

## Desenvolvimento e validação de um protótipo de aplicativo para a saúde

Alex Constantini, Fábio Lazzarotti, Geovani Rodrigo Scolari,  
Fabiana Meneghetti Dallacosta\*

Programa de Pós-Graduação em Biociências e Saúde, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba,  
Santa Catarina, Brasil

---

### *Histórico do artigo*

Recebido em 04/12/2023

Aceito em 13/08/2024

### *Palavras-chave:*

Atenção Básica em  
Saúde; tecnologia em  
Saúde; diabetes;  
hipertensão

### *Keywords:*

Primary Health Care.  
Health Technology.  
Diabetes. Hypertension

### **RESUMO**

Os aplicativos podem ser uma ferramenta útil no tratamento dos portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus, auxiliando na adesão medicamentosa e facilitando o acompanhamento remoto por profissionais da saúde. Este trabalho objetivou desenvolver e validar um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis, com intuito de auxiliar no monitoramento e tratamento dos portadores de hipertensão e diabetes. Foi realizado o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo com abordagem metodológica através da criação do Produto Mínimo Viável. A validação foi realizada por profissionais da saúde e portadores de hipertensão e diabetes através de grupo focal. O Protótipo de Aplicativo teve grande aceitação pelos pacientes e profissionais da saúde, os quais citaram a viabilidade e eficiência do mesmo no tratamento e monitoramento dos portadores de doenças crônicas. Como sugestão para a próxima versão, considerou-se a possibilidade de avisos sonoros, escaneamento e arquivamento de exames. Trata-se de uma ferramenta importante, que pode contribuir no atendimento de hipertensos e diabéticos e proporcionar maior agilidade nos atendimentos, auxiliando no monitoramento dessas patologias, favorecendo para melhoria do autocuidado e fortalecendo o vínculo entre profissional e paciente.

### **Development and validation of a health app prototype**

### **ABSTRACT**

Apps can be a useful tool in the treatment of patients with Systemic Arterial Hypertension and Diabetes Mellitus, helping to adhere to medication and facilitating remote monitoring by health professionals. This work aimed to develop and validate a prototype application for mobile devices, in order to assist in the monitoring and treatment of patients with hypertension and diabetes. The development of an application prototype was carried out with a methodological approach through the creation of the Minimum Variable Product of Lean Startup. Validation was performed by health professionals and patients with hypertension and diabetes through a *Focus Group*. The Application Prototype was widely accepted by patients and health professionals, who cited its feasibility and efficiency in the treatment and monitoring of patients with chronic diseases. As a suggestion for the next version, the possibility of sound warnings, scanning and archiving of exams was considered. It is an important tool, which can contribute to the care of hypertensive and diabetic patients and provide greater agility in care, helping to monitor these pathologies, favoring the improvement of self-care and strengthening the bond between professional and patient.

## 1. Introdução

O uso dos sistemas de informação em benefício da saúde vem sendo cada vez mais utilizados, e a possibilidade dos pacientes serem assistidos remotamente já é realidade em diversos cenários e gerou uma subdivisão na saúde denominada Saúde Móvel (mHealth). O consumo de tecnologias móveis pela população cresceu 20% até 2018 e estima-se que a utilização de smartphones já seja comum para 53,9% da população do Brasil (1).

O crescimento do mercado de dispositivos tem gerado muitas oportunidades comerciais

---

\* Autor correspondente: fabiana.dallacosta@unoesc.edu.br (Dallacosta F.M.)

e sociais, com acesso a milhões de aplicativos. Dessa forma desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis pode representar um meio eficaz de disponibilizar tais ferramentas e, atingir o público alvo desejado.

Essas tecnologias têm sido utilizadas de diversas maneiras para auxiliar no atendimento aos portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), que são um problema de saúde do mundo todo e tem elevada prevalência e alta mortalidade, e no Brasil correspondem a 72% das causas de morte (2). Dentre as DCNT, destacam-se a Diabetes Mellitus (DM) e a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), que foram o foco deste estudo. O crescimento do número de portadores de DM está relacionado ao aumento do número de idosos e também a elevada prevalência de obesidade e dados de 2021 mostram que 537 milhões de pessoas adultas, com faixa etária entre 20 e 79 anos, são portadoras de diabetes (2). Já a HAS atinge aproximadamente 32,5% da população adulta brasileira e está relacionada a inúmeras complicações, o que justifica a importância do autocuidado e do tratamento contínuo, como forma de reduzir a morbimortalidade relacionada a doença (3).

Tanto no tratamento da HAS quanto da DM, os cuidados medicamentosos são tão importantes quanto os não-medicamentosos, e observa-se grande dificuldade na adesão dos pacientes, sendo em parte pelo grande número de medicamentos utilizados, pela dor e rodízio da aplicação de insulina, e dificuldade na mudança de hábitos mais saudáveis, como na alimentação, prática de exercícios e perda de peso (4).

Para portadores de HAS e DM, o uso de tecnologias em saúde busca melhorar o autocuidado. A disponibilização dessas ferramentas tem despertado grande interesse, pois agregam nas opções terapêuticas, visando retardar complicações agudas e principalmente crônicas, que se tornam um grande problema de saúde pública. O crescimento do mercado de dispositivos tem gerado muitas oportunidades comerciais e sociais, com acesso a milhões de aplicativos, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representando um meio eficaz de disponibilizar a ferramenta e atingir o público-alvo desejado. Esses dispositivos também têm a vantagem de serem de fácil uso e ampla disseminação e podem ajudar os profissionais para a tomada de decisões clínicas, construindo uma nova modalidade de assistência à saúde (5).

Portanto, o presente artigo pretende desenvolver e validar um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis, com o intuito de auxiliar no monitoramento e tratamento dos portadores de hipertensão e diabetes.

## 2. Material e métodos

Trata-se de uma pesquisa aplicada, do tipo exploratório-descritiva, com abordagem qualitativa. De acordo com a delimitação da pesquisa e para contemplar os objetivos propostos, o presente estudo foi desenvolvido em três etapas: 1- revisão bibliográfica sobre o tema; 2- desenvolvimento e prototipação do aplicativo; 3- teste e validação do aplicativo móvel.

Para revisão bibliográfica para construção de indicadores para auxílio no monitoramento da HAS e DM, foi realizada pesquisa nas bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e periódicos CAPES. Os descritores utilizados na pesquisa foram “monitoramento e hipertensão arterial”; “monitoramento e diabetes”; “tecnologia e hipertensão arterial”; “tecnologia e diabetes”; “protótipo e hipertensão”; “protótipo e diabetes”; “aplicativo e hipertensão”; “aplicativo e diabetes.

A abordagem metodológica adotada para o desenvolvimento do aplicativo foi a criação

do Produto Mínimo Viável (MVP). O MVP possui duas interfaces, uma destinada aos portadores de HAS e DM e outra interface será voltada aos profissionais da saúde que poderão acompanhar o estado de saúde do paciente (6).

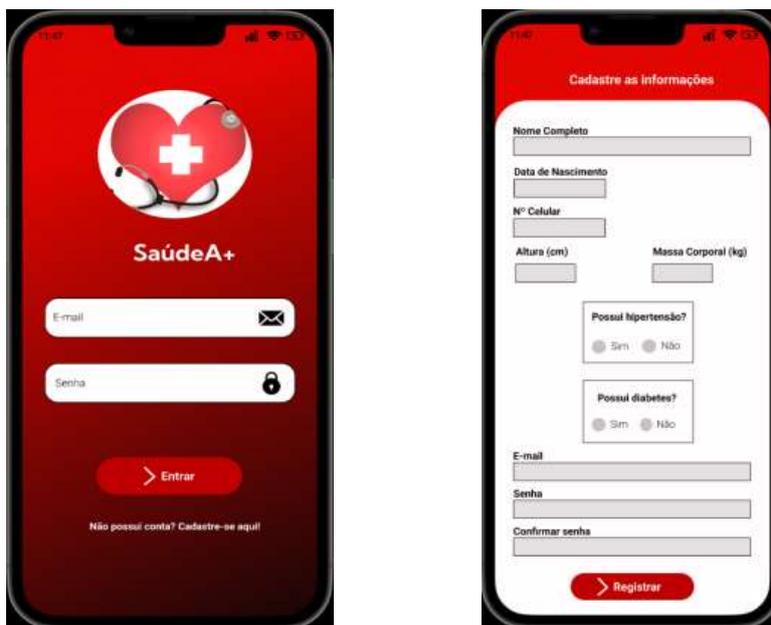
O teste e validação do protótipo do aplicativo foi realizado por meio do grupo focal, realizado com profissionais da saúde e portadores de Diabetes e Hipertensão, vinculados a Atenção Primária na cidade de Palmas, Paraná.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Oeste de Santa Catarina, número CAAE 56193222.8.0000.5367, respeitou todos os preceitos éticos em pesquisa, conforme a CNS 466/12 e todos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após finalização do aplicativo, espera-se disponibiliza-lo de forma gratuita, para os sistemas IOS e Android.

### 3. Resultados

O aplicativo foi desenvolvido com ação sistematizada, simples para o monitoramento dos níveis de glicemia e pressão arterial, com método fácil para a ingestão e alimentação do protótipo. Com o intuito de facilitar a visualização e navegação das telas e suas funcionalidades básicas, foi projetado dois diagramas, um sendo para a navegação do paciente e outra para o profissional da saúde. A ferramenta *Figma* foi utilizada para realizar os esboços das telas que possibilita criar e prototipar a interface do usuário de forma online. Na figura 1 observa-se o protótipo da tela de cadastro do paciente.



**Figura 1** - Protótipo das Telas de Cadastro do Paciente.

A tela do profissional de saúde se comporta de forma diferente. O profissional terá a responsabilidade de fazer o monitoramento do paciente, para que tenha acesso às últimas aferições, com seus respectivos valores, data e horário, conforme apresentado na Figura 2.



**Figura 2** - Protótipo da Tela do Profissional de Saúde

Em relação a validação do aplicativo, foi realizada com três profissionais da saúde, sendo eles P1 Enfermeira, P2 Farmacêutica, P3 Médico, e quatro portadores de doenças crônicas, P4 Hipertenso, P5 Hipertenso e Diabético, P6 hipertenso, P7 Hipertenso Diabético. A reunião foi realizada em um único encontro, mediado pelos pesquisadores, e consistiu em 13 perguntas.

Pergunta 1: Sobre a instalação do aplicativo, encontrou alguma dificuldade? Todos os participantes relataram que realizaram a instalação do protótipo do aplicativo com facilidade, além da resposta verbal positiva, foi possível perceber na expressão dos participantes totais aprovações quanto ao acesso ao aplicativo.

Pergunta 2: Quanto ao preenchimento dos dados cadastrais, é possível fazer de forma clara e objetiva? Quanto ao preenchimento do cadastro, os participantes na sua totalidade, mencionaram satisfação com a forma simples e objetiva de incluir as informações. Inclusive a participante P1 ressaltou: “Como se tratam de dados mais complexos (sistólica e diastólica) o aplicativo vem para facilitar, pois o paciente insere as informações e o próprio sistema do aplicativo organiza tudo, achei bem interessante”. Neste momento foi possível perceber através da expressão dos demais participantes que todos eles concordavam com a fala da P1.

Pergunta 3: Quando alguma informação for colocada errada, é fácil a correção? Nesta questão com unanimidade todos os participantes mencionaram ser muito fácil de corrigir informações que possivelmente tenham sido incluídas de forma equivocada. Inclusive neste momento o participante P3 relatou que cometeu um erro de digitação na hora de fazer seu cadastro e conseguiu corrigi-lo com total facilidade.

Pergunta 4: Os símbolos e ícones são claros e intuitivos? Quanto aos ícones de navegação no aplicativo, todos os participantes expressaram aprovação, relatando clareza e facilidade ao utilizar o protótipo. Demonstraram ainda satisfação quanto às cores e layout.

Pergunta 5: Você usaria o aplicativo com frequência? Nesta questão foi possível observar expressão de aprovação e satisfação por parte de todos os participantes. A P1 verbalizou sua opinião relatando que achou muito positivo o uso do protótipo não só para os profissionais da saúde, mas também para os pacientes, inclusive comentou que indicará para sua avó, pois é muito prático, principalmente neste momento pós-pandemia, onde perdeu-se um pouco a prática de anotações em papel, sendo assim ter os dados arquivados em uma base de dados específica é de extrema importância e também provoca o paciente

a fazer a verificação diária e desta forma alimentar as informações no aplicativo. Após esta fala o P7 ressalta a importância da existência de um banco de dados do paciente, pois temos banco de dados para comércios, bancos e não temos para a saúde.

Pergunta 6: É fácil lembrar como alimentar este aplicativo? Todos gesticularam em sinal positivo, afirmando ser simples o processo de inclusão de informações no aplicativo. A P1 acrescentou que é muito dinâmico o direcionamento e muito fácil. Neste momento comentou-se também sobre a importância da alimentação do banco de dados para que haja efetividade no histórico. Para auxiliar neste processo, foi levantada a possibilidade de implementação de avisos sonoros no aplicativo que lembrem os usuários a fazer uso das medicações e também das aferições dos sinais vitais, para posteriormente incluir os dados no sistema.

Pergunta 7: Quanto às cores e tamanho da fonte, ficaram visualmente atrativos? Todos gesticularam que sim, afirmando que o aplicativo ficou visualmente do agrado.

Pergunta 8: Você necessitou apoio de alguém para utilizar o aplicativo? Neste momento prontamente todos responderam que não necessitaram de ajuda de terceiros para a utilização do aplicativo, A clareza do sistema permitiu uma navegação independente por parte de todos os participantes.

Pergunta 9: Você se sentiu seguro utilizando o aplicativo? Todos afirmaram terem se sentido seguros. Inclusive neste momento foi levantado o questionamento para os portadores de doenças crônicas que estavam presentes sobre o quanto eles se sentiam confortáveis em estarem colocando essas informações pessoais em um banco de dados que posteriormente será acessado pelos profissionais da saúde e todos manifestaram segurança em relação a esta questão, sem nenhum tipo de objeção, inclusive mostraram-se muito satisfeitos com a possibilidade dessa integração das informações entre paciente/profissional da saúde.

Pergunta 10: Foi fácil navegar pelas telas do aplicativo? Neste ponto a resposta foi unânime, todos afirmaram ter navegado pelo aplicativo com total facilidade, pela forma clara, rápida e objetiva que ele se apresenta.

Pergunta 11: O aplicativo atendeu às suas expectativas? Todos os participantes gesticularam positivamente. O P3 ressaltou o quanto é fácil e simples o acesso, utiliza uma linguagem clara e objetiva, o que contemplará o atendimento aos mais variados tipos de públicos, elevando a qualidade no acompanhamento e atendimento dos usuários. Neste momento o P7 também expressou sua opinião de satisfação na facilidade de utilização, fazendo suas as palavras ditas pelo P3.

Pergunta 12: Você achou o aplicativo útil, quanto às suas funcionalidades? Todos gesticularam que sim e alguns dos participantes manifestaram sua opinião positivamente. P4 afirmou que, com certeza, utilizará diariamente. P5 relatou que já está utilizando e mostrou-se muito satisfeito. P3 ressaltou que recomendará o uso do aplicativo para sua mãe. P7 afirmou estar extremamente satisfeito até o momento com as funcionalidades oferecidas pelo sistema do protótipo. Neste momento foi possível observar nas expressões dos participantes totais aprovação com a experiência que estão tendo com o protótipo.

Pergunta 13: Você recomendaria este aplicativo? Neste momento todos os participantes se manifestaram alegremente com expressão positiva, afirmando que com certeza recomendariam o uso do recurso tecnológico. Inclusive alguns já haviam mencionado anteriormente que já indicarão para seus familiares.

Após as perguntas, foi deixado espaço para as opiniões dos participantes. Neste momento explanou-se de forma geral a potencialidade do recurso tecnológico que está sendo desenvolvido e de como ele poderá ser útil no atendimento e acompanhamento dos usuários. A partir desta visão geral sobre o tema, abriu-se um diálogo livre para que os participantes pudessem expor suas opiniões. P2 comentou que achou o aplicativo “bem

legal, simples e objetivo, que qualquer pessoa poderá utilizar”, e enfatizou que com toda certeza indicará para familiares e pacientes. P7 também manifestou sua opinião, parabenizando o projeto, mencionou ainda que todos os HAS/DM agradecerão por poder ter acesso a este recurso tecnológico e indicarão para outras pessoas se beneficiarem também, ele enfatizou que será um sucesso.

Como sugestão de melhoria para a próxima versão do protótipo, considerou-se a possibilidade de inclusão de avisos sonoros no sistema. Desta forma os usuários poderão optar se desejam ou não serem lembrados dos horários de medicações e aferições através deste recurso. Isso será possível de ser escolhido dentro das configurações do aplicativo.

#### 4. Discussão

Um grande desafio no tratamento das DCNT é a falta de adesão, sendo em parte pelo grande número de medicamentos utilizados, pelas mudanças impostas nos hábitos de vida, com restrição de dieta, controle do peso e necessidade de exercícios, dificuldade de relacionamento com a equipe multiprofissional que está realizando o tratamento, efeitos colaterais, falta de controle diário, ferramentas inadequadas, entre outros fatores que impossibilitam uma manutenção da doença adequada (4,7). Nesse sentido, o uso de aplicativos pode ser um facilitador para o autocuidado, ajudam o paciente a adotar estilo de vida mais saudável, reduz deslocamentos desnecessários às unidades de saúde, podem melhorar a qualidade de vida e diminuem os custos para o sistema de saúde (8).

No decorrer da atividade levantou-se ainda a possibilidade de uma função dentro do sistema que permita o escaneamento e arquivamento de exames médicos de rotina, o que permitirá uma experiência ainda mais completa, tanto por parte dos usuários quanto pela equipe de profissionais da saúde. Com a realização do Grupo Focal, foi possível ter a confirmação da relevância do trabalho desenvolvido, tanto por parte dos profissionais da saúde como dos portadores de doenças crônicas. Todas as questões apresentadas tiveram respostas aprovativas e favoráveis por parte de todos os participantes.

O protótipo é de fácil instalação, muito simples e prático na sua utilização, não apresentando dificuldades para os preenchimentos dos dados cadastrais e ao acesso. A correção das informações quando necessária pode ser feita de forma rápida e simples. As letras e ícones ficaram com tamanho e cores agradáveis visualmente, o que proporcionou um layout harmonioso para os usuários. A segurança na utilização do aplicativo quanto às informações inseridas no banco de dados foi outro ponto forte, acompanhado de a positividade de indicação dos participantes para outras pessoas, atendendo com sucesso às expectativas da pesquisa.

A aceitação do protótipo pelo grupo de validação deve-se a sua fácil leitura e interpretação, não sendo obstáculo idade e nem escolaridade, ambos os participantes se sentiram confortáveis na utilização e manuseio do aplicativo, que tem como algumas vantagens o cuidado do HAS e do DM ao mesmo tempo, também pode-se citar a importância de ter uma plataforma conectada diretamente com os profissionais de saúde. Reforça-se a importância de se utilizar novas tecnologias de educação em saúde como forma de se contrapor ao modelo clássico de transmissão vertical de conhecimento, que já se sabe, não funciona adequadamente para todos os públicos, e em especial os portadores de DCNT, muitas vezes vão à unidade somente para consultas obrigatórias e para pegar medicações. Ao se utilizar ferramentas como o aplicativo criado nesta pesquisa, busca-se motivar os usuários para o autocuidado e autogestão do seu tratamento, ao mesmo tempo que aproxima o cliente dos profissionais de saúde, e possibilita o acompanhamento remoto destes usuários, podendo o profissional identificar falhas na adesão ou alterações de pressão e glicemia em tempo real (9).

Ressalta-se que o uso do aplicativo não substituiu de forma alguma o contato humano, e a importância do paciente comparecer na unidade e manter suas consultas com os profissionais de saúde, entretanto, as implicações clínicas podem ser bastante benéficas para o paciente, na medida em que melhorarem a adesão e autocuidado dos pacientes. Uma limitação do estudo foi ter sido utilizado sem ter a interface dos profissionais da saúde finalizada, o que impossibilitou o teste de interação entre profissionais e usuários.

## 5. Conclusões

O desenvolvimento do aplicativo e análise da aceitação do mesmo motivou-se pela necessidade de uma ferramenta digital que contribua com a qualidade nos atendimentos e com a adesão ao tratamento, sendo estes pilares dos grandes triunfos para a renovação do cuidado.

O aplicativo desenvolvido teve boa avaliação pelo grupo de validação e tem potencial para tornar-se uma ferramenta de ampla utilização, que ajudará a aumentar o elo entre os profissionais de saúde e os pacientes, contribuindo para o autocuidado e melhor adesão ao tratamento pelo paciente.

## 6. Referências

1. Chaves ASC, Oliveira GM, Jesus LMS, Martinsw JL, Silva VC. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. *Revista Humanidades e Inovação*. 2018; 5(6):34-42.
2. Malta DC, Andrade SSCA, Oliveira TP, Moura LM, Prado RR, Souza MFM. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. *Rev Bras Epidemiol*. 2019; (22):E190030.
3. Silveira LK da, Carvalho LO de, Rosa LFF, Paraizo CMS, Dázio EMR, Fava SMCL. Aplicativos móveis sobre hipertensão arterial sistêmica: revisão narrativa. *Brazilian Journal of Development*. 2020; 6(2): 7413-7422.
4. Aguiar ACT de, Santos ZM de SA, Rodrigues KAF, Santos PDS dos, Oliveira Júnior JI das C de, Rolim KMC. Capacitação do familiar cuidador na adesão à prevenção e ao controle da hipertensão arterial. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 2018; 31(4):1-7.
5. Gomes MLS, Rodrigues IR, Moura NS, Bezerra K de C, Lopes BB, Teixeira JJD, et al. Avaliação de aplicativos móveis para promoção da saúde de gestantes com pré-eclâmpsia. *Acta Paul Enferm*. 2019; 32(3):275-281.
6. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial - 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2021; 116(3): 516-658.
7. Dallacosta FM, Restelatto MTR, Turra L. Adesão ao tratamento e hábitos de vida de hipertensos. *J. Res.: Fundam. Care. Online*. 2019; 11(1):113-117.
8. Mendez CB, Salum NC, Junkes C, Amante LN, Mendez CML. Mobile educational follow-up application for patients with peripheral arterial disease. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2019; 27:e3122.
9. Engela MHT, Rodarte AC, Rotondaro Júnior A, Seixas CT, Viegas SM da F, Lanza FM. Uso das tecnologias em saúde na atenção básica às pessoas em condições de hipertensão arterial sistêmica. *Rev Fund Care Online*. 2018; 10(1): 75-84.