aplicativo móvel em saúde para apoio ao paciente com sinais de Infarto Agudo do Miocárdio.

## MATERIAIS E MÉTODO

Pesquisa do tipo produção tecnológica<sup>14</sup>. Destinada a desenvolver o aplicativo foi realizada parceria entre a Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças da Universidade de Pernambuco e a Faculdade Nova Roma da Fundação Getúlio Vargas (responsável pelos desenvolvedores), ambas localizadas em Recife-Pernambuco, Brasil.

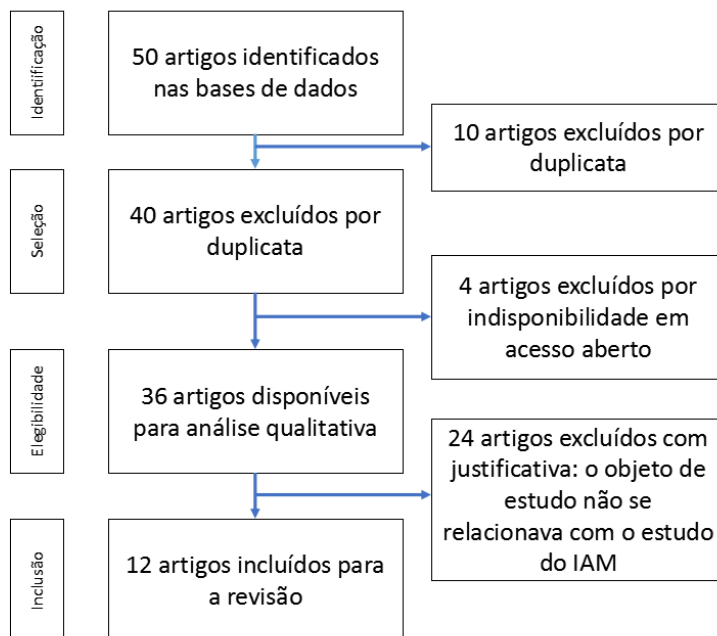
A sistematização do estudo seguiu as seguintes etapas: Etapa 1 – Levantamento do estado da arte e Etapa 2: Construção do aplicativo móvel.

### Etapa 1 – Levantamento do estado da arte

Nesta etapa foi realizada uma revisão e foi fundamentada nas recomendações da metodologia PRISMA – Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises. O processo de identificação dos artigos foi realizado nos meses de março a abril de 2018, por dois pesquisadores de forma independente. As bases de dados utilizadas foram: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)*, *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*, e *Banco de Dados em Enfermagem (BDENF)*.

Os Descritores de Ciências da Saúde (DeSC), similares no *Medical Subjects Headings (MeSH)*, utilizados foram: infarto agudo do miocárdio, pré-hospitalar, educação em saúde, tecnologia biomédica e tecnologia. Para associação dos descritores utilizou-se o operador booleano AND. Os critérios de inclusão definidos foram: artigos científicos disponíveis na íntegra com acesso aberto, publicados no período de 2014 a 2018; publicados nos idiomas português e inglês. Foi utilizado como limite apenas humanos. Foram definidos como critérios de exclusão: artigos com duplicidade nas bases de dados; e que não apresentassem especificidade com o objeto de estudo por meio da leitura de título e resumo. O processo de seleção dos artigos foi apresentado na Figura 1.

**Figura 1:** Fluxo de informações da revisão sistemática. Recife, 2018.



**Fonte:** propia.

Foram identificados 50 artigos publicados entre os anos 2014 e 2018, destes 10 foram excluídos por duplicação e quatro por indisponibilidade de acesso aberto, 36 foram elegíveis para a análise qualitativa e destes, 12 foram



incluídos para a análise da revisão, pois os demais não estudavam o IAM. Esta etapa permitiu reunir um conjunto de evidências acerca dos pacientes que sofreram IAM, tais como: sinais e sintomas durante a ocorrência; em qual sexo e idade este problema se mostrou mais comum; e ainda, se haviam fatores predisponentes. E, a partir destes dados foi possível realizar a construção do escore da avaliação de risco, uma das funcionalidades do aplicativo.

## Etapa 2: Construção do aplicativo móvel

A prototipagem se deu utilizando-se a estratégia do *Design Thinking*<sup>15</sup>, desta forma as fases foram: (a) fase de imersão, na qual foi utilizada a revisão sistemática como avaliação das evidências científicas dos artigos selecionados; (b) fase de ideação, na qual utilizou-se a análise de concorrência; (c) fase de prototipação, operacionalizada pelas seguintes etapas: 1 – construção da ideia em papel a fim de desenhar o modelo e a forma do aplicativo em seu respectivo tema; 2 - construção da ideia no *software Power Point*; 3 – detalhamento da ideia utilizando o *software* livre *Thunkable*.

A análise de concorrência de outros aplicativos disponíveis foi realizada na *Google Play Store*<sup>®</sup>, com temática similar, e desenvolvidos no sistema operacional (SO) *Android*. Dez aplicativos foram encontrados, mas apenas dois tinham proximidade com o tema: AVC Brasil (*Deway*) e Código Infarto (Jose Luis Fabela Perez).

O desenvolvimento do aplicativo móvel recebeu o nome S.O.S Infarto. Foram utilizados os *frameworks Apache Cordova* e *Ionic*, este último usado no desenvolvimento de aplicativos móveis, que permite a construção rápida e fácil de aplicativos híbridos, e o uso da arquitetura de *software Model-View Whatever (MVW)*. Uma das principais vantagens desse *framework* é de possuir os recursos *CSS*, *HTML* e *Java Script* para prover ao desenvolvedor uma gama de componentes reutilizáveis com bastante qualidade e desempenho. As tecnologias apresentadas a seguir foram utilizadas: *Visual Studio Code*, *Android Developer Tools*, *Framework Apache Cordova*, *Navegador Google Chrome*, *Plugins* e Dependências do *Ionic*, *Angular Js*, *Firebase*, *Node JS*<sup>16</sup>.

Para a análise do índice de massa corpórea (IMC) dos usuários foi utilizada a classificação das Diretrizes da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO): Baixo peso < 18,5; Peso saudável 18,5-24,9; Sobrepeso 25-29,9; Obesidade ≥ 30<sup>17</sup>.

## Considerações éticas

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, segundo a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, sob parecer No.2.705.112.

## RESULTADOS

Os dados analisados pela revisão, conforme tabela 1, apresentaram de um total de 4118 pacientes com diagnóstico de IAM, idade média de 63 anos, com comorbidades prevalentes de Diabetes Mellitus e o Tabagismo (66,7%), Hipertensão Arterial (58,3%), Dislipidemia (50%) e IMC 28kg/m<sup>2</sup> (25%). O sedentarismo e IAM prévio estiveram presentes em 16,6% e 8,3% respectivamente, revelando-se também como importantes fatores de risco.

**Tabela 1: Descrição das principais características relacionadas aos artigos da revisão sistemática. Recife, 2018.**

| Autor                    | Ano  | Base de dados | Nº de pacientes | Sinais e sintomas pré-hospitalares   | Idade média | Sexo predominante** | Comorbidades***  | Desenho de estudo**** |
|--------------------------|------|---------------|-----------------|--|-------------|---------------------|--|-----------------------|
| Bacci <sup>18</sup>      | 2015 | LILACS        | 131             | Dor torácica   | 59,4        | M                   | HAS, DM, Tabag, DLP, sedentarismo.   | P                     |
| Bassan <sup>19</sup>     | 2016 | LILACS        | 224             | Desconforto ou dor torácica  | 71,5        | M                   | DM, Tabag, IAM prévio.   | P                     |
| Brandão <sup>20</sup>    | 2015 | LILACS        | 634             | Alteração de segmento ST no eletrocardiograma inicial  | 64,0        | M                   | HAS, DM, Tabag, DLP, sedentarismo.   | P                     |
| Cardoso <sup>21</sup>    | 2014 | LILACS        | 1108            | Dor torácica   | 60,0        | M                   | HAS, DM, Tabag, Killip I   | P                     |
| Correia <sup>22</sup>    | 2015 | LILACS        | 519             | Desconforto torácico típico de início em repouso nas 48 horas anteriores ao atendimento médico | 67,0        | M                   | NR   | R                     |
| David <sup>23</sup>      | 2014 | LILACS        | 740             | Dor torácica   | NR          | F                   | HAS, DM, Tabag, DLP, IMC≤28kg/m <sup>2</sup> .                                     | P                     |
| Paula <sup>24</sup>      | 2014 | LILACS        | 143             | Dor torácica, seguida de eventos isquêmicos de SCA.  | 63,5        | M                   | HAS, DM, Tabag, DLP, Killip I na admissão, IMC≤28kg/m <sup>2</sup> , sedentarismo. | P                     |
| Mendes <sup>25</sup>     | 2016 | LILACS        | 100             | NR   | 58,7        | M                   | NR   | P                     |
| Muñoz <sup>26</sup>      | 2014 | LILACS        | 43              | NR   | 66,0        | M                   | HAS, DM, Tabag, DLP.   | R                     |
| Souza <sup>27</sup>      | 2015 | LILACS        | 21              | NR   | 53,3        | M                   | HAS, DM, Tabag, DLP, IMC≤28kg/m <sup>2</sup> .                                     | P                     |
| Tanriverdi <sup>28</sup> | 2017 | MEDLINE       | 330             | Dor torácica com duração de 169,5min   | 60,2        | M                   | HAS, DM.   | R                     |
| Wilke <sup>29</sup>      | 2017 | MEDLINE       | 125             | Dor torácica tipo pressão, dispneia, queixas não específicas: tontura e desconforto geral      | 71,0        | M                   | NR   | R                     |

Fonte: Propria

\*NR = não relatados; \*\*M = masculino, F = Feminino; \*\*\*HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica, DM = Diabetes Mellitus, DLP = Dislipidemia, Tabag = Tabagismo, IMC= Índice de Massa Corpórea, IAM: Infarto Agudo do Miocárdio. \*\*\*\*P = Prospectivo; R = Retrospectivo.

A partir desta análise foi elaborado o Escore para a avaliação do risco de IAM relacionado com a história clínica dos indivíduos. Este escore é calculado pelo aplicativo conforme descrito nas tabelas 1 e 2.

**Tabela 1: Descrição do Escore para avaliação de risco de IAM a partir da história clínica. Recife, 2020.**

| Fatores de risco          |  | Pontuação |
|---------------------------|--|-----------|
| Idade                     | Até 60 anos  | 1         |
|                           | Igual ou superior a 60 anos  | 2         |
| IAM prévio                | SIM  | 2         |
|                           | NÃO  | 0         |
| Comorbidades              | HAS + DM + Tabagismo   | 1         |
|                           | HAS + DM + Tabagismo + Obesidade   | 2         |
|                           | HAS + DM + Tabagismo + Obesidade + Sedentarismo + Não consumo de frutas e vegetais | 3         |
| Hábitos de vida saudáveis | SIM  | 0         |
|                           | NÃO  | 2         |

Fonte: Propia.

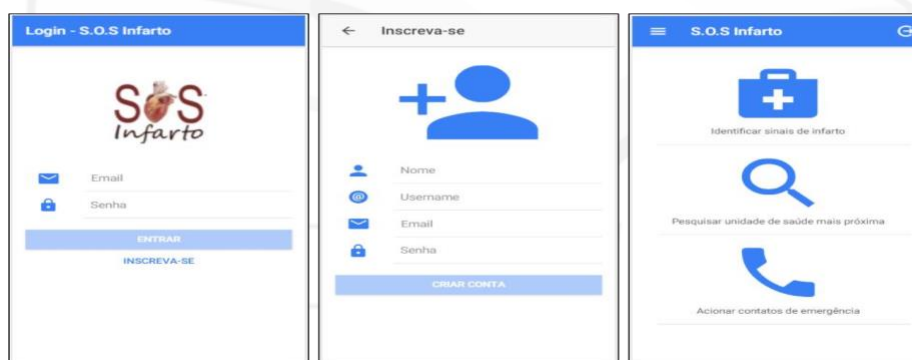
HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica, DM = Diabetes Mellitus

**Tabela 2: Escore da História Clínica. Recife, 2020**

| Escore da Histórica Clínica | Risco         |
|-----------------------------|---------------|
| 1 - 4                       | Baixo         |
| 5 - 8                       | Intermediário |
| 9                           | Alto          |

O aplicativo em sua tela inicial apresenta o cadastro de dados pessoais, sendo possível acessar sua conta ou criar uma conta informando nome, *username*, *Email*, e senha para acessibilidade e segurança dos dados. Ao criar a conta será possível acessar a tela principal que contém as funcionalidades: identificar sinais de infarto, pesquisar unidade de saúde mais próxima e acionar contatos de emergência (Figura 1).

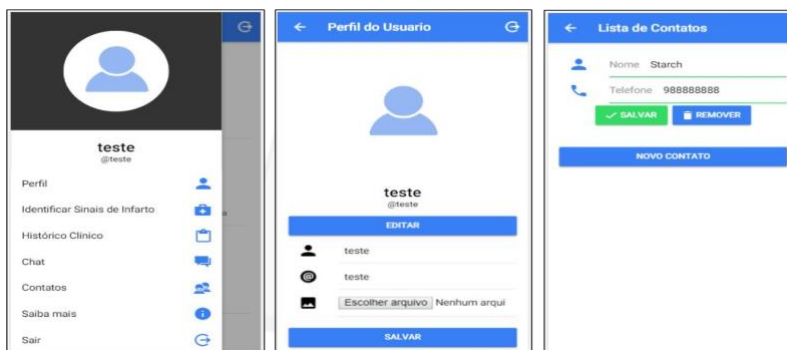
**Figura 2: Telas do aplicativo SOS Infarto – acesso ao App, inscrição e menu. Recife, 2020.**



Fonte: Propia.

Ao retornar a tela de *menu* pode-se editar seu perfil inserindo foto, além de inserir e editar a lista de contatos (figura 2).

**Figura 3: Telas do aplicativo SOS Infarto – menu, edição do perfil do usuário, lista de contatos. Recife, 2020.**



**Fonte:** Propria.

Para a história clínica foram elaboradas perguntas com respostas em campo aberto, *checkbox* ou para selecionar teclas SIM ou NÃO (Figura 3).

Utilizaram-se as seguintes variáveis: Sexo: masculino/feminino; peso (em campo aberto – em kg); altura (em campo aberto – em centímetros); Idade (em campo aberto, em anos). O IMC será calculado automaticamente.

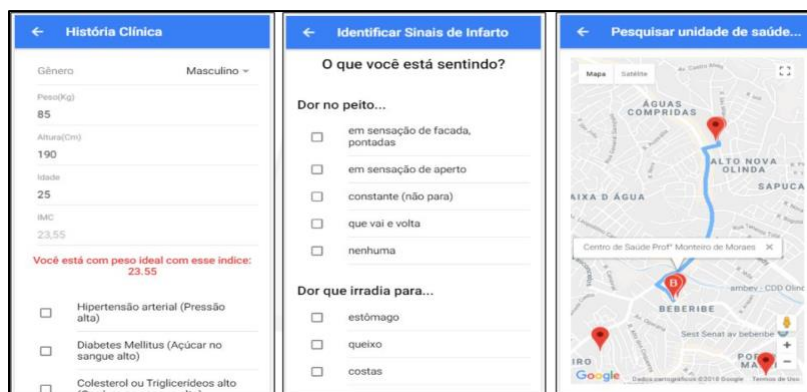
As comorbidades foram utilizadas com *checkbox* e termos entre parênteses com uma linguagem mais fácil: Hipertensão arterial (Pressão alta); Se sim, usa medicamento?; Diabetes Mellitus (Açúcar alto no sangue alto); Se sim, usa medicamento? Colesterol ou Triglicerídeos alto (Gordura alta no sangue alto); Se sim, usa medicamento?; Circunferência da cintura (há a orientação para o indivíduo: Medida na linha da cintura) com campo aberto (em centímetros/só números), com classificação automática acima ou normal indicada pelo gênero e os valores indicados, para homens, igual ou superior a 94cm, para mulheres, igual ou superior a 80 cm.

Na circunferência do quadril (há a orientação para o indivíduo: Medida na linha média do quadril), campo aberto em centímetros, campo de apenas números. A Relação cintura/quadril (RCQ) será calculada automaticamente pelos dados da medida da cintura e pela medida do quadril inseridos pelo usuário e usará a classificação normal ou acima quando maior que 0,94 para homens e 0,85 para mulheres. Sobre os demais será usada a resposta SIM ou NÃO: Tabagismo: consome cinco cigarros por dia; Hábitos de vida: realiza atividade física três vezes por semana; Consumo de frutas e vegetais diariamente; e se Consome álcool até duas vezes por semana.

Para a identificação dos sinais e sintomas sugestivos de IAM foi formulado um questionário (figura 3): Dor retroesternal ou precordial (Dor no peito); Se sim, ativar as opções: em sensação de facada, pontadas; em sensação de aperto, constante (não para), que vai e volta, nenhuma. Se há presença de dor, se aumenta (irradia) para: estômago, queixo, costas. Se sim, aparecerá as seguintes opções com respostas em *checkbox*: Para membros superiores? SIM ou NÃO; Para pescoço? SIM ou NÃO; Se sim, ativar a pergunta “Há quanto tempo?” podendo marcar apenas uma opção de resposta em *checkbox*: Mais de 20 minutos; menos de 20 minutos. No campo “Outros sintomas”, a seleção das respostas também está em *checkbox*: Sudorese (suor aumentado); Náusea (enjoo); Vômito; Dispneia (dificuldade de respirar).



**Figura 4: Telas do aplicativo S.O.S Infarto – menu, edição do perfil do usuário, lista de contatos. Recife, 2020.**



**Fonte:** Propria.

Cada resposta desse questionário possui um valor a ser somado e associado ao escore da História Clínica e resultará na pontuação do Escore de risco segundo os sinais e sintomas sugestivos de IAM sendo analisado conforme descrito na Tabela 3 e 4.

**Tabela 3: Escore de Risco segundo os sinais e sintomas sugestivos de IAM. Recife, 2020.**

| Sinais e sintomas   | Pontuação |
|---|-----------|
| Dor retroesternal isolada   | 4         |
| Dor + Duração maior igual a 20 min                                      | 5         |
| Dor + História clínica com risco baixo                                  | 5         |
| Dor + História clínica com risco intermediário                          | 6         |
| Dor + História clínica com risco alto                                   | 7         |
| Dor + Algum sinal ou sintoma  | 5         |
| Dor + Algum sinal ou sintoma+ História clínica com risco baixo          | 6         |
| Dor + Algum sinal ou sintoma + História clínica com risco intermediário | 7         |
| Dor + Algum sinal ou sintoma + História clínica com risco alto          | 8         |

**Fonte:** Propria.

Para o menor valor da probabilidade, foi designado valor igual a 1 variando até 8 pontos, maior valor. Considerou-se, dessa forma, baixo risco pontuação entre 1 e 4; risco intermediário pontuação igual a 5; e alto risco pontuação entre 6 e 8.

**Tabela 4: Escore de risco sugestivo de IAM. Recife, 2020.**

| Escore de risco sugestivo de IAM | Risco         |
|----------------------------------|---------------|
| 1 - 4                            | Baixo         |
| 5                                | Intermediário |
| 6 - 8                            | Alto          |

**Fonte:** Propria.

A partir dos resultados obtidos pelo escore, o aplicativo irá enviar uma notificação ao usuário orientando-o em suas condutas. O mesmo pode acionar o Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU), contatos de emergência cadastrados, e unidades de saúde próximas utilizando a geolocalização (figura 3).

O usuário pode ainda utilizar a função de chat entre os usuários cadastrados e a equipe que acompanha o desenvolvimento do aplicativo, e ainda poderá acessar conteúdo informativo sobre o Infarto Agudo do Miocárdio e como preveni-lo (figura 4).

**Figura 5: Telas do aplicativo S.O.S Infarto – geolocalização e Saiba Mais. Recife, 2020.**



Fonte: Propia.

## DISCUSSÃO

Os artigos analisados pela revisão sistemática relataram sinais e sintomas mais comuns em pacientes que sofreram Infarto Agudo do Miocárdio, como também os fatores de riscos que mais contribuíram para o seu desenvolvimento<sup>18-29</sup>. Os dados analisados revelaram que o IAM é um dos principais eventos agudos decorrentes das doenças cardiovasculares que são a principal causa de morte no mundo<sup>4</sup>.

Os sinais e sintomas mais prevalentes no IAM, de acordo com os estudos, foram a dor torácica com variada intensidade e sinais de compressão no peito, com irradiação para o membro superior direito ou esquerdo. Sendo a principal ocorrência do lado esquerdo, ou irradiação epigástrica, com demonstração de sinais de dor, náuseas e vômitos. Outros sintomas podem ser associados ao evento cardíaco como: dispneia, tonturas, sudorese<sup>18-19</sup>. Em ambiente hospitalar, esses sintomas serão associados ao eletrocardiograma que demonstra alterações em traçados nos segmentos ST, para confirmação da ocorrência do IAM<sup>20-29</sup>.

A estratégia para estratificação de risco, objetiva uma avaliação de variáveis que possa prever resultados e deve ser baseada na combinação da história clínica, sinais e sintomas apresentados pelos resultados dos escores de risco<sup>13</sup>.

O desenvolvimento do IAM depende de vários fatores que, quando associados, podem ser potencializados. Sendo assim, a melhor maneira de evitar esta ocorrência é reduzir a exposição aos fatores de risco: hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, e dislipidemias, principais doenças crônicas (DC) relacionadas ao evento. Os hábitos de vida não saudáveis como tabagismo, obesidade, e vida sedentária, também foram elencados como responsáveis por aumentar o risco de desenvolvimento da síndrome se associados às DC; como também os fatores condicionantes já prevalentes no histórico familiar e pessoal<sup>18,20,21,23,25,27</sup>.

Foi observado que o tempo do evento do IAM até a chegada ao serviço de saúde tem forte relação com a gravidade das lesões miocárdicas, levando a piora do prognóstico do paciente, evidenciando que medidas de urgência devem ser tomadas de forma imediata<sup>25</sup>.

Apesar do reduzido número de pesquisas sobre as manifestações clínicas e condutas iniciais a nível de primeiros socorros, foi possível fazer um levantamento adequado destes dados. Através desta pesquisa, foi possível enfatizar que a demora na busca de atendimento por um serviço de saúde, por não haver um reconhecimento dos sinais e sintomas pode resultar em um prognóstico não desejável. A identificação precoce desses sintomas e o rápido atendimento, logo nas primeiras horas, pode fazer toda a diferença no tempo de recuperação e na diminuição de sequelas, aumentando assim, as chances de sobrevivência.

O profissional de enfermagem tem importante papel de educador no processo saúde-doença, atuando tanto na prevenção quanto na recuperação dos pacientes. Por meio de orientações sobre a doença, sobre autocuidado ressaltando a importância da prática de exercícios físicos e hábitos alimentares saudáveis, principalmente naqueles que possuem comorbidades ou histórico clínico e familiar desfavoráveis<sup>5,6,23</sup>.

O destaque para o aplicativo S.O.S Infarto foi propor um escore de risco baseado na clínica dos eventos iniciais do infarto, realizado pelo próprio usuário. Quando bem esclarecido pelos profissionais de saúde e/ou pelos meios de comunicação que podem ser utilizados em saúde, o paciente se torna capaz de promover o autocuidado e identificar precocemente se algo estiver errado com sua saúde, e a tecnologia vem como uma aliada a essa conduta rápida. A Ciência e a tecnologia são instrumentos importantes para a promoção à saúde e para o tratamento de doenças, pois a saúde constitui-se em um valor que ocupa o topo da pirâmide de prioridades das pessoas, e os aplicativos digitais, com ênfase nessa área, atualmente estão sendo bem utilizados e explorados<sup>11</sup>.

A facilidade de uso desses instrumentos digitais, principalmente em dispositivos móveis, contribui para a sua inclusão no cotidiano de profissionais na área da saúde e das pessoas, pois pode otimizar o cuidado atendendo às necessidades individuais de saúde, promovendo hábitos saudáveis, prevenindo complicações em doenças crônicas ou até mesmo auxiliando no tratamento da doença. Logo, o desenvolvimento de novos recursos tecnológicos é uma ótima forma de realizar o acompanhamento da saúde<sup>6,11</sup>.

Desenvolvemos o protótipo partindo do princípio de que o uso da tecnologia deve agir em benefício da promoção à saúde, fazendo um elo entre estes componentes com o intuito de auxiliar e obter um melhor êxito na assistência<sup>11,13</sup>. Ademais, como o aplicativo oferece um mapeamento dos serviços de saúde mais próximos do usuário, tem a potencialidade de apoiar ferramentas de gestão na atenção primária em saúde, favorecendo o maior acesso ao serviço de saúde. Mesmo em áreas com populações menos favorecidas e a presença da desigualdade socioeconômica, as quais acentuam o risco de mortalidade por IAM<sup>2</sup>, podem se beneficiar das tecnologias móveis, pois trata-se de ferramenta acessível em seus vários modelos e aparatos tecnológicos.

O aplicativo S.O.S Infarto propõe ser de grande utilidade, visto que grande parcela das pessoas está sujeita a se encontrar em uma situação de risco, urgência ou emergência. Seus recursos foram pensados de modo a atender às necessidades do usuário em um momento precioso como o de apresentar sinais e sintomas para o IAM<sup>13</sup>.

A possibilidade de utilização de ferramentas do próprio smartphone, como ligações e a geolocalização, é um grande diferencial, pois auxiliará na otimização da busca por atendimento especializado em tempo e condições favoráveis para a diminuição da mortalidade precoce e/ou sequelas.

Com uma linguagem de fácil entendimento e interface simples e fluida, o usuário poderá armazenar informações relevantes sobre sua saúde e telefones para contato. Logo, quando estiver apresentando sinais sugestivos de IAM, seu aparelho celular móvel será um grande aliado. Além disso, ao fornecer informações de como prevenir o IAM, o aplicativo pode contribuir a uma reflexão do usuário sobre a mudança de sua condição física e hábitos de vida<sup>11</sup>.

Mesmo de modo tão facilitado os usuários podem apresentar limitações em seu uso, principalmente a depender da geração a que faz parte. Muitas vezes há necessidade de apoio de familiares para o uso de equipamentos eletrônicos simples como um smartphone. Para os profissionais de saúde pode ser mais uma oportunidade de educação em saúde para os pacientes sob sua assistência, ao ensinar como utilizar um aplicativo desta natureza.

Devemos observar que toda forma de intervenção ou tecnologia para saúde tem suas causas e efeitos, e por isso, é de grande importância o investimento e o estudo nesse domínio<sup>6,7,11,13</sup>. Este aplicativo tem a proposta de ser disponibilizado na estratégia de saúde da atenção primária do Estado como mais um recurso para profissionais de saúde e usuários do SUS. Antes disso, será realizada uma nova fase de estudo a fim de ser validado por especialistas e usuários para refinar seu conteúdo, layout, usabilidade e desempenho.

## CONCLUSÃO

O aplicativo S.O.S Infarto é uma ferramenta de apoio aos indivíduos em risco de IAM pelas funcionalidades presentes, pois possibilita colaborar com o desenvolvimento de competências de autocuidado e autonomia das pessoas em risco e assim assegurar aos usuários do aplicativo um atendimento baseado na identificação precoce do IAM e encaminhamento ágil para o atendimento em saúde.

## LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como limitações, este estudo apresenta restrição na análise de dados da revisão sistemática, pelo fato de se utilizar de artigos disponíveis na íntegra e *open source*, podendo ocorrer a ausência de algum estudo que pudesse somar aos dados analisados. Porém, como a revisão foi realizada seguindo critérios rigorosos de estudo, os resultados podem ser considerados confiáveis.

**Conflicto interesses:** Os autores declaram não haver conflito de interesses

**Agradecimentos:** Ao estudante Harlan Pierre da Silva Lima que apoiou o desenvolvimento do aplicativo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Medeiros TLF, Andrade PCNS, Davim RMB, Santos NMG. Mortalidade por infarto agudo do miocárdio. Rev Enferm UFPE online. 2018;12(2):565–72. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/230729/27890>
2. Santos J, Meira KC, Camacho AR, Salvador PTCO, Guimarães RM, Pierin ÂMG, et al. Mortality due to acute myocardial infarction in Brazil and its geographical regions: analyzing the effect of age-period-cohort. Ciênc. saúde coletiva. 2018;23(5):1621-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018235.16092016>
3. Vargas RA, Riegel F, Oliveira N, Siqueira DS, Grossetti M da GO. Qualidade de vida de pacientes pós-infarto do miocárdio: revisão integrativa da literatura. Rev Enferm UFPE online 2017;11(7):2803–09. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/23456/19170>
4. Mendes AS, Reis VRSS, Menezes TMO, Santos CAS, Mussi FC. Access of patients with myocardial infarction to cardiology reference hospitals. Acta paul. enferm. 2014;27(6):505–512. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201400083>.
5. Gouveia VA, Victor EG, Lima SG. Pre-hospital attitudes adopted by patients faced with the symptoms of acute myocardial infarction. Rev. Latino-Am. Enferm. 2011;19(5):1080–87. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692011000500004>.
6. Salbego C, Nietzsche EA, Teixeira E, Girardon-Perlini NMO, Wild CF, Ilha S. Care-educational technologies: an emerging concept of the praxis of nurses in a hospital context. Rev. Bras. Enferm. 2018;71(supl 6):2666-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0753>.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Informação e Informática em Saúde [Internet]. Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. Brasília – DF, 2016. 58 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_infor\\_informatica\\_saude\\_2016.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_infor_informatica_saude_2016.pdf)
8. Cavalcante RB, Pinheiro MMK, Watanabe YJÁ, Silva CJ Grupo técnico de informação em saúde e populações: contribuições para a política nacional de informação e informática em saúde. Perspectivas em Ciência da Informação. 2015;20(1):92-119. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/1905>
9. Dal'Evedove BA, Figueira L. Encontrabilidade digital e web 3.0. Interface Tecnológica. 2017;14(1):42-52. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/148/116>
10. Mendez CB, Salum NCi, Junkes C, Amante LN, Mendez CML. Mobile educational follow-up application for patients with peripheral arterial disease. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019; 27: e3122. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2693-3122>.
11. Baldo C, Zanchim MC, Kirsten VR. Diabetes Food Control – Um aplicativo móvel para avaliação do consumo alimentar de pacientes diabéticos. Rev. Eletron Comun Inf Inov Saúd. 2015;9(3):1–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v9i3.1000>



12. Free C, Phillips G, Felix L, Galli L, Patel V, Edwards P. The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: a systematic review protocol. *BMC Research Notes*. 2010; 3:250. Disponible en: <https://bmcresearchnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-0500-3-250>
13. Grossi LM, Torres PI, Fátima MH. Oncoaudit: development and evaluation of an application for nurse auditors. *Acta paul. enferm.* 2014; 27(2):179–85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201400031>.
14. Galvão ECF, Puschel VAA. Aplicativo multimídia em plataforma móvel para o ensino da mensuração da pressão venosa central. *Rev Esc Enferm USP* 2012; 46: 107–115.
15. Martins ARQ, Signori GG, Capellari MRS, Sotille SS, Kalil F. Uso de Design Thinking como Experiência de Prototipação de Ideias no Ensino Superior. *Futur Stud Res J*. 2016; 8(1):208–24. DOI: <http://dx.doi.org/10.7444/future.v8i1.227>
16. Lange Junior NN, Mercado NBG. Vantagens e desvantagens da utilização do ionic framework para o desenvolvimento de aplicativos móveis. *Sem Acadêmica* 2018; 145: 1–14.
17. Oliveira JEP de, Montenegro Júnior RM, Vencio S. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018*. Clannad. São Paulo. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>
18. Bacci MR, Fonseca FLA, Nogueira LFF, Bruniera FR, Ferreira FM, Barros DM, et al. Predominance of STEMI and severity of coronary artery disease in a cohort of patients hospitalized with acute coronary syndrome: a report from ABC Medical School. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2015; 61(3):240-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.61.03.24>
19. Bassan F, Bassan R, Esporcatte R, Santos B, Tura B. Very Long-Term Prognostic Role of Admission BNP in Non-ST Segment Elevation Acute Coronary Syndrome. *Arq. Bras. Cardiol.* 2016;106(3):218-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20160021>.
20. Brandão RM. Valor prognóstico dos padrões eletrocardiográficos em pacientes com síndrome coronariana aguda sem supradesnívelamento do segmento ST: Estudo ERICO-ECG. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina da Universidade, 2015. Disponível em: 10.11606/T.5.2015.tde-14122015-162155
21. Cardoso CO, Lana DD, Bess G, Sebben JC, Mattos E, Baldissera FA, et al. Resultados das intervenções coronárias percutâneas primárias realizadas nos horários diurno e noturno. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2014; 22(1):10–15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1843000000004>.
22. Correia LC, Ferreira F, Kalil F, Silva A, Pereira L, Carvalhal M, et al. Comparação entre os Escores AUCITY e CRUSADE para Predição de Sangramento Maior na Síndrome Coronariana Aguda. *Arq Bras Cardiol*. 2015; 20–27. Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/abc.20150058>
23. David RB, Almeida ED, Cruz LV, Sebben JC, Feijó IP, Schmidt KES, et al. Diabetes Mellitus and Glucose as Predictors of Mortality in Primary Coronary Percutaneous Intervention. *Arq. Bras. Cardiol.* 2014;103(4):323–29. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20140130>.

24. Paula JGR et al. Management of multivessel coronary disease after primary angioplasty: staged reintervention versus optimized clinical treatment and two-year follow-up. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2014;177–185. Disponible em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/1678-9741.20140051>
25. Mendes AS, Reis VRSS, Santos CAST, Mussi FC. Access times to health services in cases of myocardial infarction. *Acta paul. enferm.* 2016; 29(4):446–53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201600061>.
26. Muñoz C et al. Cirugía de la comunicación interventricular post infarto : análisis de los últimos 22 años. *Rev Chil Cardiol.* 2014; 33:87–94.
27. Souza CF, Akiko M, Cade JR, Lima ER, Guimarães LFC, Giubert R, et al. Evaluation of guidewire artifact subtraction in quantitative and tissue analysis with intracoronary ultrasound and iMAPTM technology in patients presenting with acute coronary syndrome: an iWonder study subanalysis. *Rev Bras Cardiol Invasiva* 2015; 23(1):52–57. DOI: <https://www.10.1016/j.rbc.2015.01.005>
28. Tanriverdi Z et al. O QRS Fragmentado de Derivação Única Pode Predizer Mau. Prognóstico em Pacientes STEMI Agudos com Revascularização. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(3):213–221. Disponible em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28746519><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5586228><http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/abc.20170099>
29. Wilke P, Masuch A, Fahron O, Zylla S, Leipold T, Petersmann A. Diagnostic performance of point-of-care and central laboratory cardiac troponin assays in an emergency department. *PLoS One.* 2017;12(11):1–11. DOI: <https://www.10.1371/journal.pone.0188706>

