



CONCEPÇÃO DE UM SISTEMA M- HEALTH BASEADO EM UMA ANÁLISE DE CONCORRENTES

Trabalho de Conclusão de Curso

Engenharia de Computação

Vladson José de Araujo Silva
Orientador: Prof. Msc. Joabe Bezerra de Jesus Júnior



**Universidade de Pernambuco
Escola Politécnica de Pernambuco
Graduação em Engenharia de Computação**

VLADSON JOSÉ DE ARAUJO SILVA

**CONCEPÇÃO DE UM SISTEMA M-
HEALTH BASEADO EM UMA ANÁLISE
DE CONCORRENTES**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do diploma de Bacharel em Engenharia de Computação pela Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco.

Recife, Junho de 2016.

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

Avaliação Final (para o presidente da banca)*

No dia 7 de julho de 2016, às 10:00 horas, reuniu-se para deliberar a defesa da monografia de conclusão de curso do discente VLADSON JOSE DE ARAUJO SILVA, orientado pelo professor Joabe Bezerra de Jesus Júnior, sob título Concepção de um Sistema m-Health baseado em uma análise de concorrentes, a banca composta pelos professores:

Genésio Gomes da Cruz Neto

Joabe Bezerra de Jesus Júnior

Após a apresentação da monografia e discussão entre os membros da Banca, a mesma foi considerada:

Aprovada Aprovada com Restrições* Reprovada

e foi-lhe atribuída nota: 9,0 (nove)

*(Obrigatório o preenchimento do campo abaixo com comentários para o autor)

O discente terá 7 dias para entrega da versão final da monografia a contar da data deste documento.

GENÉSIO GOMES DA CRUZ NETO

JOABE BEZERRA DE JESUS JÚNIOR

À grande formadora do homem que sou hoje, minha Mãe.

Agradecimentos

À Deus sou grato por tudo.

Agradeço a minha companheira que esteve ao meu lado nestes último anos, a qual, dividimos uma vida, em bons e maus momentos, Karla Marina Serafim de Azevedo Araujo Silva.

Agradeço a todos os meus familiares que me apoiaram e acreditaram em mim ao longo dos anos do meu desenvolvimento tanto como cidadão como profissional.

Agradeço aos meu colegas de curso de graduação que participaram direta e indiretamente da minha formação acadêmica e profissional, formando não só uma boa rede de contatos, mas uma amizade para toda a vida.

Agradeço aos professores que participaram de minha formação, em especial ao professor Joabe Bezerra de Jesus Júnior, que pacientemente me guiou e auxiliou durante a realização deste trabalho, além da contribuição indispensável do Dr. Raul, o qual sem sua colaboração este trabalho não seria possível.

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo sobre a informatização, processamento e disponibilização dos dados clínicos dos pacientes do setor de saúde em plataformas móveis (m-Saúde).

Buscamos soluções em meio aos artigos científicos e pesquisas de mercado, elaborando assim um levantamento sobre as iniciativas disponíveis, quais as dificuldades e qual o potencial econômico do setor diante do cenário econômico brasileiro e mundial.

Através do levantamento do cenário atual do setor de m-Saúde, realizar um comparativo das iniciativas de maior potencial e penetração de mercado, avaliando os pontos de destaque e os que precisam de mais atenção para atender as atuais necessidades do setor.

Assim, propor uma solução na área de m-Saúde aplicando técnicas da engenharia de software experimental, elaborando ao final um Mínimo Produto Viável (MVP, sigla em inglês).

Abstract

This paper presents a study on the computerization, processing and availability of clinical data of the health sector patients on mobile platforms (m-Health).

We seek solutions amid papers and market research, thereby preparing a survey of the initiatives available, what difficulties and what the sector's economic potential on the Brazilian and global economic scenario.

By surveying the current scenario of m-Health sector, conduct a comparative of greatest potential and market penetration initiatives, assessing the highlight points and that precision more attention to meet current industry needs.

So propose a solution in m- Health area applying techniques of experimental software engineering, preparing to end one Minimum Viable Product.

Sumário

Capítulo 1 Introdução	1
1.1. Objetivo	2
1.1.1. Objetivos específicos	2
1.2. Metodologia	3
1.3. Estrutura e organização do trabalho	5
Capítulo 2 Fundamentação	6
2.1. Prontuário Médico do Paciente	6
2.2. Prontuário Eletrônico do Paciente – PEP	7
2.3. Sistemas m-Saúde	8
2.4. Prototipação (<i>wireframes</i>)	9
Capítulo 3 Resultados	10
3.1. <i>Microsoft HealthVault</i>	10
3.1.1. Funcionalidades	10
3.1.2. Telas	11
3.1.3. Avaliação das principais funcionalidades	14
3.2. <i>Health</i>	15
3.2.1. Funcionalidades	15
3.2.2. Telas	16
3.2.3. Avaliação das principais funcionalidades	18
3.3. <i>iTriage</i>	19
3.3.1. Funcionalidades	19
3.3.2. Telas	20
3.3.3. Avaliação das principais funcionalidades	24
Capítulo 4 Discussão	25

4.1.	Análise dos concorrentes	25
4.1.1.	HealthVault	25
4.1.2.	Health	26
4.1.3.	<i>iTriage</i>	26
4.2.	Proposta	27
4.3.	Avaliação da solução proposta	36
Capítulo 5 Conclusão e Trabalhos Futuros		38
Bibliografia		39
Apêndice A Prototipação		42

Índice de Figuras

Figura 1. Tela inicial, com informações de saúde, medições, e perfil com dos dados básicos (<i>à esquerda</i>). Lista das informações de saúde disponíveis de armazenar (<i>à direita</i>).	11
Figura 2. Visão geral das medições de saúde (<i>à esquerda</i>). Exemplo de gráfico das medições de peso, obtido da funcionalidade de medições (<i>à direita</i>).	12
Figura 3. Exemplo de informações de saúde: alergias (<i>à esquerda</i>). Exemplo de informações de saúde: imunizações (<i>à direita</i>).	13
Figura 4. Ficha médica, funcionalidade que reúne as principais informações do usuário (<i>à esquerda</i>). Tela inicial exibindo as categorias de funcionalidades disponíveis (<i>à direita</i>). 16	
Figura 5. Exemplo de registro de dados de atividades físicas (<i>à esquerda</i>). Painel exibindo os gráficos das funcionalidades selecionadas pelo usuário (<i>à direita</i>).	17
Figura 6. Tela inicial do iTriage (<i>à esquerda</i>). Detalhamento de uma instalação como hospital e os serviços oferecidos e valores (<i>à direita</i>).	20
Figura 7. Menu com a lista de informações do usuário disponíveis (<i>à esquerda</i>). Exemplo de marcação de consulta médica (<i>à direita</i>).	21
Figura 8. Localização de médicos, instalações hospitalares e clínicas (<i>à esquerda</i>). Identificação da doença através dos sintomas (<i>à direita</i>).	22
Figura 9. Exemplo de localização de informações de doenças (<i>à esquerda</i>). Exibição dos médicos da região no mapa (<i>à direita</i>).	23
Figura 10. Tela de login.	27
Figura 11. Tela de gerenciamento de usuários.	28
Figura 12. Telas de cadastro de novo usuário.	29
Figura 13. Tela de histórico de eventos (<i>à esquerda</i>), e tela de conversas (<i>à direita</i>).	30
Figura 14. Tela de notificações (<i>à esquerda</i>), e tela de registros médicos (<i>à direita</i>).	31
Figura 15. Tela de registro de glicose (<i>à esquerda</i>), tela de exibição dos dados (no centro), tela de exibição dos dados em gráfico (<i>à direita</i>).	32
Figura 16. Tela de exibição das vacinas tomadas (<i>à direita</i>), tela de inclusão e alteração de vacina (<i>à esquerda</i>).	33

Figura 17.	Tela de inclusão de sintomas da doença (à esquerda), informação dos demais dados (no centro), e visualização das informações disponíveis quanto à doença informada (à direita).....	34
Figura 18.	Tela de resultado de pesquisa por medicamentos (à esquerda), e detalhamento de item da busca (à direita).....	35
Figura 19.	Tela de Login.	42
Figura 20.	Tela de gerenciamento de usuários.	43
Figura 21.	Tela de cadastro de um novo usuário.	44
Figura 22.	Tela de cadastro de um novo usuário a ser gerenciado.	45
Figura 23.	Tela de exibição do histórico de eventos.	46
Figura 24.	Tela de conversa por mensagens com o médico.	47
Figura 25.	Tela de notificações e lembretes.	48
Figura 26.	Tela de exibição das funcionalidades de registro médico.	49
Figura 27.	Tela de cadastro de registro de glicose.....	50
Figura 28.	Tela de exibição dos registros de glicose.	51
Figura 29.	Tela de exibição do gráfico dos dados de glicose.	52
Figura 30.	Tela de exibição dos dados de imunizações.	53
Figura 31.	Tela de alteração de registro de imunização.	54
Figura 32.	Tela de cadastro de doenças - determinação dos sintomas.....	55
Figura 33.	Tela de cadastro de doença - demais informações.	56
Figura 34.	Tela de exibição das informações da doença.	57
Figura 35.	Tela de exibição dos resultados da pesquisa – pesquisa por locais.....	58
Figura 36.	Tela de exibição dos resultados da pesquisa – pesquisa por medicamentos...	59
Figura 37.	Tela de exibição das informações quanto ao medicamento.	60

Índice de Tabelas

Tabela 1.	Tabela modelo para realização da análise das soluções concorrentes.....	4
Tabela 2.	Avaliação das principais funcionalidades do HealthVault.....	14
Tabela 3.	Avaliação das principais funcionalidades do Health.	18
Tabela 4.	Avaliação das principais funcionalidades do iTriage.	24
Tabela 5.	Avaliação das principais funcionalidades da solução proposta.	36

Tabela de Símbolos e Siglas

EHR - *Eletronic Health Record*.

m-Saúde – Tecnologias móveis na área de saúde.

m-Health – Tecnologias móveis na área de saúde (sigla em inglês).

MVP – *Minimum Viable Product* (Mínimo Produto Viável).

OMS – Organização Mundial da Saúde.

SBIS – Sociedade Brasileira de Informática em Saúde.

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação.

web – Rede mundial de computadores.

WWDC – *WorlWide Developers Conference* (Conferência Mundial de Desenvolvedores).

Capítulo 1

Introdução

Atualmente a triagem dos pacientes e suas fichas de atendimento são realizadas em sua maioria através de prontuário escrito e sem padrão definido.

Alguns dos benefícios dos registros eletrônicos em saúde são destacados pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), como um atendimento mais eficiente ao permitir pronto acesso, facilitação da transmissão de informações dos pacientes entre diferentes estabelecimentos, clareza e legibilidade dos dados ali registrados, além de contribuir também para a tomada de decisões[1].

Com a popularização dos computadores, dispositivos móveis e internet, a tecnologia da informação e comunicação (TIC) em saúde ganha ainda mais importância.

Governos e sociedade civil tem dado mais atenção ao setor, tanto pela aplicação na gestão dos sistemas de saúde, quanto pelo aumento da eficiência na assistência oferecida, além de reduzir os custos de operação de serviços clínicos e administrativos[2].

As TIC são instrumentos significativos em diversas áreas como: a coordenação e organização dos processos de gestão interna dos estabelecimentos de saúde; no uso de registros e prontuários eletrônicos e no melhor intercâmbio de informações entre profissionais, estabelecimentos e pacientes; nos sistemas que permitem a marcação de consultas on-line e a comunicação segura com médicos; em campanhas educativas e preventivas e em práticas de medicina e saúde pública por meio de plataformas móveis[3][4].

Os dados eletrônicos sobre o paciente, aqueles relacionados ao atendimento e aos cuidados clínicos, quando disponíveis, são muito consultados pelos profissionais com acesso a computador no estabelecimento, porém, em geral, os dados mais presentes são os de caráter administrativo, como dados cadastrais e referentes à admissão.

Cerca de 94% dos estabelecimentos de saúde possuem computador, enquanto 91% têm acesso à internet, destes com acesso à internet 55% têm rede interna que pode ser acessada por um computador, celular ou tablet, e apenas 35% têm a possibilidade de acesso ao sistema fora do estabelecimento[1]. Apesar do seu potencial para melhorar efetivamente a saúde e o bem-estar, a área de tecnologias de saúde móvel (m-Saúde) ainda enfrenta muitos desafios. Uma das questões refere-se à segurança: embora o gerenciamento de dados médicos seja protegido por legislações bastante rigorosas, muitas propostas em m-Saúde não empregam soluções de segurança robustas o suficiente para estar de acordo com as leis de cada país nos quais são empregadas[5].

Outra questão enfatizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é que a forma mais comum de m-Saúde hoje, consiste em projetos-piloto isolados e de pequena escala que abordam questões específicas de troca de informações e de acesso[3]. Como resultado, esses projetos não são capazes de se transformarem em soluções para todo o país, e ao mesmo tempo, eles não adotam padrões aceitos mundialmente ou muitas vezes não são tecnologias interoperáveis (tecnologias que comunicam-se entre si através de um padrão comum), fazendo com que futuras integrações sejam mais difíceis.

1.1. Objetivo

Este trabalho tem por objetivo realizar um estudo sobre a informatização do setor de saúde, propondo ao final uma solução na área de m-Saúde.

1.1.1. Objetivos específicos

- Literatura científica sobre os processos e sistemas de saúde;
- Levantamentos estatísticos sobre qualificação, infraestrutura e uso de sistemas móveis na saúde, conhecidos como m-Saúde;
- Proposição de uma solução baseada no conhecimento adquirido através das técnicas de engenharia de software;

1.2. Metodologia

Para a realização deste trabalho seguiremos alguns passos necessários, os quais serão descritos a seguir:

- Por intermédio de pesquisas com artigos científicos da área de informática na saúde e levantamentos estatísticos realizados por reconhecidas instituições internacionais e nacionais, realizaremos levantamento da situação da m-Saúde no Brasil. Vale ressaltar a presença de questões importantes como: infraestrutura disponível nos estabelecimentos, capacitação dos profissionais na área de informática, produtos e possíveis concorrentes presentes atualmente no mercado;
- Avaliar o potencial da área e as dificuldades de crescimento do setor no cenário econômico brasileiro e mundial, realizando o cruzamento dos dados pesquisados através dos métodos citados anteriormente;
- Realizar um comparativo entre as soluções concorrentes encontradas no mercado atual, através de uma tabela para análise qualitativa (*ver tabela 1*), criada com os requisitos de uma solução em m-Saúde que atenda as necessidades extraídas do estudo inicial destas soluções em questão;
- Com uma visão ampla do problema na área de m-Saúde, poderemos elaborar uma proposta na área de dispositivos móveis, que juntamente com os requisitos disponíveis nos dará elementos suficientes para elaboração de um mínimo produto viável.

	Ausente	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Informações Básicas/ Demográficas						
Perfil de emergência						
Alergias (Registro e Informações)						
Doenças (Registro e Informações)						
Histórico familiar de doenças						
Imunizações (Registro e informações)						
Plano de saúde (Informações e integração)						
Medicações (Registro e Informações)						
Procedimentos (Registro e Informações)						
Peso (Registro e Monitoramento)						
Altura (Registro)						
Glicose (Registro e Monitoramento)						
Pressão sanguínea (Registro e Monitoramento)						
Colesterol (Registro e Monitoramento)						
Localização (Clínicas, Hospitais, Farmácias)						
Marcação de consultas						
Predição de doenças através da informação de sintomas						
Dieta / Nutrição						
Exercícios						
Armazenamento de Documentos						
Multimídia						
Sincronização entre Dispositivos						

Tabela 1. Tabela modelo para realização da análise das soluções concorrentes

1.3. Estrutura e organização do trabalho

O trabalho está organizado da seguinte maneira:

- Introdução: Onde está exposto os objetivos do trabalho, assim como a metodologia que utilizaremos para resolver o problema tratado;
- Fundamentação: Debate sobre os assuntos de grande importância para o entendimento da pesquisa, que por meio deles foi detectado o problema e fundamentada a proposta de solução;
- Resultados: Conclusões obtidas após avaliação dos possíveis concorrentes da nossa proposta, elencando seus pontos fortes e fracos, para definição da proposta que melhor atenda o usuário-paciente;
- Discussão: A partir dos resultados, a criação da proposta, utilizando as melhores práticas e conceitos de usabilidade e engenharia de software;
- Conclusões e Trabalhos Futuros: Reflexões sobre o que foi alcançado com o trabalho e o que pretendemos realizar a curto, médio e longo prazo.

Capítulo 2

Fundamentação

Neste capítulo iremos realizar uma explanação ampla sobre as áreas abordadas no trabalho, de forma que, facilite a compreensão de qualquer público que venha a lê-lo, objetivando o entendimento completo da proposta da pesquisa.

2.1. Prontuário Médico do Paciente

Electronic Health Record (EHR) refere-se a uma coleção sistematizada de informações de saúde de pacientes, armazenados de forma digital, mantendo os dados sobre o estado da saúde do paciente ao longo do tempo[6]. Estes registros podem ser compartilhados com outros inúmeros sistemas através da rede mundial de computadores.

As informações presentes em um sistema EHR contém diversos registros dos pacientes, dentre eles destacam-se: dados demográficos, histórico médico, medicações tomadas, alergias, situação das imunizações, resultados de exames clínicos, sinais vitais, estatísticas pessoais como peso, altura, glicose[6].

Registros médicos do paciente são importantes e devem conter todo o histórico de saúde, desde seu nascimento até sua morte, além de servirem de suporte à pesquisa, ao ensino, ao gerenciamento dos serviços de saúde e são um documento legal dos atos médicos[7].

Os prontuários em papel são as formas mais tradicionais, porém, eles são suscetíveis à quebra de privacidade, extravio e dificuldade de recuperação de informações importantes, que podem ser utilizadas para tomada de decisão ou compartilhadas entre profissionais de saúde[8][9]. Informações como: histórico médico familiar, alergias, medicamentos utilizados, procedimentos médicos realizados, são solicitadas frequentemente em consultas clínicas e sua recuperação em arquivos em papel é difícil, que juntamente com a omissão ou esquecimento do paciente cria restrições no acesso às informações do histórico médico do paciente[10][9].

2.2. Prontuário Eletrônico do Paciente – PEP

A associação entre a crescente geração de informações sobre os pacientes e a demanda por acesso fácil e estruturado a elas, juntamente ao progresso da área da Informática em Saúde, despertou o interesse no desenvolvimento do Prontuário Eletrônico do Paciente – PEP. Segundo Sabattini, com o advento do PEP “o registro médico deixa de ser um documento passivo, difícil de entender, afastado do paciente, para ser um instrumento ativo, uma central de serviços de informação, um promotor de saúde e de prevenção de problemas, e um educador de pacientes e divulgador de informações confiáveis sobre medicina e saúde”[11].

A utilização do PEP nos traz inúmeras vantagens e possibilidades, tais como: recuperação rápida das informações sobre o histórico de saúde do paciente e intervenções às quais o paciente foi submetido; disponibilidade remota; uso simultâneo por diversos serviços e profissionais de saúde; flexibilidade da apresentação dos dados.

Ainda temos a legibilidade das informações, eliminação da redundância de dados, facilidade na emissão de relatórios, padronização dos prontuários, melhora no controle de medicações, além da padronização do atendimento[12][13] como fatores positivos do uso dos registros eletrônicos do paciente.

No entanto, temos algumas desvantagens no uso do prontuário eletrônico do paciente, destacam-se: a necessidade de grandes investimentos em *hardwares*, *softwares* e treinamentos dos usuários; resistência dos profissionais de saúde ao uso de sistemas informatizados; receio dos profissionais em expor suas condutas clínicas; demora em obter resultados da implantação; acessos indevidos dos dados pode colocar a segurança das informações do paciente em risco; sistemas fechados e incompatíveis, pois ainda não existe um padrão de dados, tornando complexo o compartilhamento de informações entre instituições que utilizam *softwares* diferentes[14].

2.3. Sistemas m-Saúde

Práticas médicas e de saúde pública auxiliadas por dispositivos eletroeletrônicos móveis, como celulares, *tablets*, *smartbands*, e aparelhos de monitoramento dos pacientes, definem o conceito de *m-Health*, que nos últimos anos tem ganho destaque devido a rápida expansão da cobertura móvel registrada no Brasil, criando um ambiente propício para o desenvolvimento de projetos nesta área[15].

A maioria dos projetos pioneiros nesta área leva em consideração o uso de dispositivos móveis dentro do ambiente hospitalar, dando simplesmente acesso ao histórico clínico dos pacientes. Entretanto, também são comuns iniciativas que permitem a aquisição de informações médicas no local de atendimento.

Uma tendência mais recente consiste em soluções que equipem o profissional de saúde para seus atendimentos em domicílio. Geralmente, visam a substituição do formulário de papel para aumentar a receptividade, centralizar as informações e evitar registros múltiplos ou preenchimento incorreto de informações. Além disso, possibilitam o acesso de informações, tais como: prontuários de pacientes; disponibilidade de remédios; e quaisquer outras informações disponibilizadas no sistema para acesso remoto. Alguns aplicativos vão além, permitindo o aumento da quantidade de informações que podem ser adquiridas sobre os pacientes (por exemplo, incluir fotos e vídeos) e permitindo comunicação entre médicos e instituições de saúde (por exemplo, para acessar dados sobre disponibilidade de algum remédio em uma Unidade de Saúde)[16].

Uma das questões mais importantes da área de sistemas de registro eletrônico de saúde é a segurança, a maioria dos projetos pesquisados nesta categoria estão especialmente preocupados com autenticação e mecanismos de controle de acesso, e outros também incluem a proteção da comunicação de dados. Ainda que alguns não possuam estes mecanismos implementados, a sua utilização é considerado um item importante em futuras versões dos sistemas.

2.4. Prototipação (*wireframes*)

Prototipação, é a montagem de protótipos, ela pode ser classificada de acordo com uma variedade de dimensões. A abordagem de prototipação tem um número de vantagens importantes a oferecer.

Primeiro, todos os requisitos de sistema não tem que ser completamente determinado antecipadamente e pode mesmo ser trocada durante o curso do projeto.

Segundo, a entrega de prototipação clara, definições de sistema entendível e especificações para o usuário final. Como consequência, o envolvimento e satisfação do usuário final são fortemente aumentados[17].

Uma das etapas mais importantes durante o processo de desenvolvimento de um produto, é a geração de ideias e protótipos. Após compreender o problema que desejamos resolver, independente de sua complexidade, é necessário gerar ideias de como será a solução para só então, podermos implementá-la.

Para tanto, utiliza-se técnicas para validação das ideias como os *wireframes*. Estes tratam de representações de baixa fidelidade do *design* da aplicação, expondo de forma rápida e estruturada as partes mais importantes e os principais grupos de informações da solução proposta[18]. Sendo bastante utilizado para validação da viabilidade das ideias junto aos usuários.

Utilizaremos esta técnica para elaboração de uma proposta em m-Saúde, organizando e estruturando as ideias obtidas após análise dos concorrentes, tendo como resultado um rascunho visual da nossa solução.

Capítulo 3

Resultados

Neste capítulo iremos realizar o levantamento das soluções e iniciativas existentes, elaborando um estudo comparativo e avaliando cada funcionalidade do ponto de vista tanto funcional, quanto de critérios qualitativos.

Obtendo uma visão global das principais soluções existentes, seus fatores de destaque, suas deficiências e o não atendimento de determinadas necessidades dos usuários.

3.1. *Microsoft HealthVault*

HealthVault é uma plataforma na área de saúde desenvolvida pela *Microsoft* e lançada em 2007. Possui tanto funcionalidades para o usuário final quanto ferramentas para desenvolvedores. O usuário pode armazenar não só informações suas como de seus familiares, armazená-las em um só lugar, acompanhar a evolução e histórico da saúde de cada um. Dados como: condicionamento físico, medições clínicas, cartão de emergência com as informações mais importantes, além de permitir a integração com aparelhos de medição clínica, os registros podem ser consultados via internet.

3.1.1. Funcionalidades

- **Dados básicos:** O *HealthVault* permite a gerência dos dados do usuário e de outros entes da família por ele cadastrados, os dados básicos são: Nome completo, data de nascimento, parentesco com o usuário, sexo e endereço.
- **Medições:** Funcionalidade que permite o registro de inúmeros dados clínicos, gerando histórico e gráficos para análise da evolução da saúde do usuário. Os dados presentes para medição são: peso, altura, glicose, pressão sanguínea, dieta nutricional, dimensões corporais, colesterol, e gastos de energia em exercícios físicos;

- **Saúde atual:** Nesta seção é possível registrar dados do estado atual da saúde do usuário, tais como: marcações de consultas futuras, medicações tomadas, imunizações realizadas, doenças adquiridas, procedimentos realizados, alergias, resultados de exames e dispositivos sincronizados com a plataforma.

3.1.2. Telas

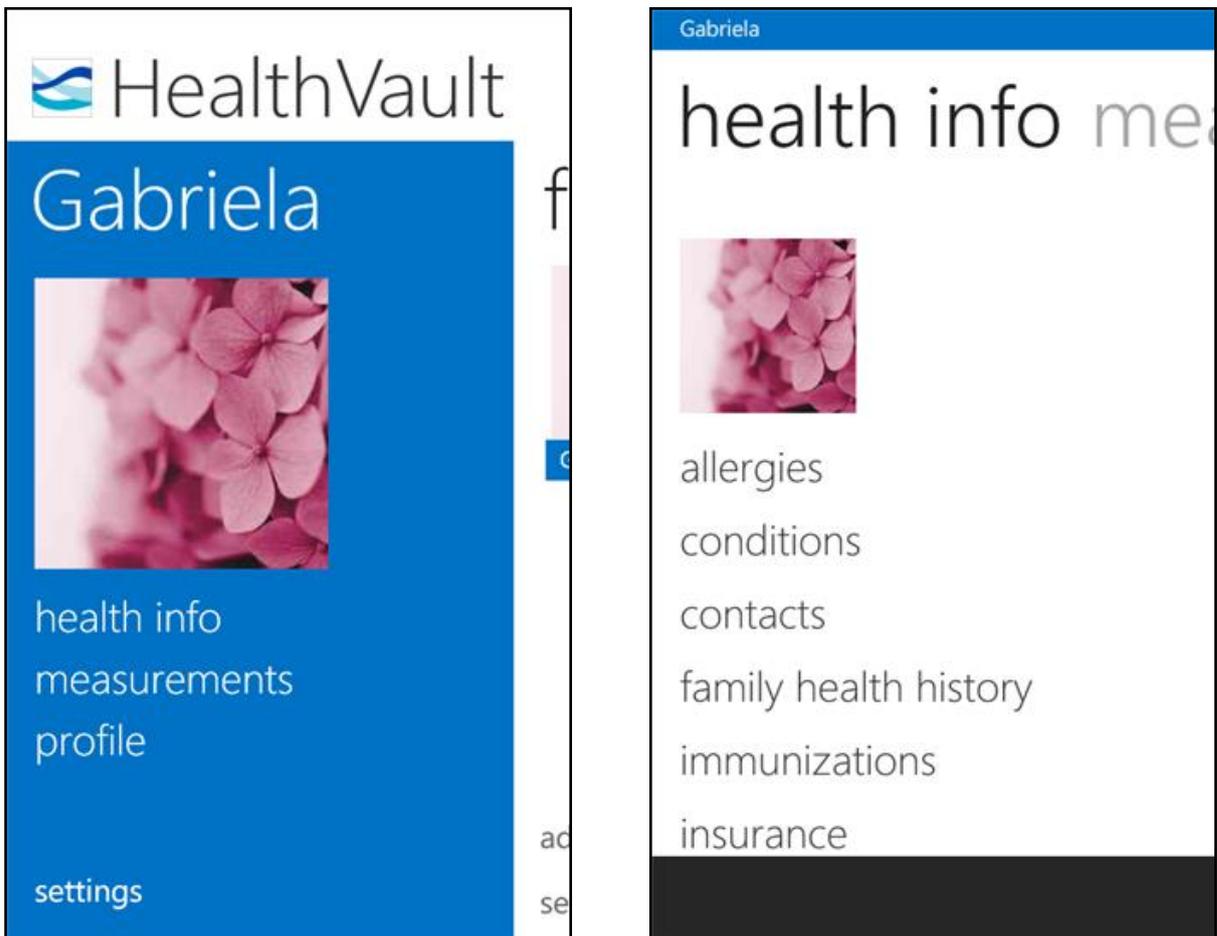


Figura 1. Tela inicial, com informações de saúde, medições, e perfil com dos dados básicos (à esquerda). Lista das informações de saúde disponíveis de armazenar (à direita).

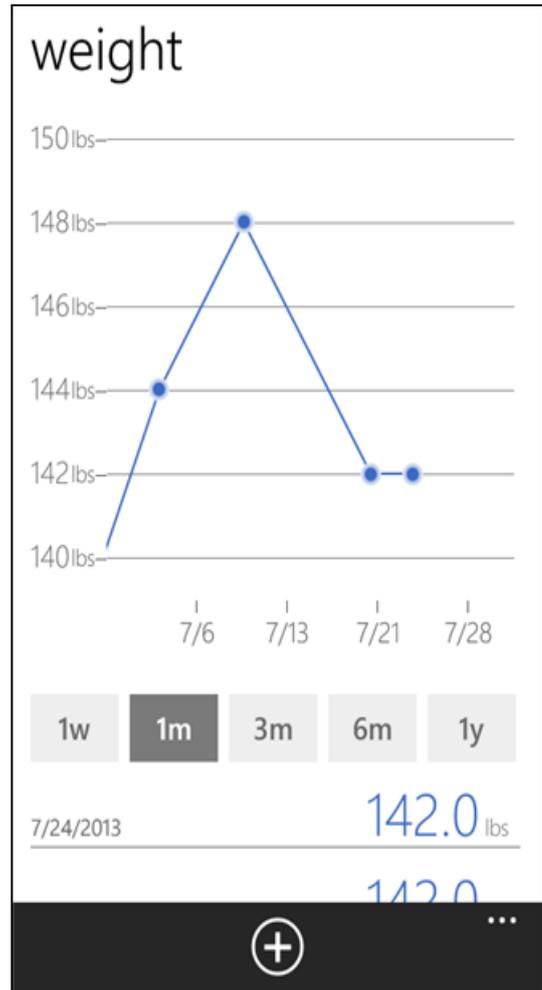


Figura 2. Visão geral das medições de saúde (à esquerda). Exemplo de gráfico das medições de peso, obtido da funcionalidade de medições (à direita).

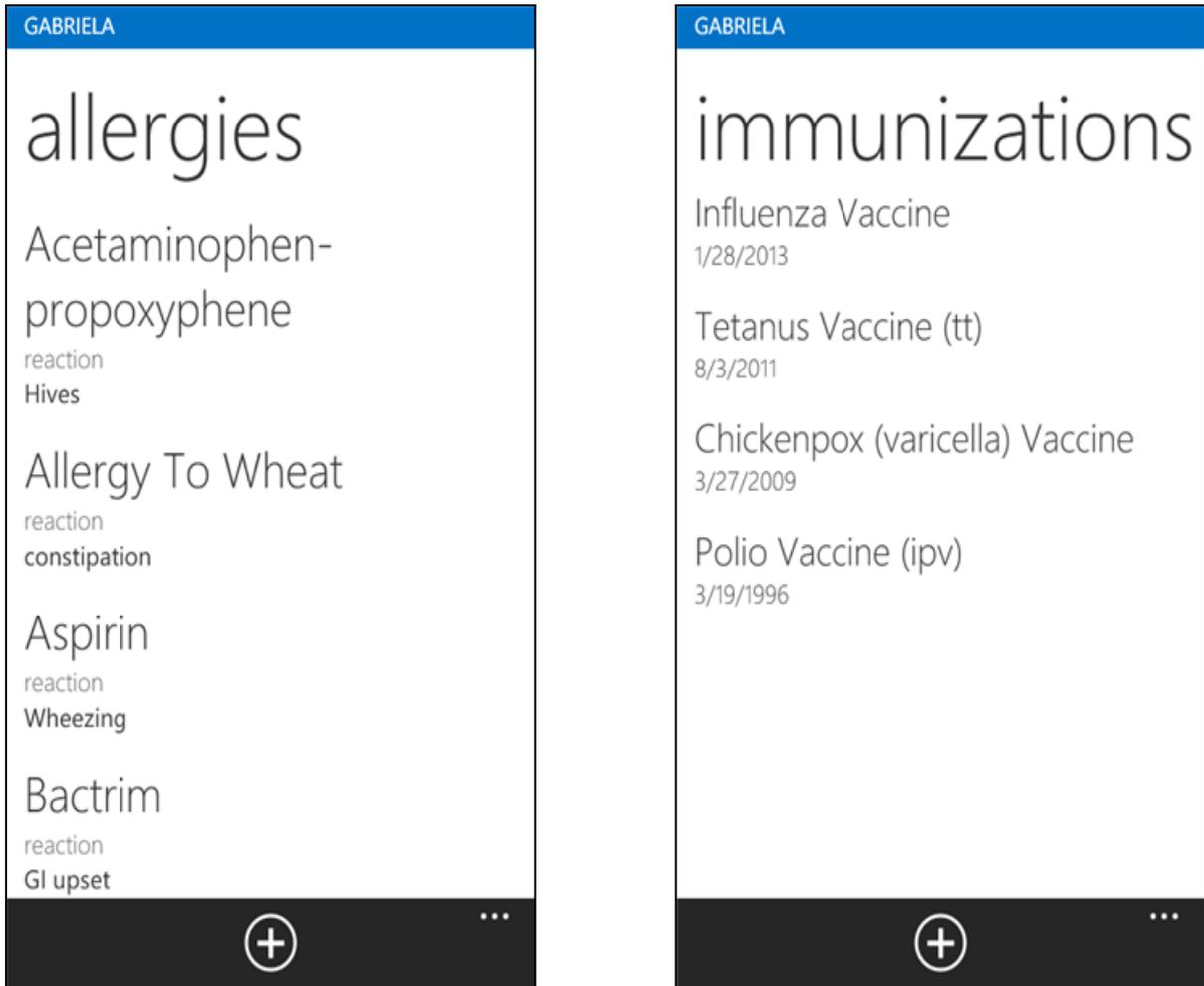


Figura 3. Exemplo de informações de saúde: alergias (à esquerda). Exemplo de informações de saúde: imunizações (à direita).

3.1.3. Avaliação das principais funcionalidades

	Ausente	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Informações Básicas/ Demográficas			X			
Perfil de emergência				X		
Alergias (Registro e Informações)				X		
Doenças (Registro e Informações)				X		
Histórico familiar de doenças					X	
Imunizações (Registro e informações)				X		
Plano de saúde (Informações e integração)			X			
Medicações (Registro e Informações)				X		
Procedimentos (Registro e Informações)				X		
Peso (Registro e Monitoramento)					X	
Altura (Registro)					X	
Glicose (Registro e Monitoramento)					X	
Pressão sanguínea (Registro e Monitoramento)					X	
Colesterol (Registro e Monitoramento)					X	
Localização (Clínicas, Hospitais, Farmácias)	X					
Marcação de consultas	X					
Predição de doenças através da informação de sintomas	X					
Dieta / Nutrição	X					
Exercícios	X					
Armazenamento de Documentos				X		
Multimídia			X			
Sincronização entre Dispositivos				X		

Tabela 2. Avaliação das principais funcionalidades do HealthVault.

3.2. Health

Anunciado em 2014 durante a Conferência Mundial de Desenvolvedores (WWDC, sigla em inglês), o *Health* é um aplicativo desenvolvido pela *Apple* para o iOS 8 (sistema operacional para dispositivos móveis, de propriedade da própria *Apple*). Este aplicativo pretende ser uma central pessoal de coleta de dados que se comunica com dispositivos eletrônicos e tecnologias “vestíveis” de terceiros, que pode diretamente analisar e monitorar dados bioquímicos e psicológicos com propósitos tanto médicos quanto para a manutenção da boa forma.

3.2.1. Funcionalidades

- **Ficha médica:** Algo como um cartão de emergência, o qual, armazena os dados básicos, tipo sanguíneo, data de nascimento, problemas de saúde, notas médicas, alergias, medicamentos e contatos em caso de emergência;
- **Painel:** Exibe gráfico para acompanhamento da evolução do histórico das medições selecionadas pelo usuário;
- **Medidas corporais:** Funcionalidade permite o registro das medidas do corpo do usuário, medidas que vão desde peso e altura a quadril e busto;
- **Nutrição:** Nesta seção o usuário poderá registrar o quanto ingeriu de determinada categoria alimentar, tais como, açúcar, sódio, cafeína, dentre outras opções disponíveis na extensa lista, inserindo o tipo do alimento, quantidade e horário;
- **Preparo físico:** São registradas informações de atividades físicas, como corridas, caminhadas, percursos ciclistas e subida de escadas, calculando o tempo e as calorias gastas com as atividades;
- **Resultados:** Usuário poderá armazenar os resultados de exames realizados;
- **Sono:** Duração, horário, local do sono são utilizados para traçar a qualidade e o perfil da saúde do usuário de acordo com seu sono;
- **Vitais:** Sinais vitais como glicose, pressão sanguínea, colesterol, também são registrados neste aplicativo;

3.2.2. Telas

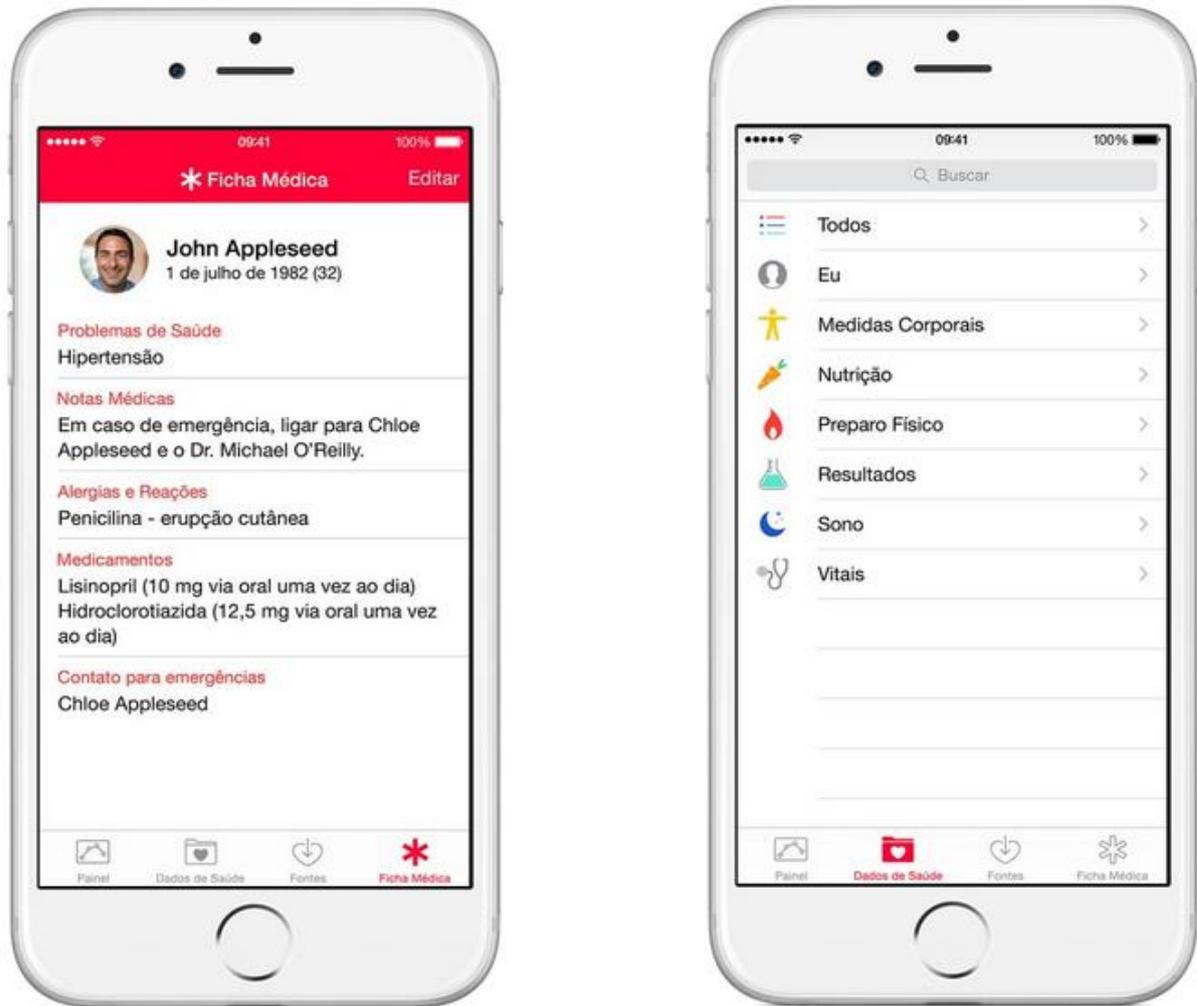


Figura 4. Ficha médica, funcionalidade que reúne as principais informações do usuário (à esquerda). Tela inicial exibindo as categorias de funcionalidades disponíveis (à direita).

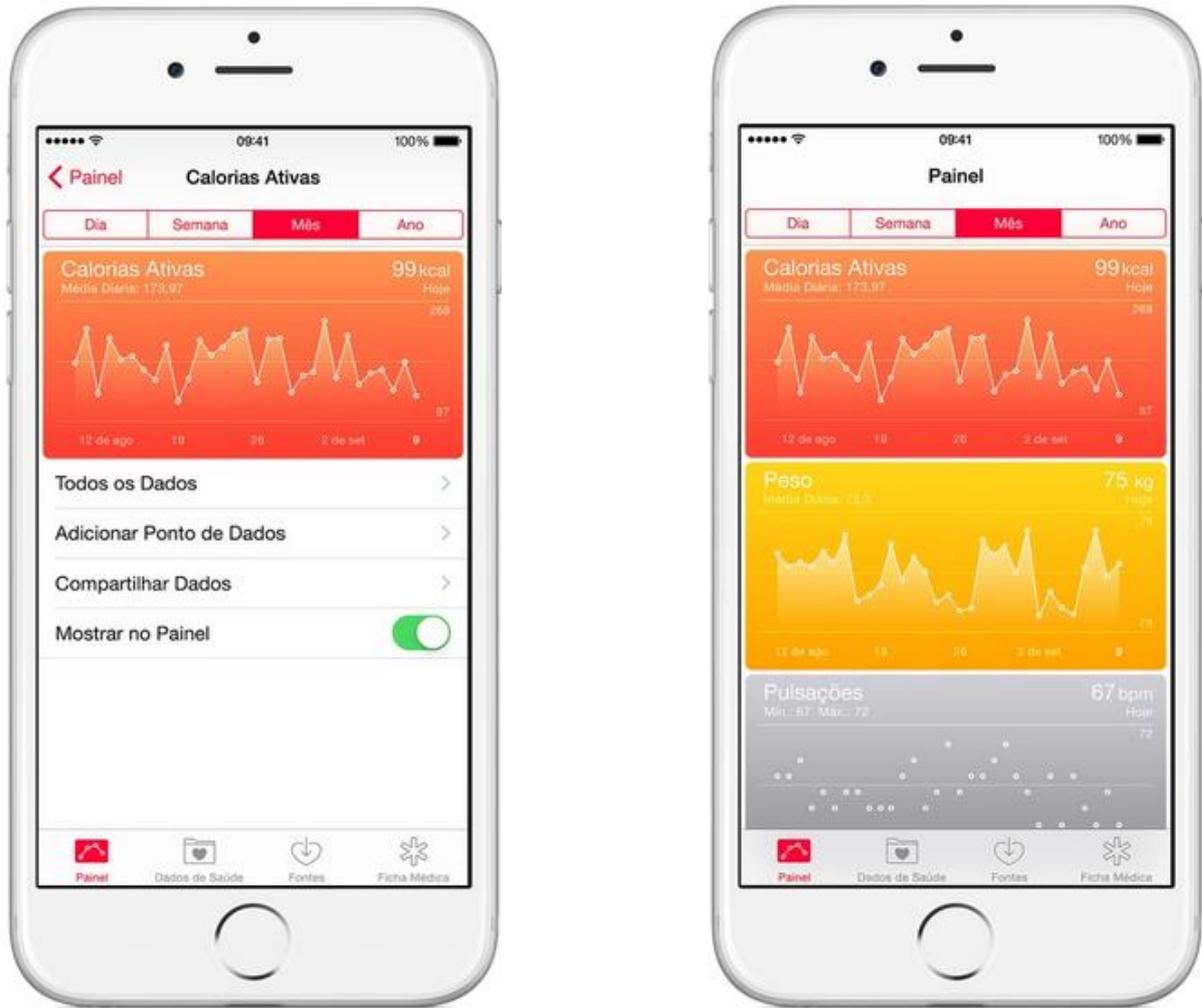


Figura 5. Exemplo de registro de dados de atividades físicas (à esquerda). Painel exibindo os gráficos das funcionalidades selecionadas pelo usuário (à direita).

3.2.3. Avaliação das principais funcionalidades

	Ausente	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Informações Básicas/ Demográficas			X			
Perfil de emergência					X	
Alergias (Registro e Informações)				X		
Doenças (Registro e Informações)				X		
Histórico familiar de doenças	X					
Imunizações (Registro e informações)	X					
Plano de saúde (Informações e integração)	X					
Medicações (Registro e Informações)				X		
Procedimentos (Registro e Informações)	X					
Peso (Registro e Monitoramento)						X
Altura (Registro)						X
Glicose (Registro e Monitoramento)						X
Pressão sanguínea (Registro e Monitoramento)						X
Colesterol (Registro e Monitoramento)	X					
Localização (Clínicas, Hospitais, Farmácias)	X					
Marcação de consultas	X					
Predição de doenças através da informação de sintomas	X					
Dieta / Nutrição						X
Exercícios					X	
Armazenamento de Documentos	X					
Multimídia	X					
Sincronização entre Dispositivos				X		

Tabela 3. Avaliação das principais funcionalidades do Health.

3.3. *iTriage*

Itrriage é um aplicativo para dispositivos móveis, disponível nas plataformas *android*, *ios*, além da versão *web*, nele é possível o usuário buscar respostas às suas questões médicas, com informações detalhadas e precisas, procurar e se conectar com opções médicas como hospitais, clínicas, farmácias, médicos, outra característica interessante é o armazenamento das informações de saúde do usuário, podendo gerenciá-las de qualquer dispositivo.

3.3.1. Funcionalidades

- **Sintomas:** Ao informar os sintomas, podendo selecionar qual região do corpo ocorre em uma réplica do corpo humano, o usuário obterá uma lista das possíveis doenças ou problemas de saúde que enfrente, como tratar, qual especialidade médica procurar, dependendo até a média dos custos do procedimento é exibido ao usuário;
- **Localização de médicos e instalações:** O usuário pode localizar os médicos da região selecionada, filtrando por categoria, serão exibidos os médicos, clínicas, hospitais da região e outras informações como avaliação, podendo salvá-los como favoritos;
- **Doenças:** Catálogo com informações a respeito das doenças, seus sintomas, tratamento, especialidades médicas responsáveis, além de como diagnosticar e possuir opção de adicioná-la ao seu histórico;
- **Medicamentos:** Informações sobre os medicamentos, posologia, composição, contra-indicações, marcas, onde procurar e o que fazer em casos de altas doses, tendo a possibilidade de adicioná-lo como medicamento em uso;
- **Procedimentos:** Usuário poderá armazenar quais cirurgias ou outros procedimento já realizou, além de obter informações sobre os mesmos;
- **Alergias:** Usuário poderá guardar informações sobre suas alergias e pesquisar sobre elas;
- **Consultas:** É possível realizar marcação de consultas através do aplicativo.

3.3.2. Telas

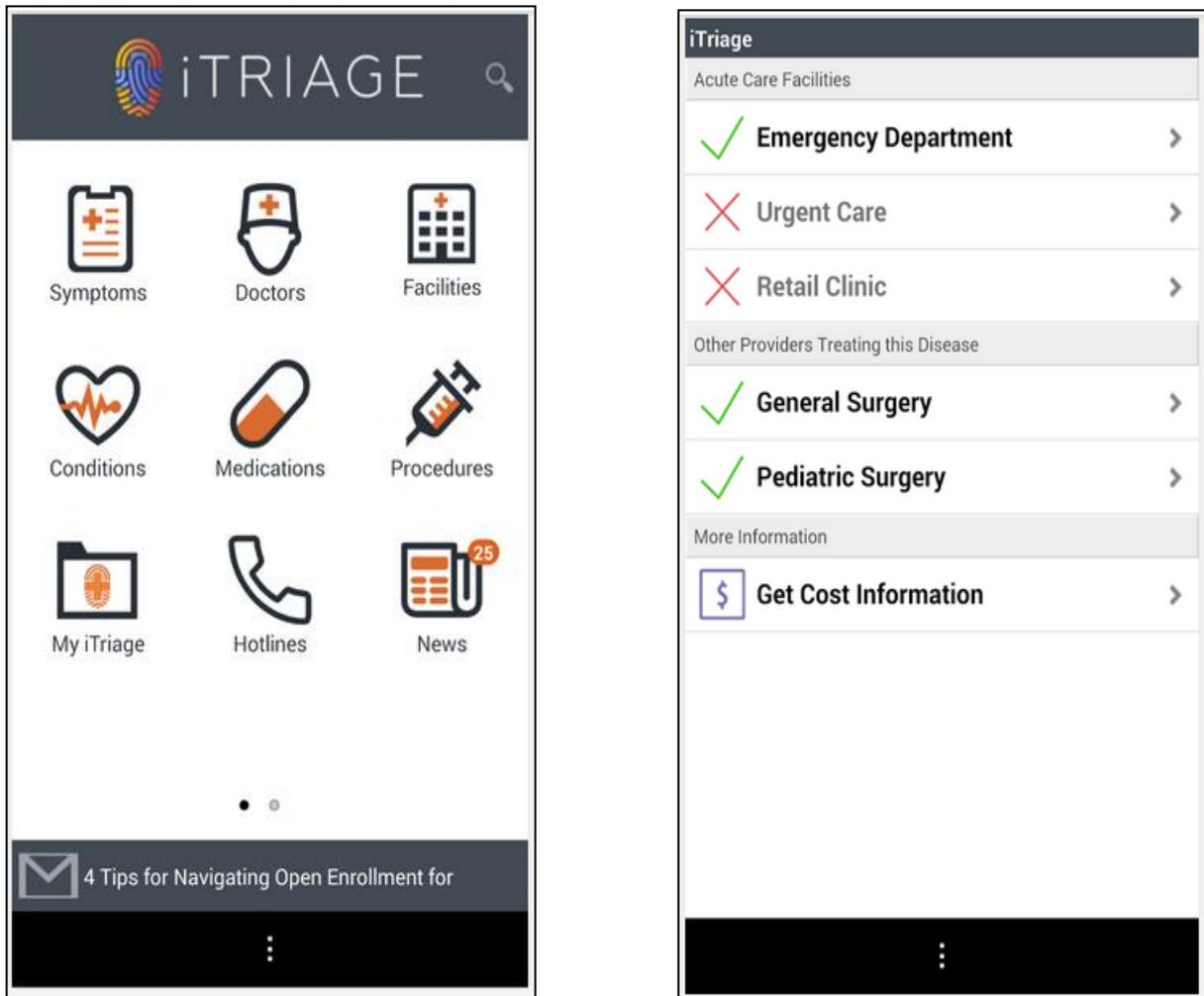


Figura 6. Tela inicial do iTriage (à esquerda). Detalhamento de uma instalação como hospital e os serviços oferecidos e valores (à direita).

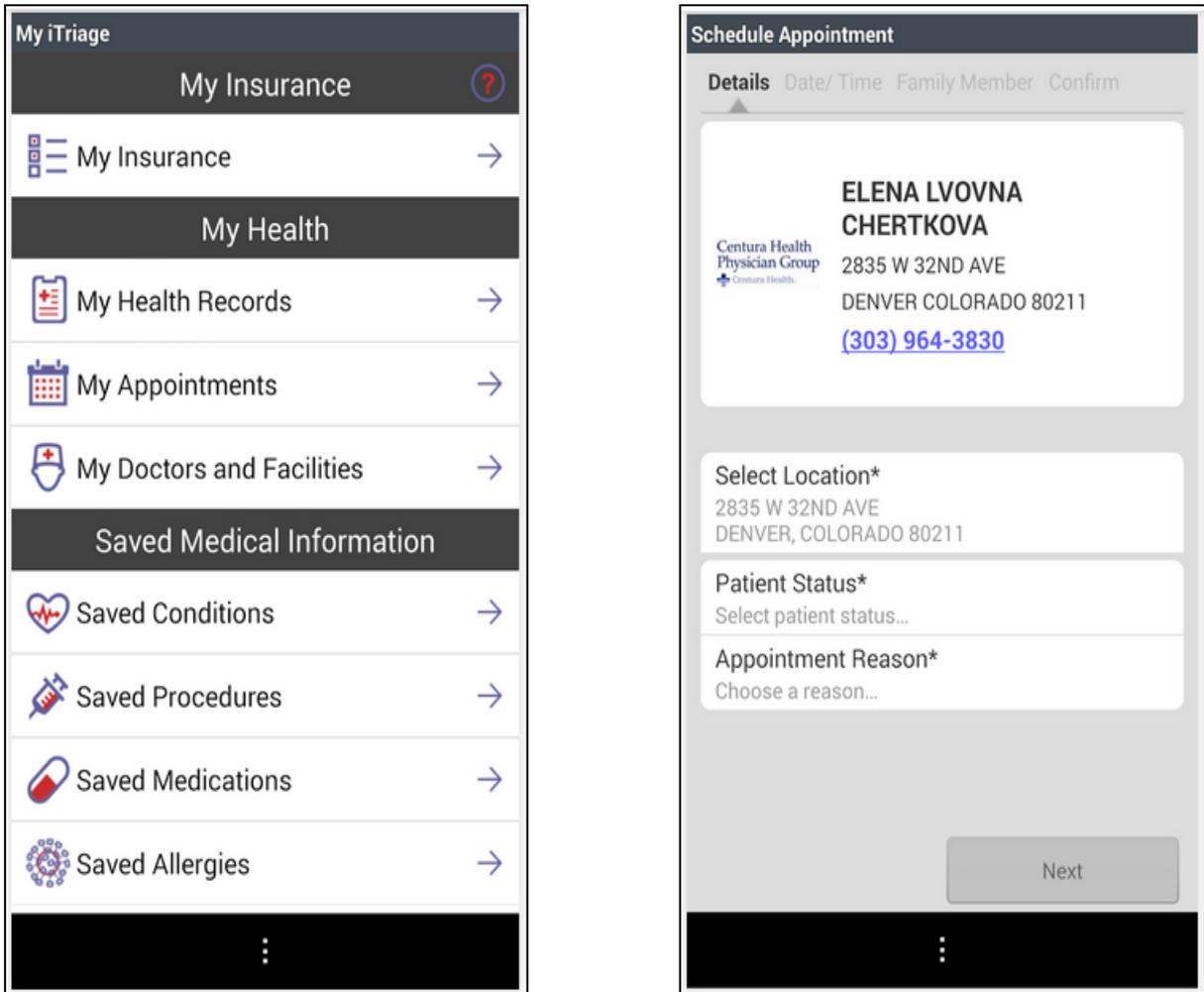


Figura 7. Menu com a lista de informações do usuário disponíveis (à esquerda). Exemplo de marcação de consulta médica (à direita).

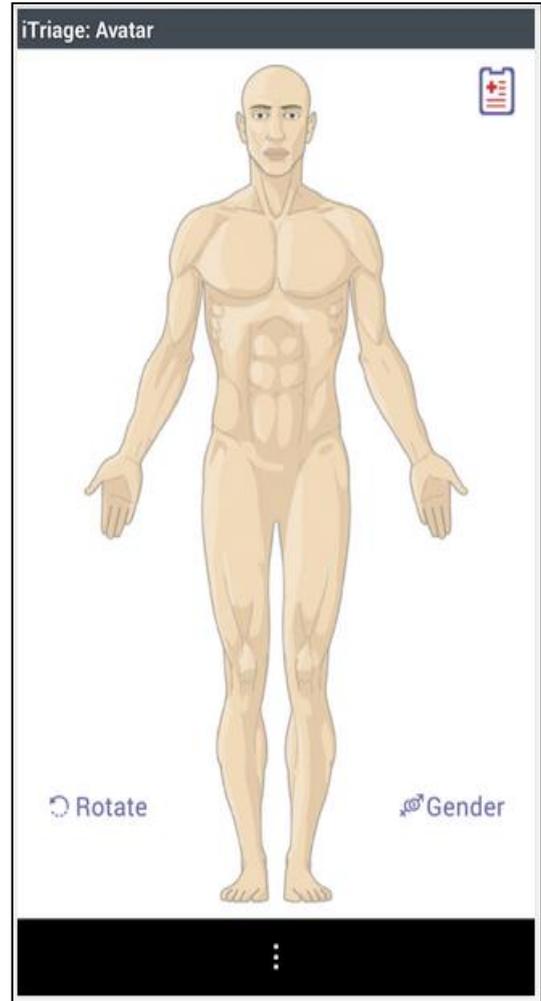
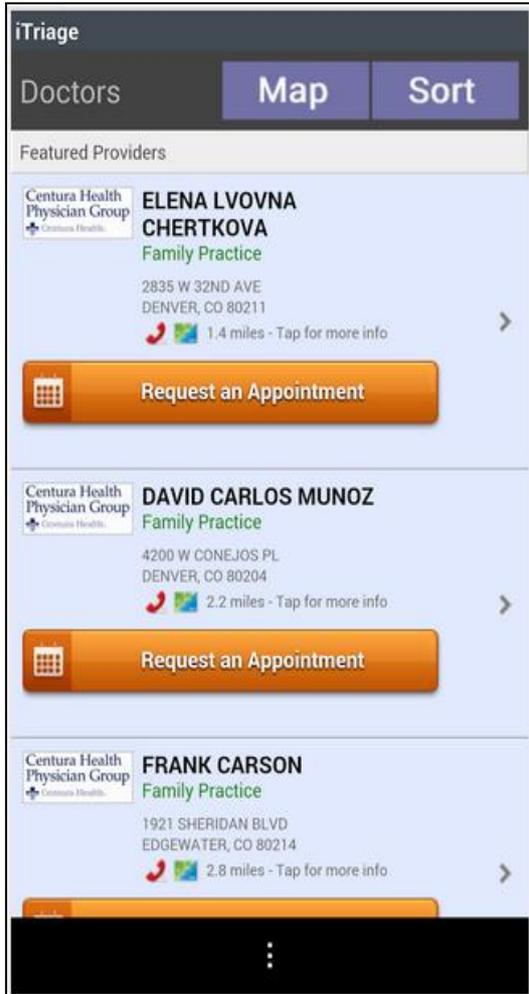


Figura 8. Localização de médicos, instalações hospitalares e clínicas (à esquerda). Identificação da doença através dos sintomas (à direita).

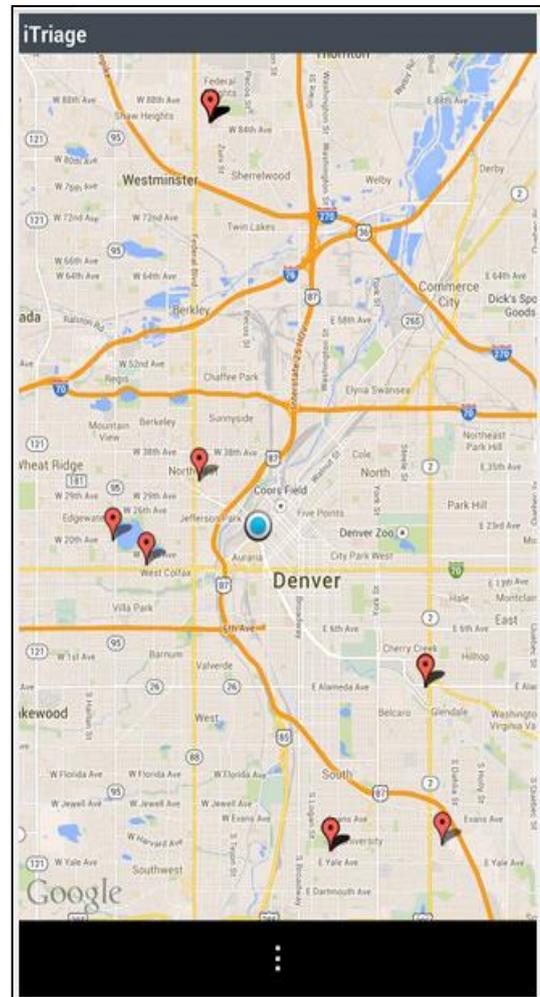
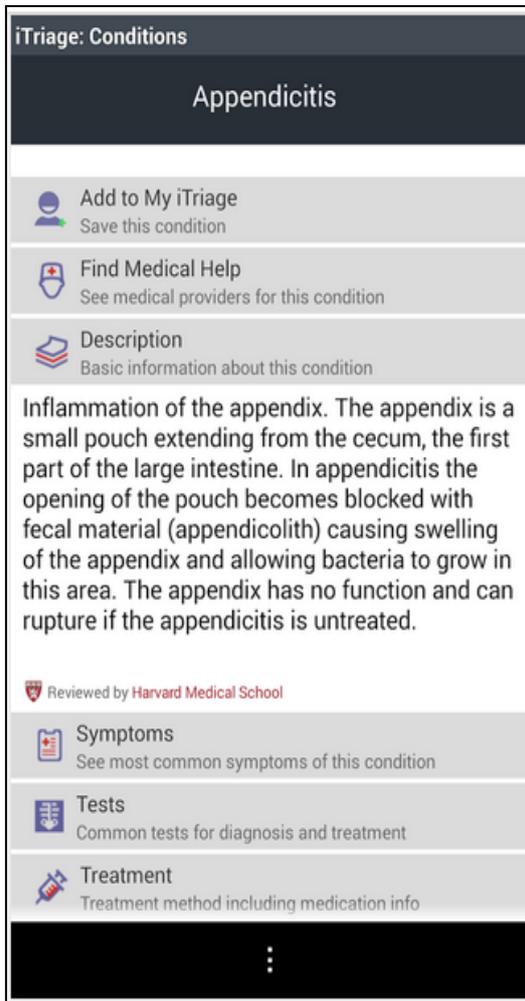


Figura 9. Exemplo de localização de informações de doenças (à esquerda). Exibição dos médicos da região no mapa (à direita).

3.3.3. Avaliação das principais funcionalidades

	Ausente	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Informações Básicas/ Demográficas				X		
Perfil de emergência	X					
Alergias (Registro e Informações)						X
Doenças (Registro e Informações)						X
Histórico familiar de doenças	X					
Imunizações (Registro e informações)	X					
Plano de saúde (Informações e integração)			X			
Medicações (Registro e Informações)						X
Procedimentos (Registro e Informações)						X
Peso (Registro e Monitoramento)	X					
Altura (Registro)	X					
Glicose (Registro e Monitoramento)	X					
Pressão sanguínea (Registro e Monitoramento)	X					
Colesterol (Registro e Monitoramento)	X					
Localização (Clínicas, Hospitais, Farmácias)						X
Marcação de consultas						X
Predição de doenças através da informação de sintomas						X
Dieta / Nutrição	X					
Exercícios	X					
Armazenamento de Documentos	X					
Multimídia	X					
Sincronização entre Dispositivos				X		

Tabela 4. Avaliação das principais funcionalidades do iTriage.

Capítulo 4

Discussão

Iremos realizar uma análise geral sobre a avaliação das aplicações concorrentes elaborada no capítulo anterior, de forma a elencar os pontos positivos e negativos de cada uma, para desta forma, utilizarmos o melhor de cada solução, na elaboração de um aplicativo móvel que atenda as necessidades atuais de um paciente, pondo-o no controle de suas informações clínicas e auxiliado-o na sua manutenção diariamente.

4.1. Análise dos concorrentes

4.1.1. HealthVault

Vimos no *HealthVault* uma plataforma bem estruturada desenvolvida pela *Microsoft*, que possui um *framework* estável e preparado para comunicação com aplicativos de terceiros através de serviços. Porém, não se mostra muito flexível a novos cenários, visto que sua base de dados não foi desenhada para grandes mudanças estruturais.

A plataforma disponibiliza ótimas funcionalidades para o registro e monitoramento de peso, altura, glicose, pressão arterial e colesterol, bem como registro de informações demográficas, medicamentos, alergias, procedimentos e histórico familiar. No entanto, faltam funcionalidades muito úteis ao dia a dia de um paciente, tais como: localização de hospitais, clínicas e farmácias; Marcação de consultas; Informações sobre os procedimentos, doenças, sintomas, e remédios; Predição de doenças; Cruzamento de informações entre dieta e exercícios para auxílio no controle do peso.

É perceptível que a plataforma tem potencial, porém, necessita de funcionalidades práticas para o cotidiano do usuário. Apesar da gratuidade do serviço, ele é um pouco limitado quanto a plataformas de dispositivos móveis, ficando restrito ao universo do *windows phone* e página *web*.

4.1.2. Health

O *Health* é um aplicativo nativo do sistema iOS da *Apple*, voltado para atividades do cotidiano do usuário, o aplicativo visa ser prático e útil em cada momento do seu proprietário, com funcionalidades para o registro de treinamento e atividades esportivas, dieta, sono, além do monitoramento de taxas de glicose, pressão arterial, e medidas corporais.

Apesar da praticidade, faltam-lhe serviços essenciais para um registro médico relevante, como: histórico médico familiar; procedimentos; doenças; imunizações; armazenamento de imagens e multimídia de exames clínicos; marcação de consultas e localização de instituições de saúde. Algumas funcionalidades existem, como perfil demográfico, alergias e medicações, porém, não possuem um nível de detalhamento aceitável.

O aplicativo como já dito, é nativo da plataforma do iOS, logo é gratuito, porém, restrito apenas à esta plataforma, seu crescimento no mercado torna-se limitado, e sua utilização por usuários de outras plataformas inviável.

4.1.3. iTriage

Dos concorrentes, o que se mostra mais promissor quanto ao leque de serviços e funcionalidades disponíveis é o *iTriage*, com um potencial de crescimento muito bom no mercado, graças à sua disponibilidade multiplataforma, e gratuidade.

Usuário tem à sua disposição informações sobre procedimentos, doenças, medicamentos e alergias, além da possibilidade de registro dos mesmos, e ainda, localização de hospitais, clínicas e farmácias, auxílio no diagnóstico de doenças de acordo com os sintomas informados pelo usuário, marcação de consultas e integração com planos de saúde. Mostrando-se uma ótima ferramenta para registros clínicos do paciente.

Porém, existem alguns obstáculos à sua popularização, a ausência de funcionalidades para monitoramento de taxas (glicose, pressão sanguínea, colesterol), peso, altura, histórico familiar, e imunizações. Além, da atual demanda por funcionalidades de monitoramento do condicionamento físico, ajudando no controle da dieta e calorias perdidas em exercícios físicos.

4.2. Proposta

Segue abaixo os principais *wireframes* propostos, ilustrando todos os padrões de interfaces elaborados para o aplicativo sugerido como solução para o cenário estudado, procurando atender as necessidades dos pacientes que desejam guardar seus dados médicos eletronicamente. Os demais *wireframes*, encontram-se no apêndice A, visto que, algumas funcionalidades mantêm o mesmo padrão de outras que serão apresentadas aqui, sendo desnecessário desta forma, exibir nesta seção todos os protótipos elaborados.

4.2.1. Login



Figura 10. Tela de login.

Comumente utilizado nos aplicativos móveis da atualidade, o login com uma conta de uma rede social como o *facebook* faz-se muito útil, pois poupa tempo ao usuário do fornecimento de informações básicas como: nome, sexo, idade, telefone, endereço, profissão. Possibilitando ainda acesso contínuo sem a necessidade de novos logins e gerenciamento de novas senhas.

Porém, não se pode obrigar ao usuário possuir cadastro na rede social em questão, como alternativa dá-se o cadastro por e-mail, podendo ainda ser incluído futuramente na proposta outras alternativas, como outras redes sociais ou número de telefone.

4.2.2. Gerenciamento de usuários



Figura 11. Tela de gerenciamento de usuários.

A proposta traz opção do usuário poder gerenciar outras pessoas além de seu próprio perfil. Sendo interessante para pessoas que desejam guardar as informações de seus filhos e seus pais em idade avançada. Caso essas pessoas gerenciadas por terceiros já possuam cadastro no sistema, elas deverão dar permissão de acesso aos seus dados, para que, desta forma, mantenhamos um perfil único e que traga todo o histórico existente do mesmo.

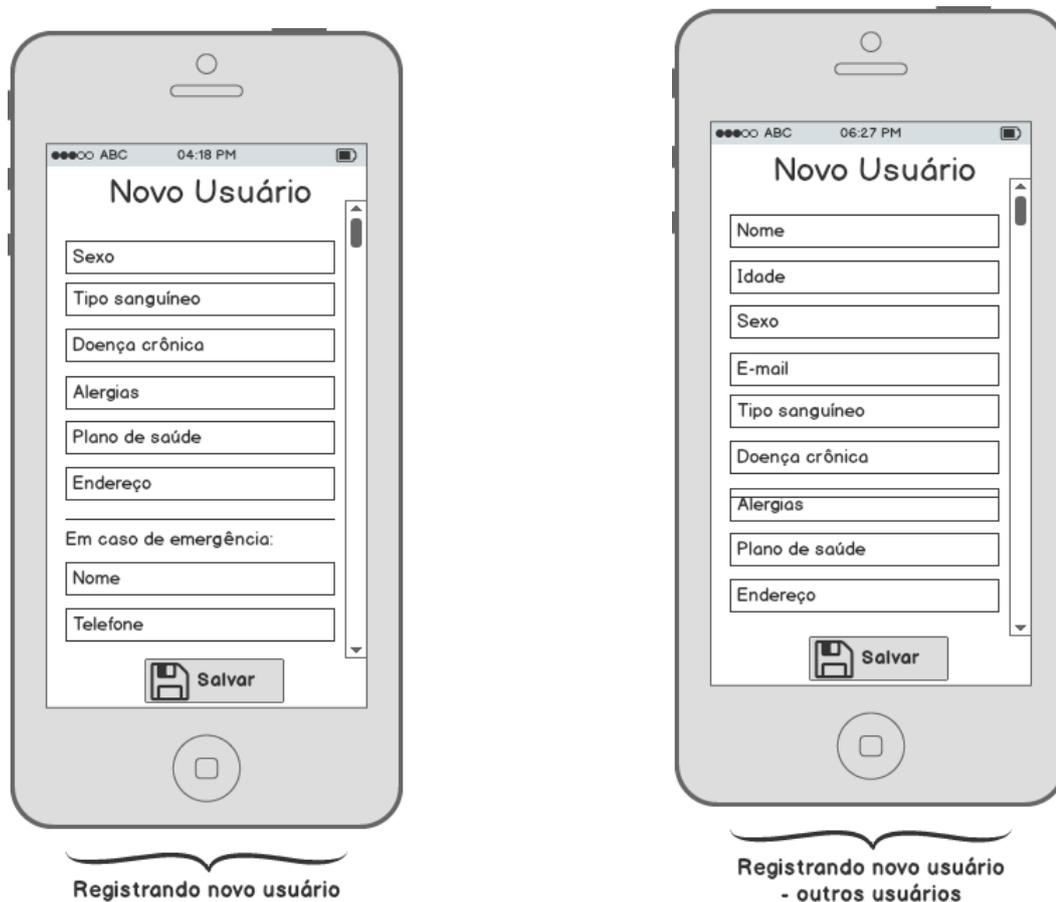


Figura 12. Telas de cadastro de novo usuário.

Ao acessar pela primeira vez o aplicativo, o usuário será definido como principal e deverá fornecer dados complementares como visto na figura 12 (à esquerda). Ao incluir um novo usuário para gerenciá-lo, caso tenha logado com o *facebook*, poderá digitar o nome e localizá-lo através do autocomplemento, pois será consultado na lista de contatos possuída pelo usuário atual, sendo enviado requisição de permissão para o novo usuário, para que seus dados possam ser gerenciados. Caso logado apenas com e-mail, deverá ser informado, além das informações complementares, os dados básicos, visto que não serão disponibilizados via conexão pelo *facebook*, como mostra a figura 12 (à direita).

4.2.3. Abas (histórico de eventos, conversas, notificações, registros)



Figura 13. Tela de histórico de eventos (à esquerda), e tela de conversas (à direita).

Haverá uma aba para exibição de todos os acontecimentos em ordem cronológica, mostrando de forma reduzida um histórico do ocorrido com o usuário, sendo exibido sobre o ícone o número de fatos novos desde a última visualização da aba, figura 13 (à esquerda), ao tocar sobre o registro usuário será levado para o detalhamento do registro.

Na aba de conversas, será possível realizar conversas com o médico do paciente, desde que o mesmo esteja também cadastrado e permitido contato via aplicativo com o paciente. Assim como na aba de histórico, será exibido sobre o ícone a quantidade de mensagens não lidas.

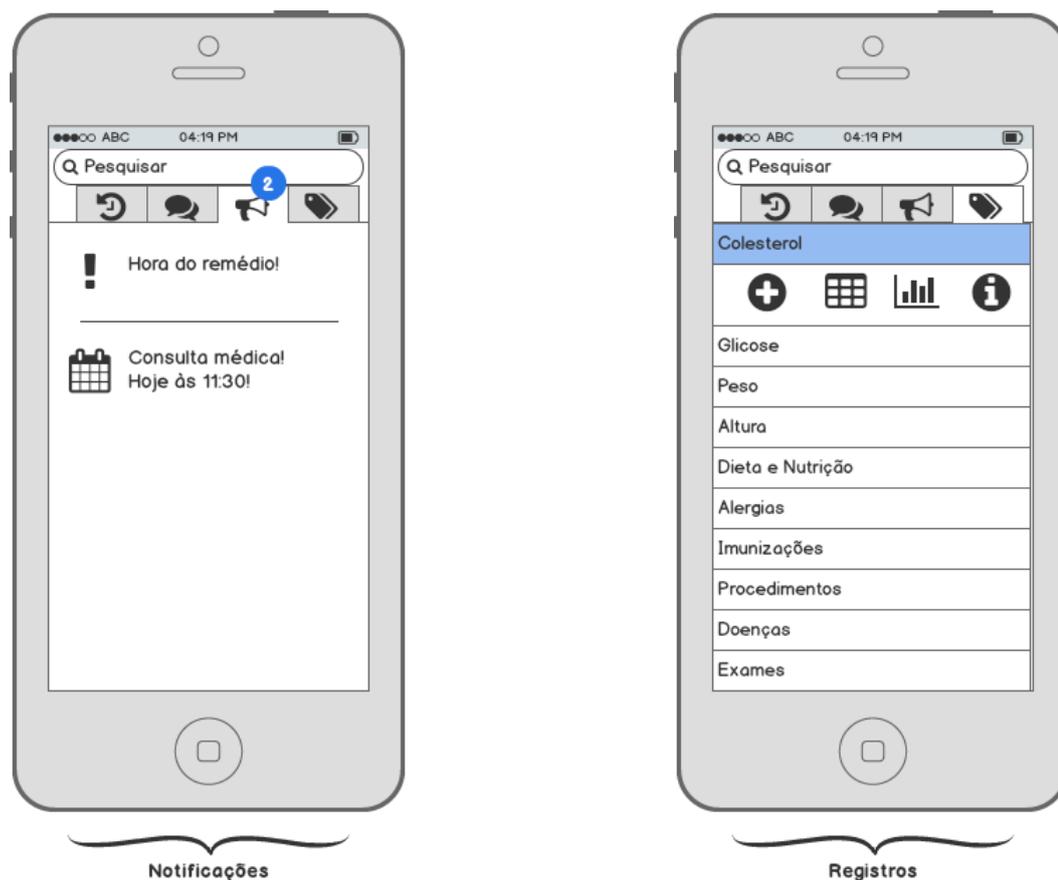


Figura 14. Tela de notificações (à esquerda), e tela de registros médicos (à direita).

Na aba de notificações, teremos lembretes de marcações de consultas, lembretes de horário de medicamentos, figura 14 (à esquerda), será contabilizada a quantidade de notificações sobre o ícone da aba. Os registros médicos estarão disponíveis para inclusão, alteração e consulta, na última aba, como visto na figura 14 (à direita).

Ao clicar no item do *acordion*, ele se expande e exibe 4 opções: adicionar um novo, visualizar os dados em forma de tabela, visualizar em forma de gráfico e informações sobre o que é a categoria.

Dentre os registros médicos disponíveis para gerenciamento do usuário estão: doenças, vacinas, alergias, procedimentos médicos, peso, altura, glicose, colesterol, pressão arterial, exames, dieta e nutrição, além de exercícios realizados.

4.2.4. Inclusão de registros - glicose



Figura 15. Tela de registro de glicose (à esquerda), tela de exibição dos dados (no centro), tela de exibição dos dados em gráfico (à direita).

Ao selecionar na aba de registros médicos a funcionalidade de glicose e escolher adicionar, o usuário será direcionado para a tela de registro de glicose, figura 15 (à esquerda), a qual, após informar os dados e apertar salvar, será notificado do sucesso da operação. Na figura 15 (no centro), mostra os dados já registrados, e em forma de gráfico na figura 15 (à direita).

Este padrão é replicado para inclusão e exibição das funcionalidades de registro de peso, altura, colesterol, pressão sanguínea, dieta e nutrição, e exercícios.

4.2.5. Inclusão de registros - imunizações

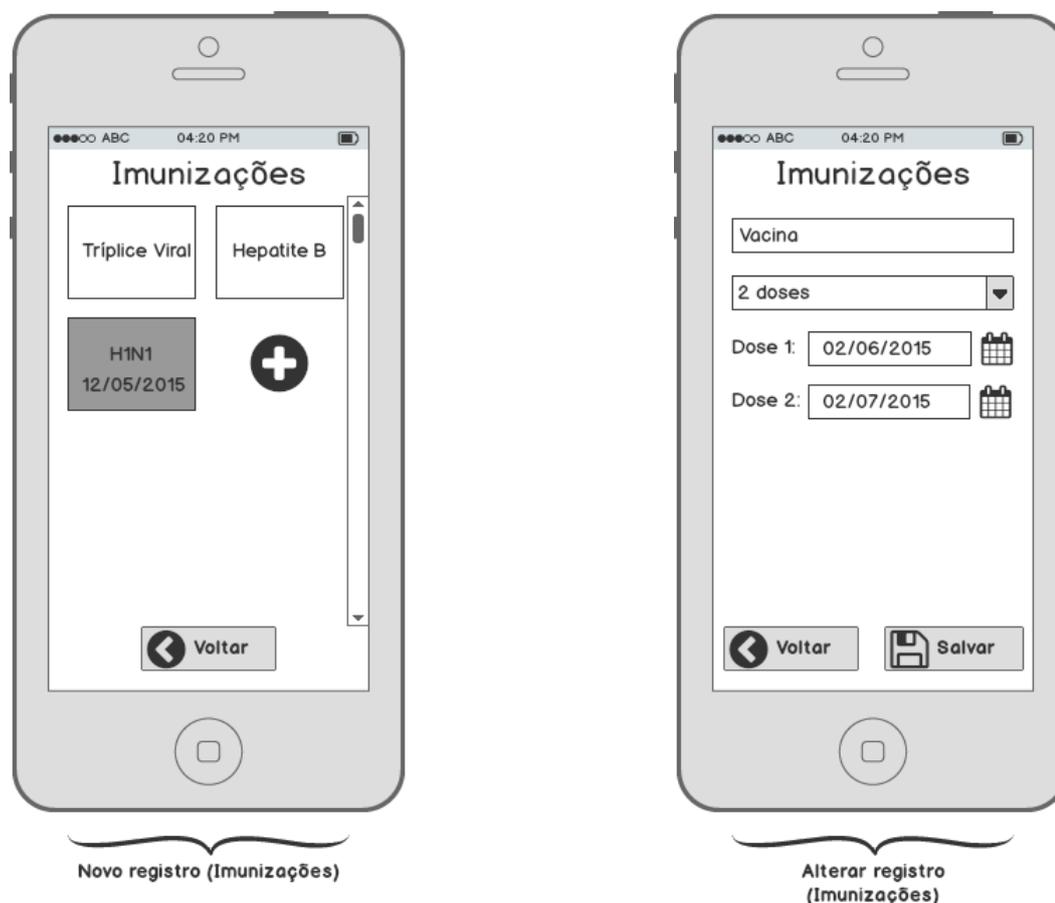


Figura 16. Tela de exibição das vacinas tomadas (à direita), tela de inclusão e alteração de vacina (à esquerda).

Na funcionalidade de imunizações, apareceriam as obrigatórias em branco, que para alterar basta tocar no item e abrirá tela para edição e após salvar passaria a ficar como no modelo em cinza, figura 16 (à esquerda). Haverá opção para adicionar vacinas eletivas. Tudo semelhante ao cartão de vacinas em papel.

Ao inserir, alterar ou detalhar uma vacina, será exibida a tela da figura 16 (à direita). Usuário poderá informar nome, quantidade de doses ou reforço, e as respectivas datas, caso estas sejam retroativas serão tratadas como já tomadas e as pendentes o app tratará de notificar o usuário.

4.2.6. Inclusão de registros - doenças



Figura 17. Tela de inclusão de sintomas da doença (à esquerda), informação dos demais dados (no centro), e visualização das informações disponíveis quanto à doença informada (à direita).

Ao cadastrar uma doença, usuário terá a disposição um *avatar* para identificar a doença através dos sintomas presentes em seu corpo, figura 17 (à esquerda), sendo possível pular este passo. Tela de cadastro da doença com a lista dos sintomas e data que ocorreu, figura 17 (no centro).

Ao clicar no ícone presente ao lado do nome da doença, são exibidas diversas informações para o usuário, tais como: breve descrição sobre o que é a doença, lista de sintomas, tratamento e modo de contágio, figura 17 (à direita).

Utilizaremos esta abordagem para a funcionalidade de inclusão de procedimentos médicos.

4.2.7. Ferramenta de buscas - medicamentos

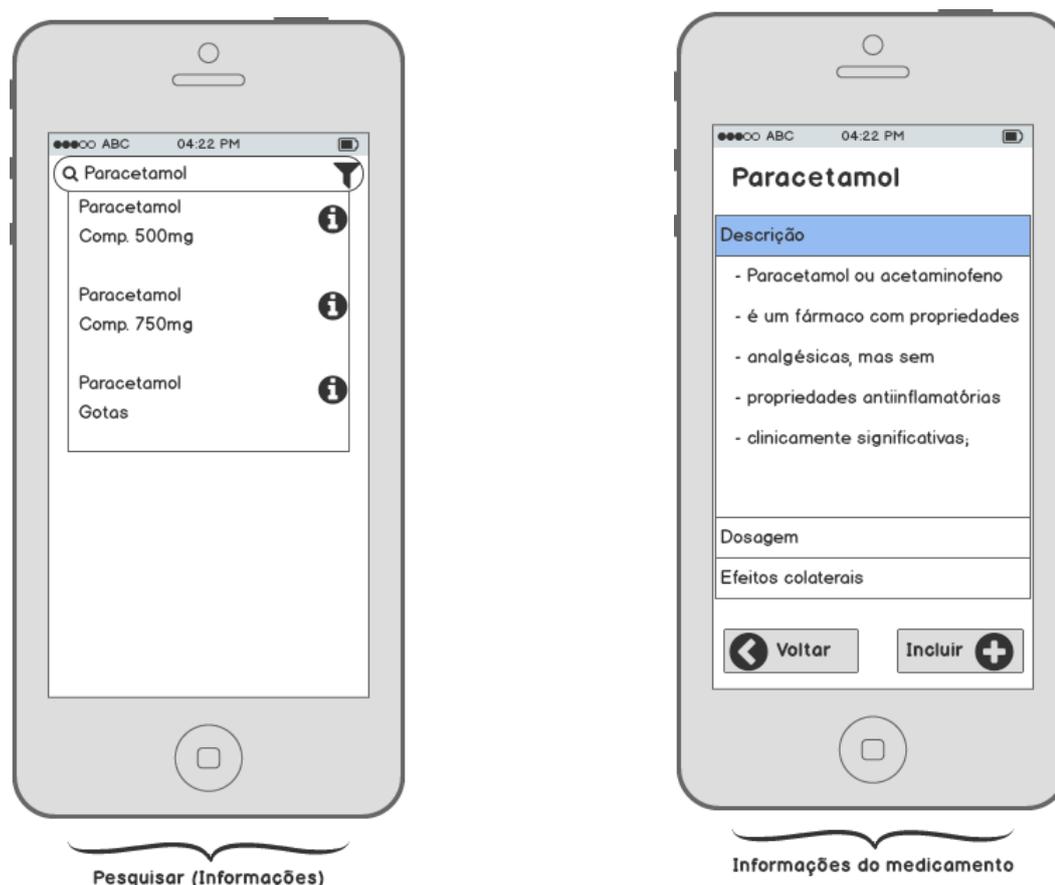


Figura 18. Tela de resultado de pesquisa por medicamentos (à esquerda), e detalhamento de item da busca (à direita).

Usuário pode buscar, por localização de hospitais, farmácias, clínicas. Por informações de medicamentos, procedimentos, doenças, vacinas, alergias, figura 18 (à esquerda). Ao clicar em informações, o usuário além de visualizar seus detalhes de forma categorizada (descrição, dosagem, efeitos colaterais), o que facilita na visualização dos textos, poderá incluir o registro e agendar o lembrete, figura 18 (à direita).

Será utilizado este mesmo padrão para pesquisas de hospitais (usuário ao apertar um item do resultado da pesquisa será redirecionado ao aplicativo de navegação), clínicas (ao selecionar o registro, abrirá tela de marcação de consultas).

4.3. Avaliação da solução proposta

	Ausente	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Informações Básicas/ Demográficas					X	
Perfil de emergência					X	
Alergias (Registro e Informações)						X
Doenças (Registro e Informações)						X
Histórico familiar de doenças						X
Imunizações (Registro e informações)						X
Plano de saúde (Informações e integração)				X		
Medicações (Registro e Informações)						X
Procedimentos (Registro e Informações)						X
Peso (Registro e Monitoramento)						X
Altura (Registro)						X
Glicose (Registro e Monitoramento)					X	
Pressão sanguínea (Registro e Monitoramento)					X	
Colesterol (Registro e Monitoramento)						X
Localização (Clínicas, Hospitais, Farmácias)						X
Marcação de consultas					X	
Predição de doenças através da informação de sintomas						X
Dieta / Nutrição				X		
Exercícios				X		
Armazenamento de Documentos					X	
Multimídia					X	
Sincronização entre Dispositivos				X		

Tabela 5. Avaliação das principais funcionalidades da solução proposta.

Com a organização e estruturação das ideias, expostas através dos *wireframes* elaborados, realizamos uma avaliação da solução proposta. Ao compararmos este resultado final com as avaliações realizadas previamente dos concorrentes, identificamos ainda alguns pontos que precisamos dar atenção.

As funcionalidades que tiveram “Ótimo” de avaliação, tratam de funcionalidades que espera-se atenderem por completo os usuários, tanto pela facilidade de uso e administração dos dados, quanto pela riqueza de informações.

Os itens avaliados como “Bom” e “Regular”, receberam tal avaliação devido a questões de integração com outros serviços, tais como: sistemas clínicos de marcação de consultas, planos médicos, e dispositivos de medição (glicose, pressão arterial, contador de passos). Estas questões de integração necessitam de estudo e elaboração maior, dado sua complexidade de implementação.

Capítulo 5

Conclusão e Trabalhos Futuros

Com a evolução da velocidade da conexão de internet móvel, associado ao aumento da procura por dispositivos móveis (*tablets e smartphones*), os pacientes desejam poder consultar seus dados a qualquer momento através de seus equipamentos, porém, muitas das soluções disponíveis no mercado não atendem por completo a real necessidade destes usuários, ora por não terem funcionalidades importantes, ora por não estarem preparados para tecnologias móveis e desta forma possuem funcionalidades que atendam parcialmente os usuários.

Com a análise desenvolvida neste trabalho, foi possível identificar os pontos positivos e os espaços para melhoria nos aplicativos avaliados, sendo possível desta maneira a proposição de criação de uma solução mais completa, voltada inicialmente para o mercado de dispositivos móveis e pacientes que desejem armazenar e recuperar seus dados clínicos, a qualquer momento e em qualquer lugar através de seus dispositivos móveis, cada vez mais populares.

Feita a proposta, espera-se em um futuro próximo, realizar sua prototipação funcional e testes práticos, buscando a avaliação dos usuários para correções e evoluções que melhorem a experiência de uso da aplicação. Desta forma, caracterizando, o Mínimo Produto Viável[19], o qual, corresponde ao conjunto de testes de viabilidade do produto.

Temos previsto mais dois projetos: versão web para disponibilização em hospitais, laboratórios e clínicas médicas; Criação de um módulo de integração, utilizando a arquitetura *OpenEHR* para os sistemas web e móvel aqui propostos, com a disponibilização de serviços que possam ser utilizados por terceiros para comunicação entre sistemas.

Como objetivo a longo prazo, espera-se criar uma plataforma de comunicação entre sistemas hospitalares. Fazendo com que médicos e principalmente o paciente, tenham acesso à informação, permitindo maior controle das informações clínicas e laboratoriais.

Bibliografia

- [1]. SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE – SBIS E CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA – CFM. Cartilha sobre Prontuário Eletrônico – A Certificação de Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde. CGI.br, 2013. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/certificacao/Cartilha_SBIS_CFM_Prontuario_Eletronico_fev_2012.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2015.
- [2]. ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. Improving Health Sector Efficiency – The Role of Information and Communication Technologies, Organisation for Economic Cooperation and Development, 2010.
- [3]. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS E UNIÃO INTERNACIONAL DAS TELECOMUNICAÇÕES – UIT. National eHealth strategy toolkit. Genebra: WHO/ITU, 2012. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75211/1/9789241548465_eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 20 ago. 2015.
- [4]. UNIÃO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – UIT. World Telecommunication/ICT Development Report – Monitoring the WSIS targets. Genebra: International Telecommunication Union, 2010. Disponível em: <<http://www.itu.int/en/publications/ITU-D/pages/publications.aspx?parent=D-IND-WTDR-2010&media=electronic>>. Acesso em: 22 ago. 2015.
- [5]. NORRIS, A.; STOCKDALE, R.; SHARMA, S. A strategic approach to mhealth. Health Informatics Journal, v.15, n. 3, p. 244–253, 2009.
- [6]. PEDROSA, Tiago. Electronic Health Records for Mobile Citizens: A Secure and Collaborative Architecture. Universidade de Aveiro, 2013.
- [7]. Filho JR, Xavier JCB, Adriano AL. A tecnologia da informação na área hospitalar: um caso de implementação de um sistema de registro de paciente. Rev Adm Contemp. 2001;5:105-20.
- [8]. Salvador VFM, Almeida Filho FV. Aspectos éticos e de segurança do prontuário eletrônico do paciente. In: Anais da II Jornada do Conhecimento e da Tecnologia;

- 2005 Ago 25-6; Marília SP. Brasil; 2005. [8 p.]. Disponível em: <http://www.uel.br/projetos/oicr/pages/arquivos/Valeria_Farinazzo_aspecto_etico.pdf>. Acesso em: 14 set. 2015.
- [9]. Dias JL. A utilização do prontuário eletrônico do paciente pelos hospitais de Belo Horizonte. Rev Textos Cibernética. 2008; [11 p.]. Disponível em: <<http://www.cibersociedad.net/textos/articulo.php?art=194>>. Acesso em: 14 set. 2015.
- [10]. Wechsler R, Anção MS, Campos CJR, et al. A informática no consultório médico. J. Pediatr. 2003;79(supl.1):s3-s12.
- [11]. Sabbatini RME. Preservando a confiabilidade médica na Internet. Rev Check-up. 2002(23): [4p.]. Disponível em: <<http://www.sabbatini.com/renato/papers/checkup-10.htm>>. Acesso em: 14 set. 2015.
- [12]. Zandieh SO, Kahyun YF, Kuperman GJ, et al. Challenges to EHR implementation in electronic versus paper-based office practices. J Gen Intern Med. 2008;23:755-61.
- [13]. MASSAD, Eduardo; MARIN, Heimar de F.; AZEVEDO NETO, Raymundo S. de; O Prontuário Eletrônico do Paciente na assistência, informação e conhecimento médico. São Paulo: 2003.
- [14]. Valdes I, Kibbe DC, Tolleson G, et al. Barriers to proliferation of electronic medical records. Inform Prim Care. 2004;12:3-9.
- [15]. PATRÍCIO, Camila M.; MAIA, Marianna M.; MACHIAVELLI, Josiane L.; NAVAES, Magdala de A.. O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos? Scientia Medica (Porto Alegre) 2011; volume 21, número 3, p. 121-131.
- [16]. DUARTE, G.; CORREIA, R.; LEAL, P.; DOMINGUES, H.; KON, F.; KON, R.; FERREIRA, J. Borboleta and Sagu Saúde – open source mobile telehealth for public home healthcare. Proceedings of the 8th International eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum (Med-e-Tel), 2010. Disponível em: <<http://ccsl.ime.usp.br/borboleta/>>. Acessado em: 17 set. 2015.

- [17]. PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. Engenharia de Software-8ª Edição. McGraw Hill Brasil, 2016.
- [18]. TEIXEIRA, Fabricio. Introdução e boas práticas em UX Design. Editora Casa do Código, 2014.
- [19]. MOOGK, Dobrila R.. Minimum Viable Product and the Importance of Experimentation in Technology Startups. Technology Innovation Management Review, Iss March 2012:Technology Entrepreneurship, Pp 23-26 (2012). Disponível em: <<http://timreview.ca/article/535>>. Acessado em: 18 set 2015.

Apêndice A

Prototipação



Figura 19. Tela de Login.

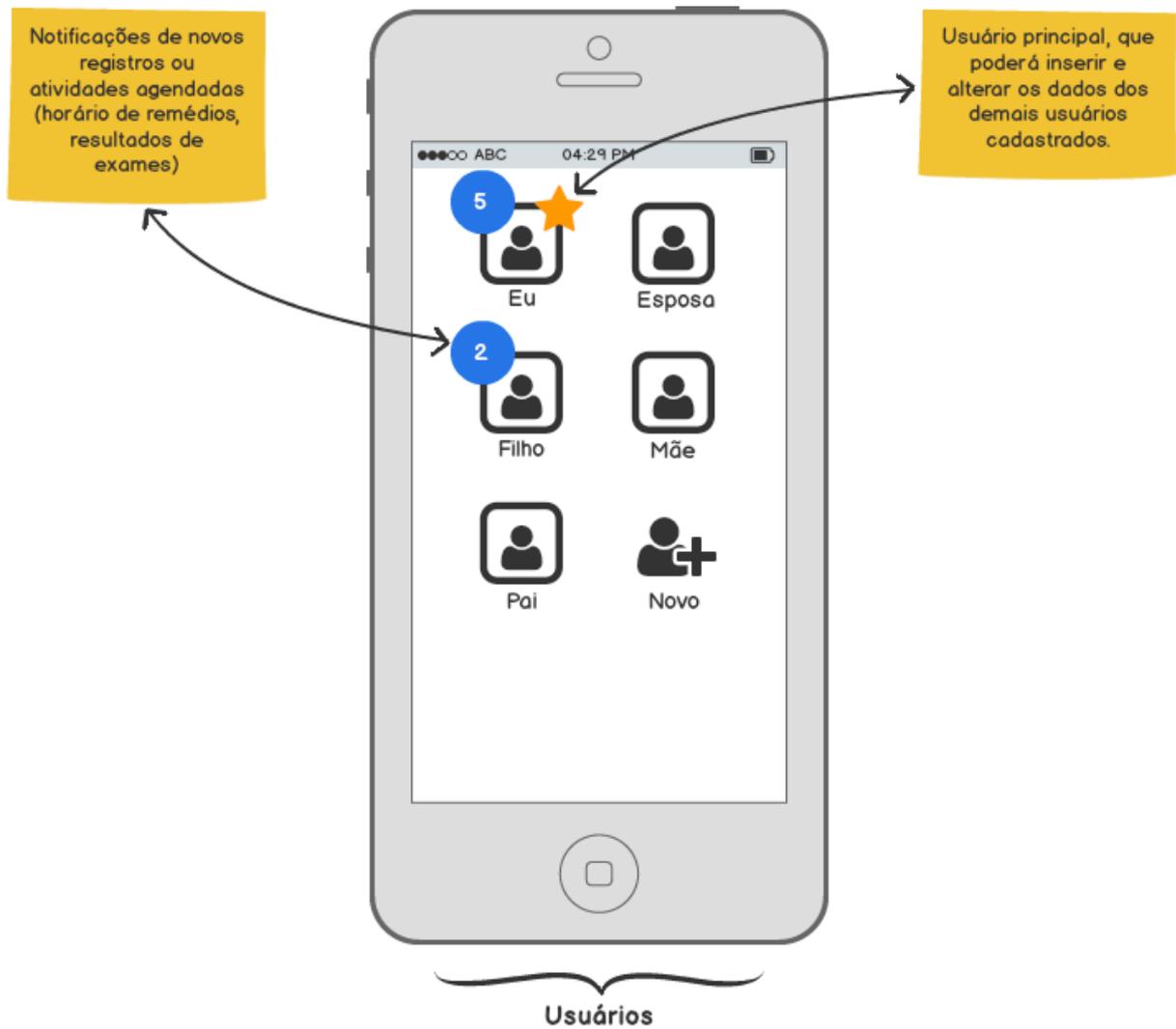


Figura 20. Tela de gerenciamento de usuários.



Figura 21. Tela de cadastro de um novo usuário.



Figura 22. Tela de cadastro de um novo usuário a ser gerenciado.



Figura 23. Tela de exibição do histórico de eventos.



Figura 24. Tela de conversa por mensagens com o médico.

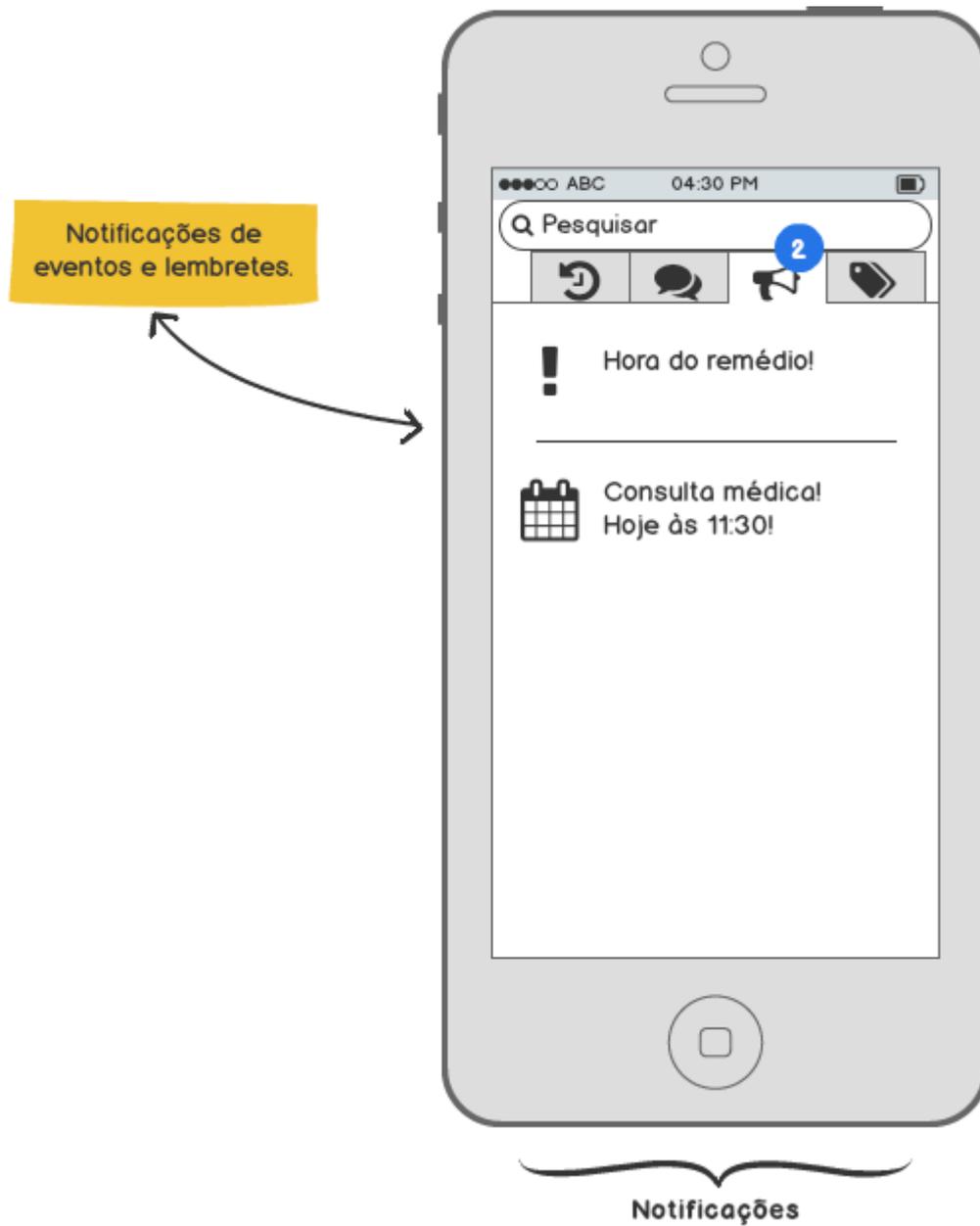


Figura 25. Tela de notificações e lembretes.



Figura 26. Tela de exibição das funcionalidades de registro médico.

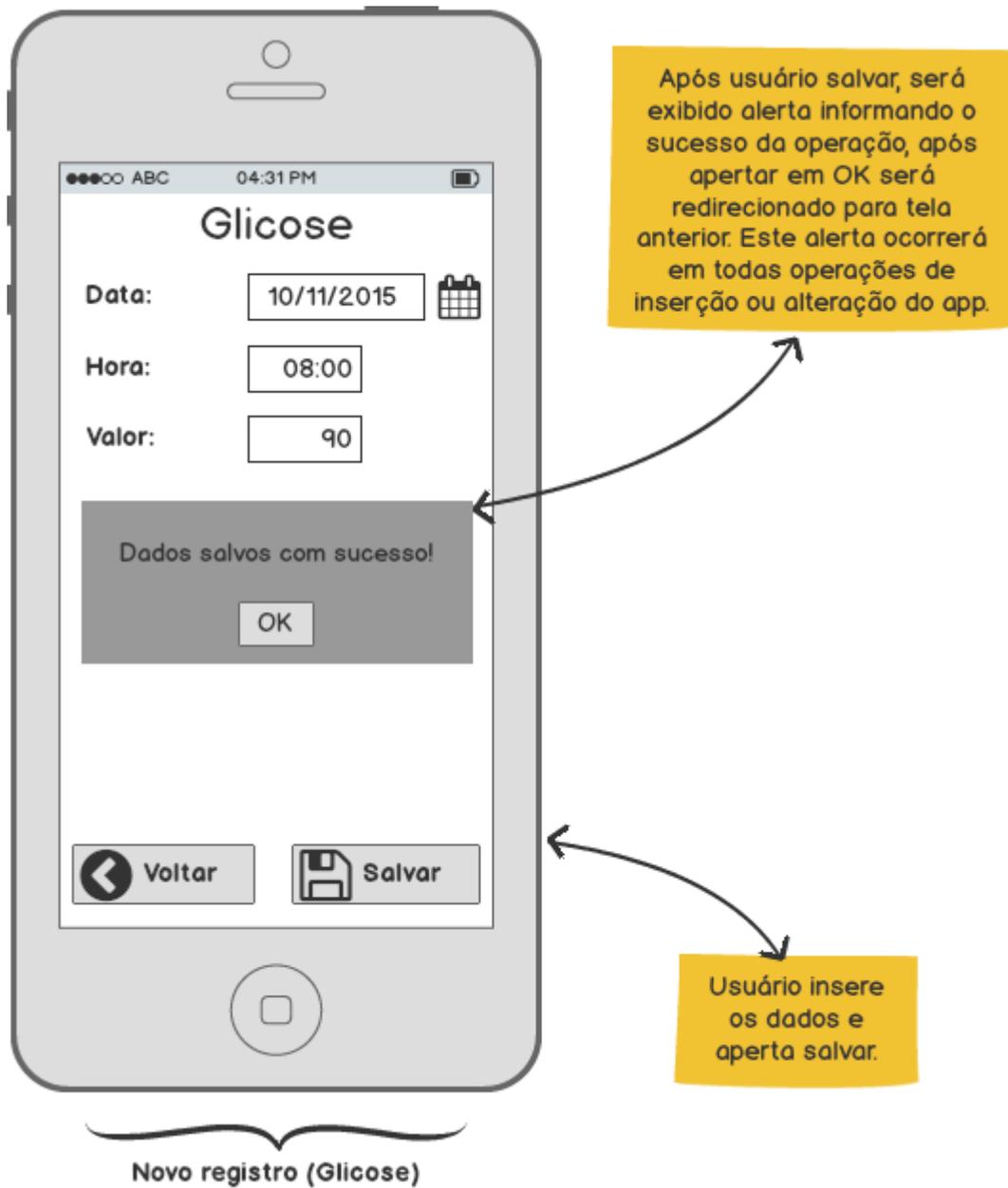


Figura 27. Tela de cadastro de registro de glicose.

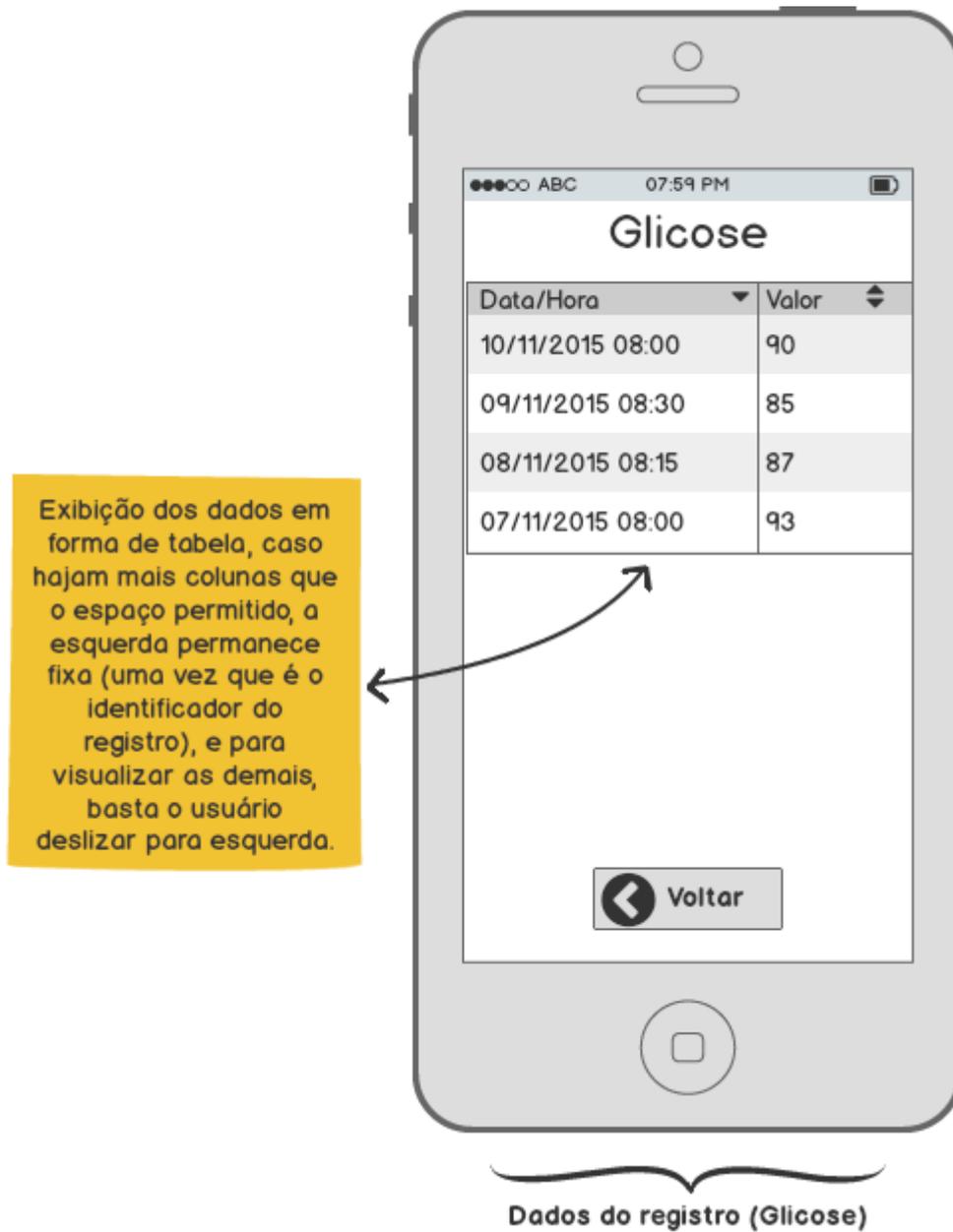


Figura 28. Tela de exibição dos registros de glicose.

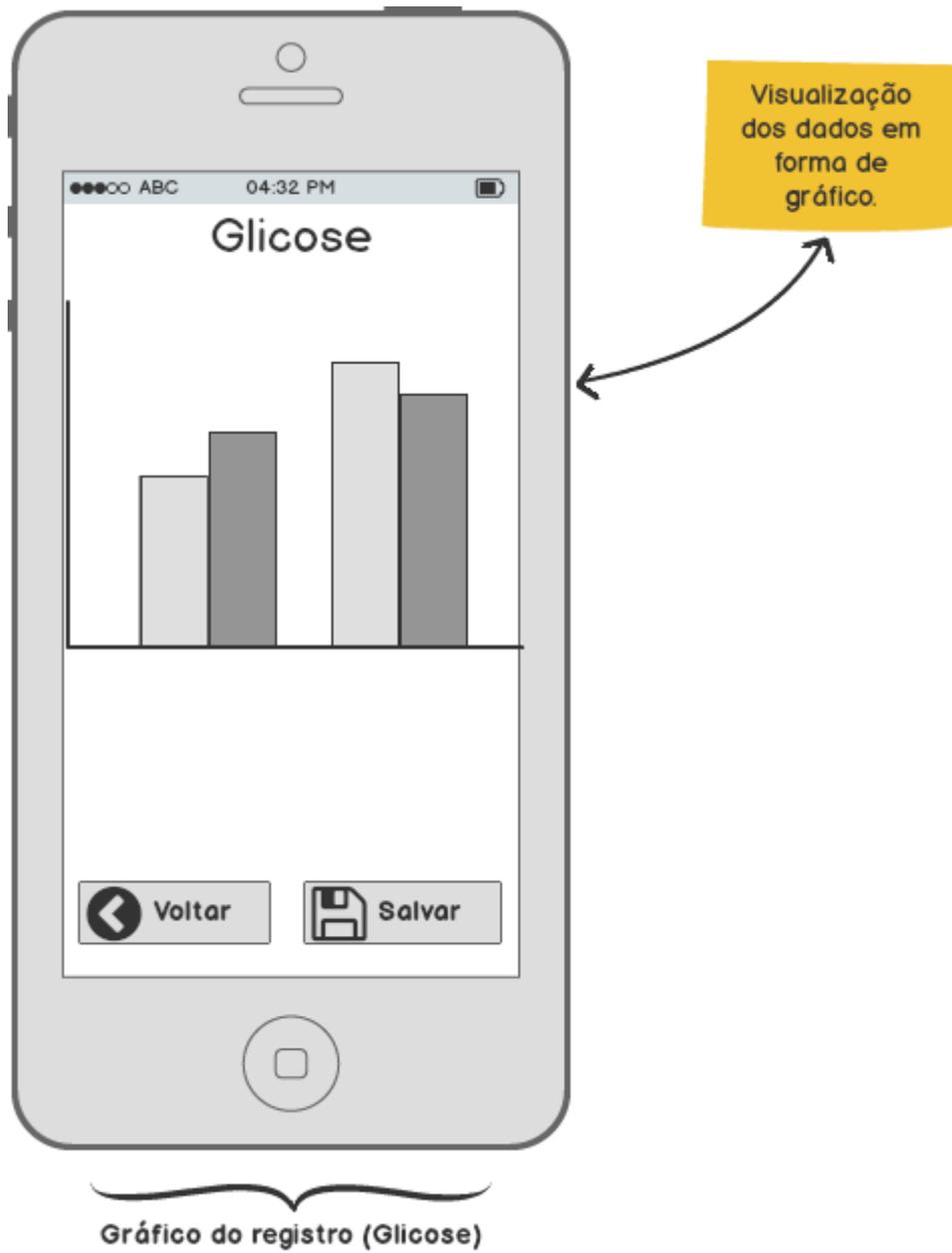


Figura 29. Tela de exibição do gráfico dos dados de glicose.

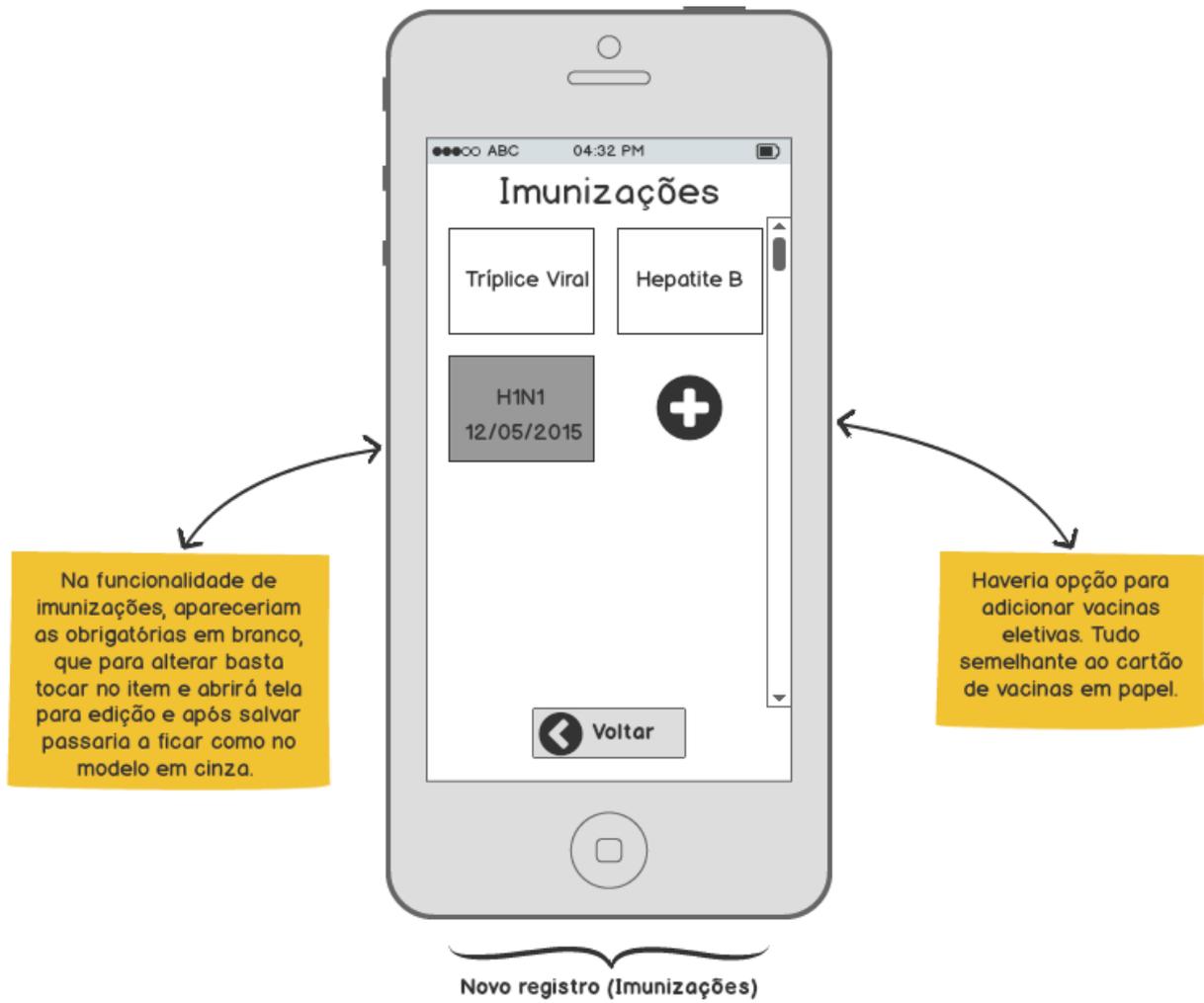


Figura 30. Tela de exibição dos dados de imunizações.



Figura 31. Tela de alteração de registro de imunização.

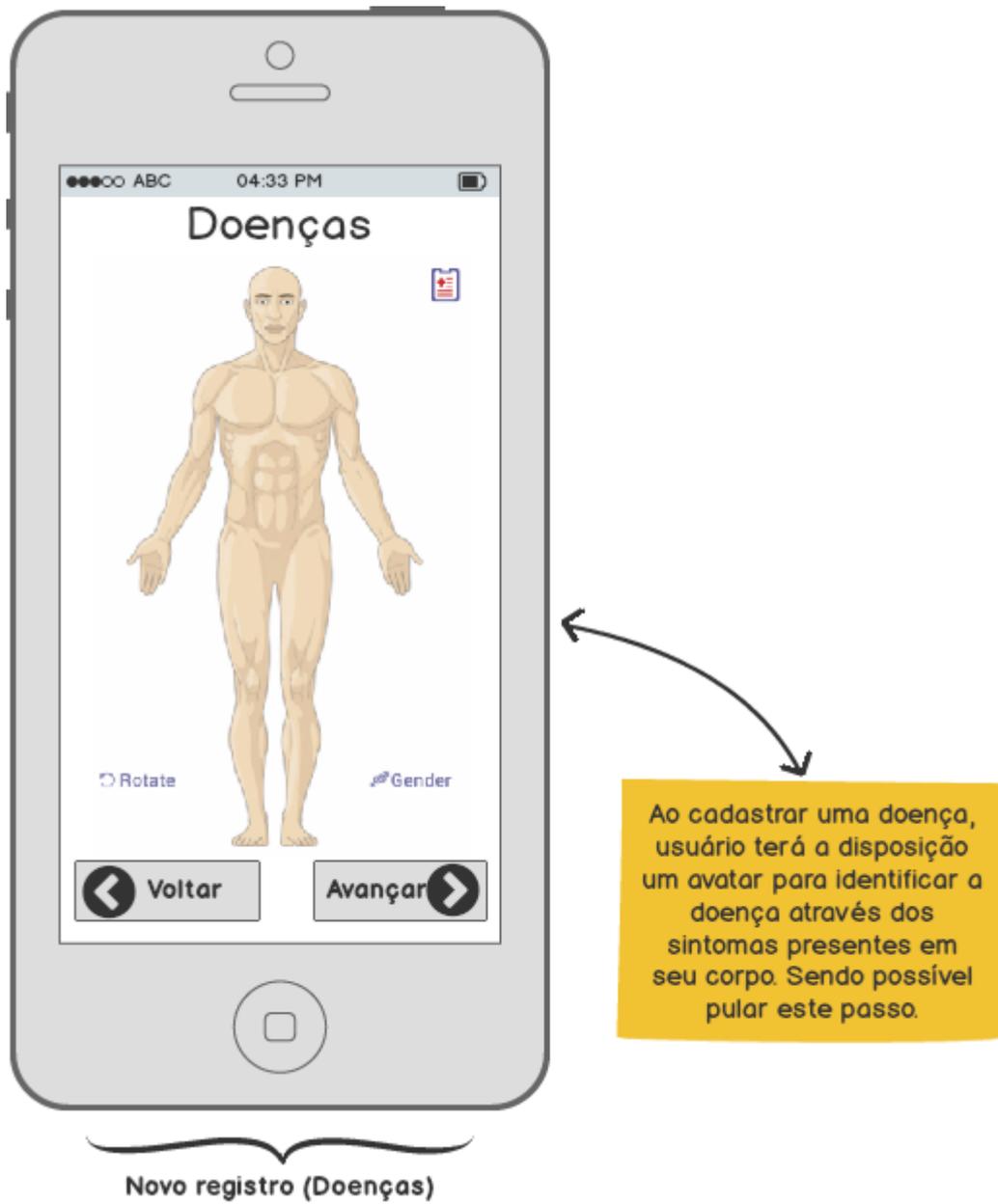


Figura 32. Tela de cadastro de doenças - determinação dos sintomas.

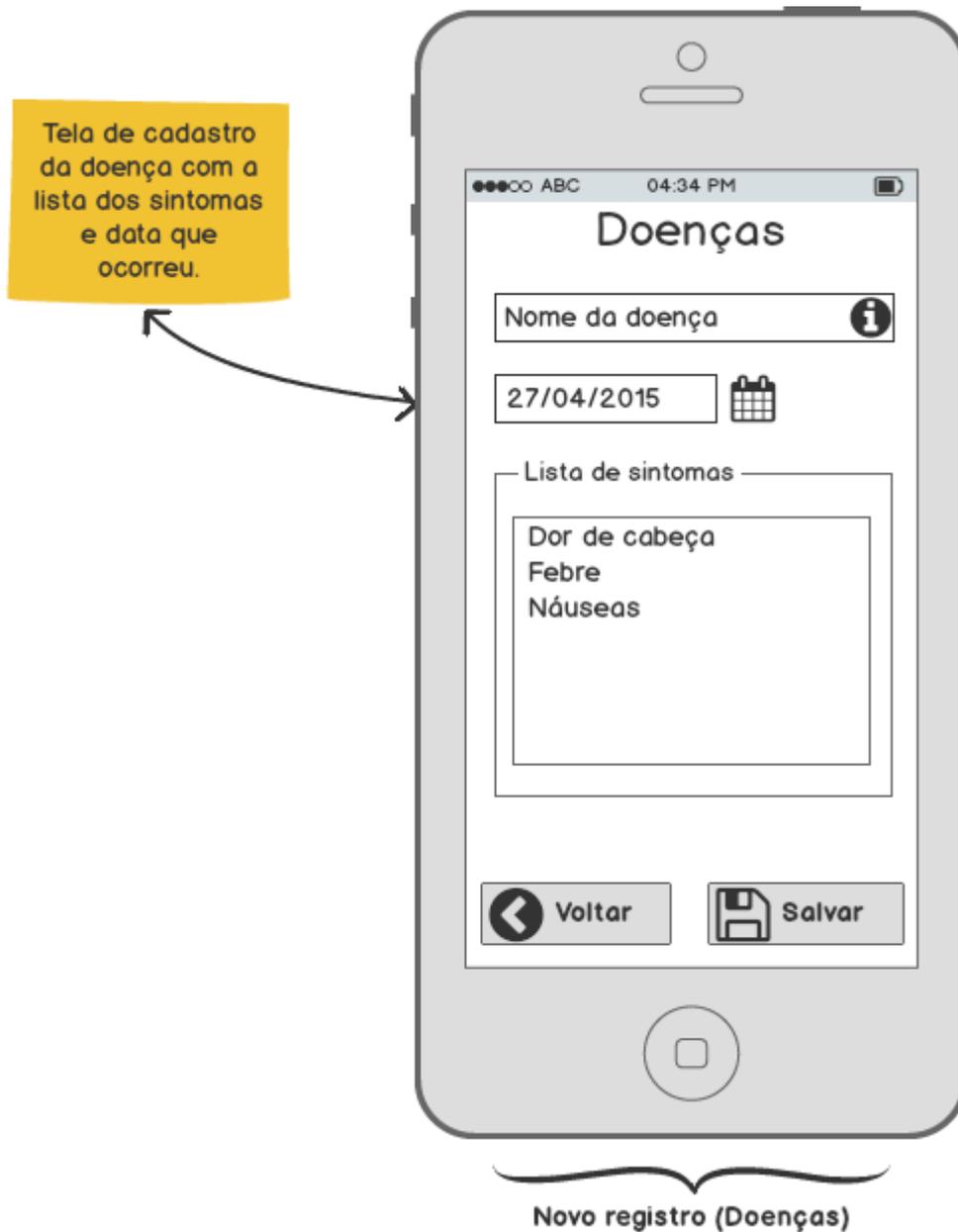


Figura 33. Tela de cadastro de doença - demais informações.



Figura 34. Tela de exibição das informações da doença.



Figura 35. Tela de exibição dos resultados da pesquisa – pesquisa por locais.



Figura 36. Tela de exibição dos resultados da pesquisa – pesquisa por medicamentos.



Figura 37. Tela de exibição das informações quanto ao medicamento.