

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

APLICATIVO MOBILE PARA CONTROLE E
AGENDAMENTO DE CONSUMO DE MEDICAMENTOS

JOSÉ CELSO DE BORBA JUNIOR

BLUMENAU
2015

2015/2-08

JOSÉ CELSO DE BORBA JUNIOR

**APLICATIVO MOBILE PARA CONTROLE E
AGENDAMENTO DE CONSUMO DE MEDICAMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Prof. Matheus Carvalho Viana - Orientador

**BLUMENAU
2015**

2015/2-08

**APLICATIVO MOBILE PARA CONTROLE E
AGENDAMENTO DE CONSUMO DE MEDICAMENTOS**

Por

JOSÉ CELSO DE BORBA JUNIOR

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
para obtenção dos créditos na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso II pela banca
examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Matheus Carvalho Viana, Doutor – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Luciana Pereira de Araújo, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Simone Erbs da Costa, MBA – FURB

Blumenau, 07 de Dezembro de 2015.

Dedico este trabalho a todos os amigos e familiares, especialmente aqueles que me ajudaram diretamente na realização deste.

AGRADECIMENTOS

À minha família, que me apoiou em todos os momentos e forneceu a estrutura necessária para chegar a este momento.

Aos meus amigos, pelo suporte e incentivo.

Ao meu orientador, professor Matheus Carvalho Viana, por ter contribuído com suas sugestões, incentivado a conclusão deste trabalho e acreditado nele em todos os momentos.

Ao professor Mauro Mattos, pelo auxílio no início do trabalho.

Aos professores do Departamento de Sistemas e Computação da Universidade Regional de Blumenau por suas contribuições durante os semestres letivos.

We can only see a short distance ahead, but we
can see plenty there that needs to be done.

Alan Turing

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que visa auxiliar as pessoas a consumirem seus medicamentos no horário adequado. O aplicativo permite cadastrar medicamentos e pacientes, podendo ser usado pela pessoa que irá consumir o medicamento ou por alguém que seja responsável pela medicação de outra pessoa. Além disso, o aplicativo registra prescrições com informações sobre a frequência com que um determinado medicamento deve ser consumido. A partir dessas informações, o aplicativo irá enviar uma notificação quando for o momento de consumir um medicamento. Esse aplicativo foi desenvolvido com o uso de tecnologias *web-mobile*, em especial o ambiente Visual Studio e o *framework* Apache Cordova, que permitem a conversão de código implementado em linguagens web para as principais plataformas mobile. O banco de dados SQLite foi utilizado para a persistência de dados.

Palavras-chave: Aplicativo móvel. Desenvolvimento web-mobile. Medicamento. Prescrição.

ABSTRACT

This paper aims to present the development of an application for mobile devices that aims to help people to consume their medication at the right time. The application allows registering medicines and patients, being able to be used by the person who will consume the drug or by someone who is responsible for the medication of someone else. In addition, the application registers prescriptions with information about the frequency that a particular drug should be consumed. From this information, the application will trigger a notification whenever is the time to consume a medicine. This application has been developed by using web-mobile technology, especially Visual Studio environment and Apache Cordova framework, which allow the conversion of code implemented in web languages to major mobile platforms. SQLite database was used for data persistence.

Key-words: Mobile application. Web-mobile development. Medicine. Prescription.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Utilização das iniciativas de Mhealth	15
Figura 2 - Tela de identificação do paciente.....	18
Figura 3 - Tela de conferência de medicação	18
Figura 4 - Aplicativo Hora do Remédio	19
Figura 5 - Tela principal do aplicativo GluControl	20
Figura 6 - Tela de cadastro do aplicativo GluControl	21
Figura 7 - Diagrama de Caso de uso.....	24
Figura 8 - Diagrama de navegação	25
Figura 9 - Tela do Visual Studio 2015	26
Figura 10 - Tela inicial	27
Figura 11 - Tela de cadastro e visualização de remédios	27
Figura 12 - Tela de cadastro e visualização de pacientes	28
Figura 13 - Código de cadastro.....	29
Figura 14 - Tela de cadastro e visualização de prescrições	30
Figura 15 - Código da notificação	30
Figura 16 - Gráficos sobre o perfil dos participantes	32
Figura 17 - Gráfico sobre os testes do aplicativo	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos funcionais	23
Quadro 2 - Requisitos não funcionais	23
Quadro 3 - Relação com trabalhos correlatos.....	31
Quadro 4 - Caso de Uso 01 - "Cadastrar medicamento"	37
Quadro 5 - Caso de Uso 02 "Cadastrar paciente"	37
Quadro 6 - Caso de Uso 03 "Cadastrar prescrição"	38
Quadro 7 - Caso de uso 04 "Configurar alarme"	38
Quadro 8 - Caso de Uso 05 "Listar prescrições"	39
Quadro 9 - Caso de Uso 06 "Listar medicamentos"	39
Quadro 10 - Caso de Uso 07 "Listar pacientes"	39
Quadro 11 - Tabela Paciente	40
Quadro 12 - Tabela Remédio.....	40
Quadro 13 - Tabela Prescrição	40
Quadro 14 - Questionário de avaliação do aplicativo.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

API – *Application Programming Interface*

CSS – *Cascading Styles Sheets*

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

HTML – *HyperText Markup Language*

IDE – *Integrated Development Environment*

MHealth - *Mobile health*

OMS – Organização Mundial da Saúde

PDA – *Personal Digital Assistant*

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisiton Não Funcional

SMS – *Short Message Service*

UC – *Use Case*

UML – *Unified Modeling Language*

WAE – *Web Application Extension*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.2 ESTRUTURA.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 MHEALTH.....	14
2.2 DESENVOLVIMENTO WEB-MOBILE	16
2.3 USO DE MEDICAÇÃO PELOS PACIENTES.....	15
2.4 TRABALHOS CORRELATOS	17
2.4.1 Administração de medicamentos utilizando a mobilidade <i>personal digital assistent</i>	17
2.4.2 Ferramenta Hora do Remédio	19
2.4.3 Protótipo de aplicativo para acompanhamento e controle da glicemia.....	19
3 DESENVOLVIMENTO	22
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	22
3.2 ESPECIFICAÇÃO	22
3.2.1 Requisitos Funcionais e Não funcionais	22
3.2.2 Diagrama de Casos de Uso	23
3.2.3 Diagrama de navegação	24
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	25
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	25
3.3.2 Operacionalidade da implementação	26
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
3.4.1 Estudo de caso para teste do aplicativo.....	31
4 CONCLUSÕES.....	34
4.1 EXTENSÕES	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	37
APÊNDICE B – DICIONÁRIO DE DADOS.....	40
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO APLICATIVO	41

1 INTRODUÇÃO

Devido aos avanços e às pesquisas da medicina, a expectativa de vida das pessoas tende a crescer cada vez mais (MARIN et al., 2008). Embora ainda existam muitas doenças que não tenham cura, existem tratamentos que podem minimizar ou diminuir o avanço delas. Como muitos tratamentos determinam o uso regular de medicação, é comum que uma pessoa necessite tomar diversos medicamentos ao longo da vida (MONSEGUI et al., 1999). Segundo Gomes e Caldas (2008), “no Brasil, 70% dos idosos possuem pelo menos uma patologia crônica, ou seja, necessita de tratamento farmacológico e uso regular de medicamentos. [...] 56.6% dos idosos possuem receitas com mais de quatro medicamentos de uso contínuo”. Uma medicação de uso contínuo é caracterizada por ser uma medicação que precisa ser consumida regularmente para realizar o tratamento de alguma doença.

A complexidade dos esquemas medicamentosos, juntamente com a falta de entendimento, esquecimento, diminuição da acuidade visual e destreza manual que ocorrem no idoso, contribui para que haja grande quantidade de erros na administração de medicamentos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) [...] considera que mais de 50% dos pacientes tomam medicamentos de maneira incorreta levando a alto índice de morbidade e mortalidade. (MARIN et al., 2008)

A grande quantidade de medicamentos utilizados por uma única pessoa dificulta o controle do que já foi consumido e se foi no horário e na frequência correta. Em um estudo realizado nos Estados Unidos em 36 hospitais e instalações de saúde, 19% das doses prescritas não estavam corretas, sendo que os erros mais frequentes na administração de medicamentos foram o horário incorreto (43%), omissão (30%), dose errada (17%) e aplicação de medicamento sem autorização (4%) (BARKER et al., 2002, tradução nossa).

Conforme Acurcio et al. (2009), estima-se que em 2020, o Brasil atingirá 32 milhões de pessoas com mais de 60 anos e além disso, 40% a 75% dos idosos com regimes terapêuticos rotineiros não o cumprem adequadamente. Isso se deve a diferentes fatores, tais como déficit cognitivo e diminuição da compreensão das instruções, falta de comunicação, aumento das limitações físicas e a complexidade do regime terapêutico.

Diante desse cenário, este trabalho visa disponibilizar uma ferramenta para facilitar o controle de consumo de medicamentos e diminuir os erros de administração dos mesmos, informando ao usuário exatamente qual remédio deve ser tomado em qual horário.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é disponibilizar uma ferramenta para cadastrar e gerenciar o consumo de medicamentos de um usuário.

Os objetivos específicos do trabalho proposto são:

- a) auxiliar pessoas que precisam fazer uso de diversos medicamentos, por meio de registro de prescrição médica;
- b) auxiliar no consumo adequado desses medicamentos, avisando o momento de consumo de cada um registrado;
- c) analisar a viabilidade da utilização de linguagens *web* para desenvolvimento *mobile* por meio do *framework* Apache Cordova.

1.2 ESTRUTURA

No primeiro capítulo tem-se a introdução ao tema principal deste trabalho com a apresentação da justificativa e dos objetivos.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica sobre *mobile health*, uso de medicação pelos pacientes, desenvolvimento *web-mobile* e trabalhos correlatos.

O terceiro capítulo apresenta o desenvolvimento do aplicativo iniciando-se com o levantamento de informações, tendo na sequência a especificação, implementação e por fim resultados e discussão.

No quarto capítulo tem-se as conclusões deste trabalho bem como apresentam-se sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os conceitos que serviram de base para este trabalho, tais como mHealth, uso de medicação pelos pacientes, desenvolvimento *mobile* e trabalhos correlatos.

2.1 MHEALTH

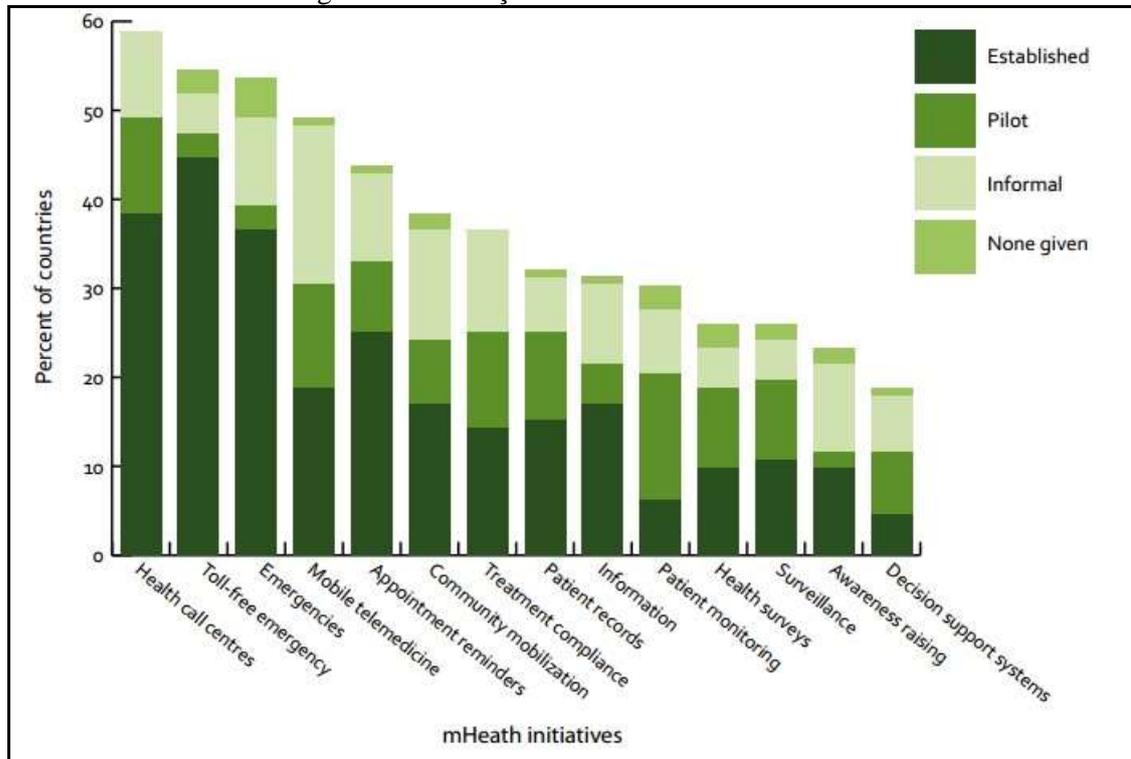
MHealth é a abreviação para *mobile health*, um termo utilizado para definir práticas da medicina e outras áreas da saúde que utilizam dispositivos móveis. Segundo a Vital Wave Consulting (2009, tradução nossa), “a área de mHealth surgiu como um subsegmento do eHealth, o uso das tecnologias de informação e comunicação, como computadores, celulares, etc., para serviços de saúde e informação”.

A utilização em massa de dispositivos móveis, como smartphones e tablets, oferece a oportunidade de monitoramento remoto em tempo real a pacientes com doenças crônicas, que podem receber alertas de medicação, lembretes de consulta, orientação acerca de determinado estado de saúde ou até mesmo uma intervenção médica mais rápida e eficaz, se necessária, devido a dados vitais enviados à equipe assistencial por meio do seu dispositivo. Em aplicações mais críticas, o paciente pode até mesmo utilizar pulseira inteligente para monitoramento contínuo dos sinais vitais, com localização por GPS e comunicação de emergência. (RIFTIN, 2013)

Conforme SEBRAE (2014), o uso de dispositivos móveis no Brasil cresce cada vez mais, o que torna o mHealth uma grande oportunidade de mercado. Existe a possibilidade de atingir diversas áreas da saúde como o bem-estar, prevenção, diagnóstico, tratamento, monitoramento, emergência, suporte, vigilância e administração.

Em uma pesquisa realizada em 114 países pela World Health Organization, foi possível constatar que a grande maioria (84%) utiliza pelo menos um serviço de MHealth. As iniciativas de serviço mais utilizadas são *call centers* de saúde, ligações de emergência e gerenciamento de emergência e desastres, seguidos por lembretes de consultas, adesão ao tratamento, registro dos pacientes, iniciativas de informação e monitoramento de pacientes. Para adesão ao tratamento, foram considerados serviços que tem o objetivo de auxiliar os pacientes com lembretes, por voz ou *Short Message Service* (SMS) por exemplo, a completarem seu tratamento. Quase 60% dos países do grupo de alta renda têm iniciativas de adesão ao tratamento, como o programa “Txt2Quit” na Nova Zelândia, que tem o objetivo de ajudar os usuários a pararem de fumar. Na Europa foram registradas iniciativas focadas em doenças crônicas como diabetes, asma, obesidade, doença pulmonar obstrutiva crônica e doenças cardíaca crônica (World Health Organization, 2011). Na Figura 1 é possível visualizar o uso das diferentes iniciativas de MHealth nos países pesquisados.

Figura 1 - Utilização das iniciativas de Mhealth



Fonte: World Health Organization (2011).

2.2 USO DE MEDICAÇÃO PELOS PACIENTES

Atualmente a necessidade de algumas pessoas em tomar vários medicamentos paralelamente pode resultar em diversos erros como, tomar o remédio ou dosagem errada, confundir a frequência, ou simplesmente esquecê-lo. Em diversos casos, a consequência destes erros pode causar problemas maiores. É consenso entre os profissionais da área da saúde que erros decorrentes da terapia medicamentosa representam um problema que nas últimas décadas tem alcançado proporções elevadas (Harada, 2012).

Conforme Kohn (2000), “ocorrem cerca de 7.000 mortes ao ano nos Estados Unidos da América, provocadas por erros de medicação. Os erros relacionados à utilização de medicamentos podem resultar em sérias consequências para o paciente e sua família, como gerar incapacidades, prolongar o tempo de internação[...]”.

Um dos grandes problemas da saúde na terceira idade é a vulnerabilidade a algumas doenças. Nesta fase da vida, há o aumento do risco de desenvolver doenças crônicas como cardiopatias, diabetes, câncer e doenças infecciosas. Um dos fatores que possibilitam o aumento da expectativa de vida é a diversidade de tratamentos para impedir estas doenças, o que torna a polifarmácia nos idosos extremamente comum (PENTEADO et al., 2002).

Entende-se como polifarmácia a administração de vários medicamentos diferentes para o mesmo paciente por um período longo de tratamento.

Outro grande problema é a forma como o corpo reage à medicação. A prescrição para idosos não pode ser feita da mesma forma do que para adultos jovens. Conforme Gomes e Caldas (2008), “o envelhecimento conduz a progressivas alterações da farmacocinética que afeta a absorção dos fármacos e da farmacodinâmica que modifica o efeito dos fármacos nos órgãos e tecidos. A farmacocinética inclui a absorção, distribuição, metabolismo e excreção dos fármacos, parecendo a absorção ser a menos afetada pelo envelhecimento.”

A mudança de como o corpo reage à medicação somada à necessidade de diversos medicamentos, traz o risco potencial de reações adversas aos medicamentos e de interações medicamentosas. Por isso muitas vezes o profissional da saúde não pode receitar o mesmo tratamento a todos pacientes que apresentarem o mesmo problema. Para minimizar estes riscos deve-se implementar o uso racional de medicamentos.

O uso racional implica em algumas premissas que o clínico deve ter incorporado em sua prática habitual. Estas premissas são: os pacientes devem receber o tratamento farmacológico mais adequado, ou seja, com a dose mínima eficaz e pelo período de tempo correto; é preciso ter certeza do diagnóstico e compreender a fisiopatologia da doença; é preciso compreender a farmacologia das alternativas farmacoterapêuticas disponíveis; é necessário estabelecer metas para avaliação da eficácia e da segurança do tratamento, e ter predisposição de alterar a terapêutica instituída quando esta se mostrar ineficaz ou tóxica (PFAFFENBACH; CARVALHO; BERGSTEN-MENDES, 2002).

2.3 DESENVOLVIMENTO WEB-MOBILE

Uma aplicação *web* é aquela que ao invés de ser executada diretamente pelo sistema operacional, utiliza um navegador para fornecer a interface para o usuário. Os navegadores comunicam-se com aplicações *web* por meio do *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), que envia uma solicitação ao servidor que hospeda essa aplicação e obtém uma resposta no formato da *HyperText Markup Language* (HTML), uma linguagem que define a estrutura das páginas *web* (SHARP, 2008, p.525).

Segundo Holzschlag (2004, p.130), “a HTML não é uma linguagem de programação em si[...]. A HTML é basicamente um sistema de tags que são interpretados por um agente de usuário como um navegador *web*[...]. O trabalho do agente de usuário é interpretar, e depois, renderizar a linguagem do documento sendo solicitado”. Porém, como a HTML é responsável apenas pela estrutura das páginas *web*, pode ser necessário utilizar outras tecnologias para definir o estilo e a parte lógica da aplicação.

Para definir os estilos é possível utilizar *Cascading Styles Sheets* (CSS), que é responsável por modificar a formatação e apresentação das informações. O CSS oferece a

possibilidade de especificar a forma de apresentação das informações de uma página *web* como as fontes, espaçamentos, cores, entre outros, separando da estrutura do documento que geralmente é composto por cabeçalhos de seção, texto de corpo, *links*, etc. Separar a estrutura da apresentação facilita a manutenção e modificação de uma página *web* (DEITEL, 2008, p.74).

JavaScript é uma linguagem de *scripting* usada para manipular os eventos, a estrutura e a aparência das páginas *web* (W3C, 2015). Uma linguagem de *scripting* é uma linguagem de programação capaz de adicionar funcionalidade a um programa já existente, que no caso do JavaScript é o navegador (SEBESTA, 2000). Segundo Ynemine (2005, p. 1), o código JavaScript não é compilado, mas interpretado pelo navegador em tempo de execução.

O uso do JavaScript para adicionar interatividade e dinamismo às páginas *web* foi feito com o apoio da biblioteca jQuery. Essa biblioteca torna mais fácil a implementação dos *scripts*, fornecendo funções mais simplificadas para criação de componentes e manipulação de eventos (SILVA, 2008). Outra biblioteca bastante utilizada é o Bootstrap, que permite a criação de sistemas *web* responsivos, cuja interface se adapta aos diferentes tamanhos de tela dos dispositivos móveis (MIT, 2015).

A maior vantagem das linguagens utilizadas no desenvolvimento *web* é a sua portabilidade, pois uma página *web* pode ser carregada em diversos navegadores em diferentes plataformas. Aproveitando-se dessa vantagem, surgiram algumas tecnologias, como o *framework* Apache Cordova, que permitem o uso das linguagens *web* para o desenvolvimento de aplicativos multiplataforma para dispositivos móveis. Nesse caso, o aplicativo é desenvolvido como sistema *web* comum e, ao final, pode ser traduzido para cada uma das principais plataformas de dispositivos móveis (Android, iOS e Windows Phone). O aplicativo resultante é executado como um programa nativo do dispositivo móvel e, não, como um sistema *web* executado no navegador (Apache Software Foundation, 2015).

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Podem-se citar como trabalhos correlatos o projeto de Melo et al. (2012), a ferramenta comercial de Halfen (2015) e o protótipo de Tiago Dionesto Willrich da Silva (2015). Esses trabalhos serão apresentados nas próximas subseções.

2.4.1 Administração de medicamentos utilizando a mobilidade *personal digital assistant*

O trabalho de Melo et al. (2012), trata de um projeto realizado no Hospital Sírio-Libanês, onde foram instalados um terminal em cada leito para realizar a administração

eletrônica de medicamentos. Neste terminal, o profissional da saúde realiza *login* e identifica o paciente, conforme é mostrado na Figura 2.

Figura 2 - Tela de identificação do paciente

::Dados do paciente::

Paciente

Atendimento: **999999**

Médico:

Sexo: **F**

Nascimento: **18/08/1945**

Idade: **66a 10m 14**

Dt entrada: **24/02/2012 05:47:47**

Ok **Menu** **Sair**

Fonte: Melo et al. (2012)

Figura 3 - Tela de conferência de medicação

Nome do Paciente

02/07/2012 20:00:00

Etiqueta: **Ok**

Medicamentos	Via	Dose	Saída
Diprotona Sódica 1000mg/2mL Inj	IV	1.0	1.0
Fluconazol 200mg/100mL Inj	IV	200.0	200.0
Broxoprida 10mg/2mL Inj	IV	5.0	5.0

Menu **Voltar**

Administrar

Fonte: Melo et al. (2012)

Na Figura 2 é mostrada as informações referentes ao paciente selecionado, em seguida é exibido o horário dos medicamentos e uma lista para conferência dos medicamentos por código de barras, conforme a Figura 3. Conforme Melo et al. (2012) “a adaptação da tecnologia às diferenças dos processos dos auxiliares de enfermagem e enfermeiros trouxe agilidade e praticidade ao trabalho destes profissionais. A segurança que já existia no processo anterior foi mantida, porém de forma mais simples e rápida”.

2.4.2 Ferramenta Hora do Remédio

A ferramenta Hora do Remédio foi desenvolvida em plataforma *mobile* e se encontra disponível apenas para dispositivos que utilizam o sistema operacional iOS. Como é mostrado na Figura 4, o aplicativo apresenta uma tela para o cadastro de remédios, na qual o usuário informa o nome e a foto do remédio, a frequência de consumo e as doses. Após o cadastro do remédio é possível ver uma lista com todos os remédios que foram cadastrados pelo usuário.

Figura 4 - Aplicativo Hora do Remédio



Fonte: Halfen (2015).

Com o remédio cadastrado, o usuário pode informar o horário em que ele foi consumido pela primeira vez e o intervalo de horas receitado. Com estas informações, o aplicativo emite alertas nos próximos horários para lembrar da medicação.

2.4.3 Protótipo de aplicativo para acompanhamento e controle da glicemia

O protótipo de aplicativo para acompanhamento e controle de glicemia (Figura 5) foi desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso de Sistemas de Informação da FURB por Willrich da Silva (2015).

Figura 5 - Tela principal do aplicativo GluControl

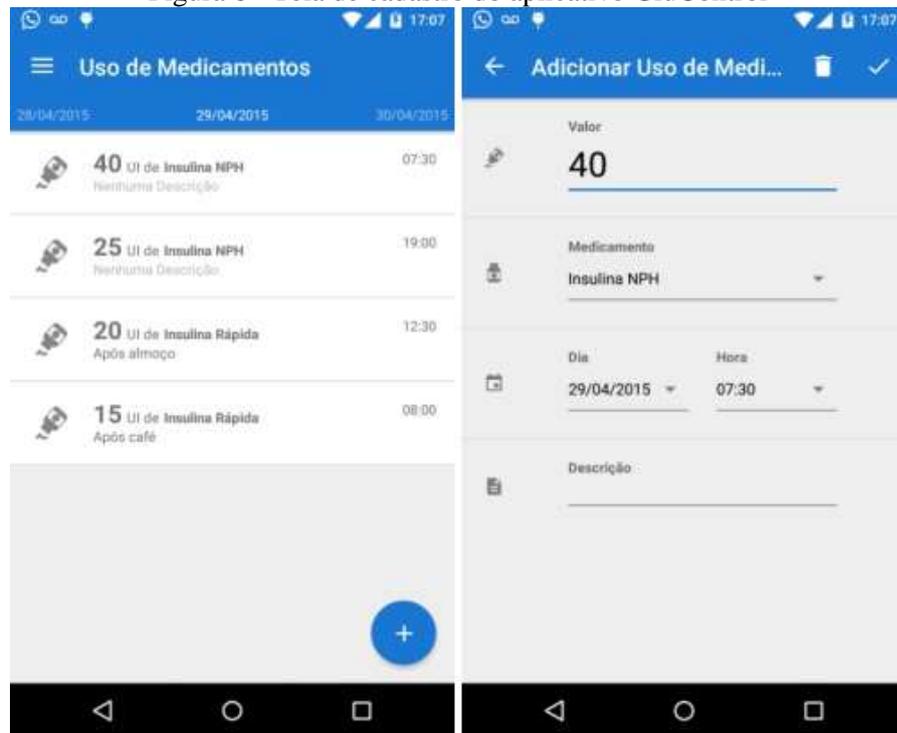


Fonte: Silva (2015).

Esse aplicativo foi implementado na linguagem Java para a plataforma Android e seu foco é permitir que os diabéticos mantenham um diário de tratamento através de um cadastro de suas medicações, configuração de lembretes e relatório para o endocrinologista.

Na Figura 6 é possível visualizar a lista dos medicamentos que foram cadastrados pelo usuário e as horas de consumo, e ao lado o formulário utilizado para realizar os cadastros. O usuário deve informar o nome do medicamento, o valor, o dia e a hora e pode ainda escrever uma descrição sobre o medicamento.

Figura 6 - Tela de cadastro do aplicativo GluControl



Fonte: Silva (2015).

O aplicativo salva todas as informações do usuário localmente e sincroniza com o servidor do sistema, permitindo assim o uso sem internet e garantindo que não há perda de dados (SILVA, 2015).

Os três trabalhos correlatos apresentados possuem em comum que são aplicações móveis voltadas para a área da saúde. Porém o trabalho de Melo et. al. não é de uso público, foi feito voltado para o hospital, enquanto o GluControl e Hora do Remédio estão disponíveis em forma de aplicativos, para a plataforma Android e iOS, respectivamente.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo estão descritas as particularidades técnicas do aplicativo proposto tais como a sua descrição e a apresentação dos seus requisitos funcionais e não funcionais, diagrama de casos de uso e de navegação e descrição dos processos de desenvolvimento da ferramenta.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Neste trabalho propõe-se o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* que facilite o controle do consumo de medicamentos para pessoas que necessitam tomar diversos medicamentos. O aplicativo permite cadastrar medicamentos e pacientes, podendo ser usado pela pessoa que irá consumir o medicamento ou por alguém que seja responsável pela medicação de outra pessoa. Além disso, o aplicativo registra prescrições com informações sobre a frequência com que um determinado medicamento deve ser consumido. A partir dessas informações, o aplicativo irá enviar uma notificação quando for o momento de consumir um medicamento.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Nesta seção é apresentada a especificação do aplicativo, com os Requisitos Funcionais (RF) e Não Funcionais (RNF) do aplicativo, o diagrama de casos de uso e de navegação. Para a criação do diagrama de Caso de Uso (UC) foi utilizada a ferramenta Astah.

3.2.1 Requisitos Funcionais e Não funcionais

O Quadro 1 apresenta os Requisitos Funcionais previstos para o aplicativo e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Quadro 1- Requisitos funcionais

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O aplicativo deverá permitir ao usuário manter medicamentos.	UC01
RF02: O aplicativo deverá permitir ao usuário manter paciente.	UC02
RF03: O aplicativo deverá permitir ao usuário manter a prescrição dos medicamentos.	UC03
RF04: O aplicativo deverá alertar o horário da medicação com base na prescrição.	UC04
RF05: O aplicativo deverá permitir ao usuário visualizar as prescrições do dia.	UC05
RF06: O aplicativo deverá permitir ao usuário visualizar uma lista com todos os medicamentos que estão sendo utilizados.	UC06
RF07: O aplicativo deverá permitir ao usuário visualizar uma lista com todos os pacientes.	UC07

O Quadro 2 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

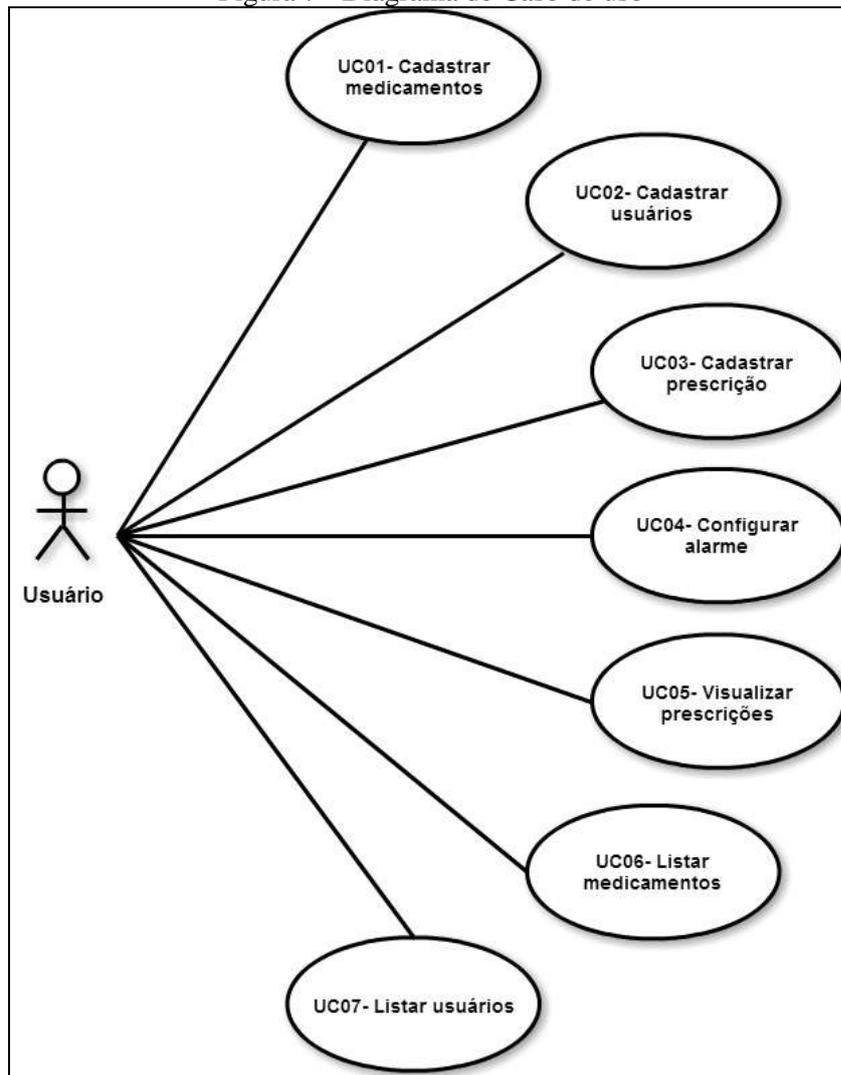
Quadro 2 - Requisitos não funcionais

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O aplicativo deverá funcionar em dispositivos móveis.
RNF02: O aplicativo deverá ser desenvolvido com o apoio da plataforma Apache Cordova, que permite utilização de código <i>web</i> para criar um aplicativo.
RNF03: O aplicativo deverá ser executado no sistema operacional Android.
RNF04: O aplicativo deverá utilizar o bando de dados SQLite

3.2.2 Diagrama de Casos de Uso

Esta seção apresenta na Figura 7 o Diagrama de Casos de Uso do aplicativo desenvolvido. Para desenvolver o diagrama foi utilizada a ferramenta Astah. A descrição expandida dos principais Casos de Uso é apresentada no Apêndice A.

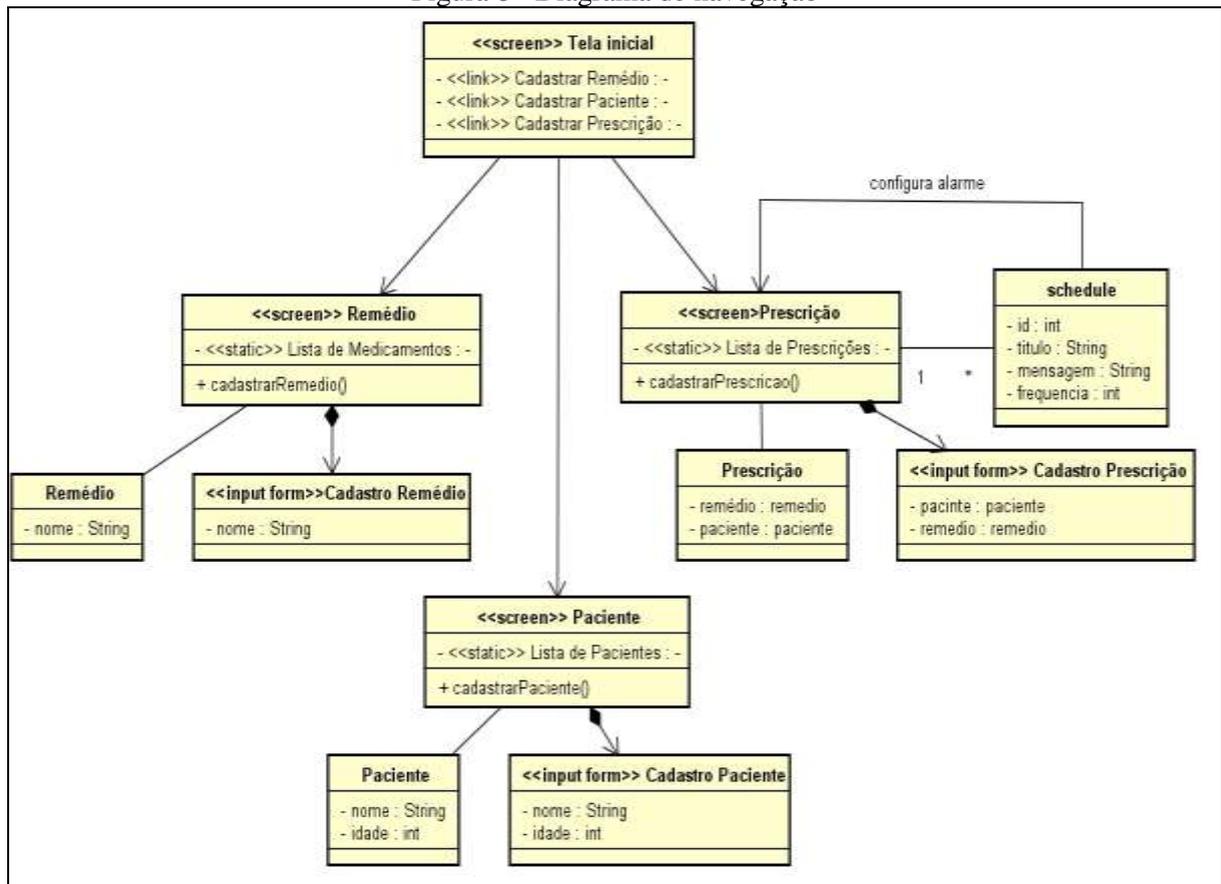
Figura 7 - Diagrama de Caso de uso



3.2.3 Diagrama de navegação

Na Figura 8 é apresentado o Mapa de Navegação do aplicativo proposto neste trabalho. O Mapa de Navegação é um diagrama da *Web Application Extension* (WAE), que é uma extensão da *Unified Modeling Language* (UML) feita para modelar as telas e as estruturas típicas da arquitetura *web* (NETO, 2015). O usuário começa pela tela inicial, onde tem a opção de ir para as telas de remédios, pacientes ou prescrição. Cada tela tem uma listagem das informações já registradas e a possibilidade de abrir um formulário para um novo cadastro. Ao realizar o cadastro de uma nova prescrição, também é configurado um novo alarme com a informação do paciente e remédio selecionados. A descrição das tabelas dos bancos de dados utilizadas pelas classes apresentadas é apresentada no apêndice B.

Figura 8 - Diagrama de navegação



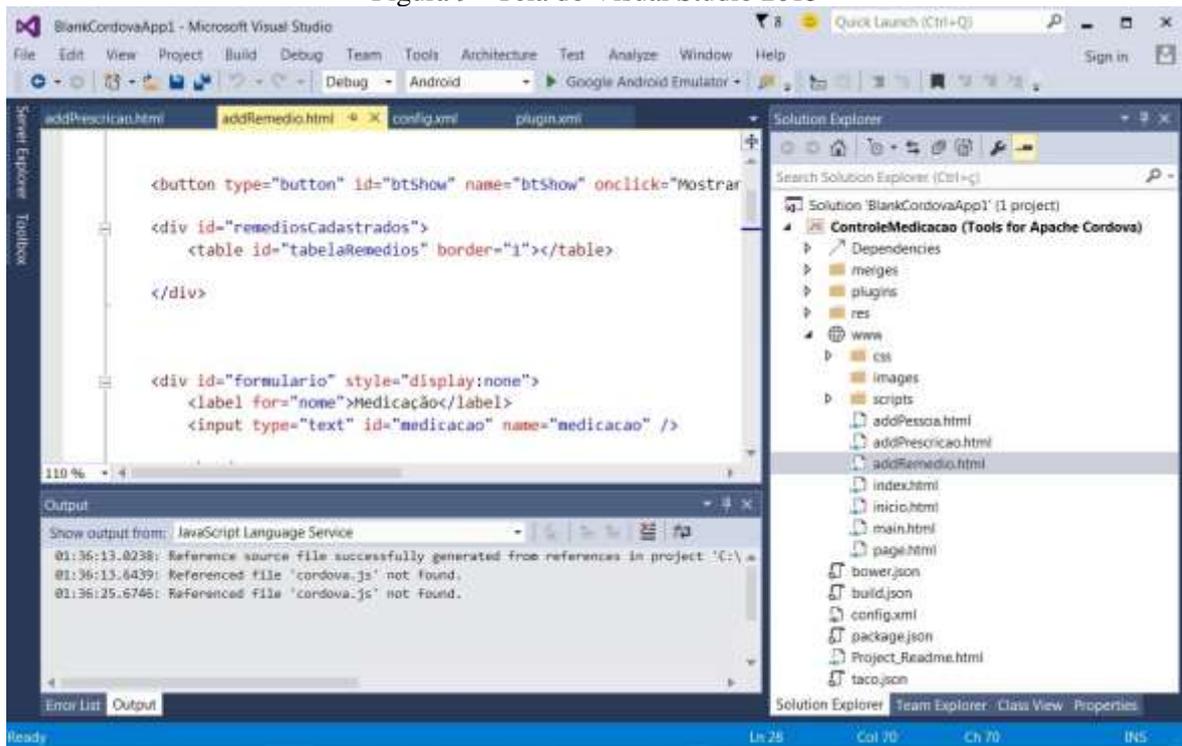
3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

O desenvolvimento foi realizado com o uso das tecnologias *web* HTML, CSS, JavaScript, JQuery e Bootstrap. O Visual Studio 2015 foi utilizado como ambiente de desenvolvimento em conjunto com o *framework* Apache Cordova para compilação do código *web* em um aplicativo. Embora o *framework* possibilite a criação de aplicativos multiplataformas, neste trabalho foi gerada apenas a versão Android do aplicativo, pois para demais sistemas operacionais é necessário equipamentos e licenças específicas. Na Figura 9 é exibida a tela do Visual Studio 2015.

Figura 9 - Tela do Visual Studio 2015



3.3.2 Operacionalidade da implementação

Nesta seção são apresentadas as principais telas do aplicativo e suas funcionalidades, assim como, algumas linhas do código fonte das principais rotinas implementadas.

Na Figura 10 é apresentada a tela inicial do aplicativo. O menu principal do aplicativo dispõe três opções. Um botão para o usuário cadastrar e visualizar remédios, um outro botão para o usuário cadastrar e visualizar pacientes e um terceiro botão para cadastrar e visualizar prescrições. Ao selecionar a opção Remédios na tela inicial do aplicativo, o usuário visualiza uma tela contendo a lista de todos os remédios cadastrados, e ao clicar em Cadastrar novo remédio, a lista é substituída pelo formulário de cadastro, conforme Figura 11. Ao inserir o nome do remédio e clicar em cadastrar, os dados são gravados no banco de dados. Em seguida, o aplicativo volta para a tela com a lista dos medicamentos cadastrados incluindo aquele que o usuário acabou de cadastrar. O usuário também pode clicar no botão Editar e o aplicativo mostrará o mesmo formulário da tela de cadastro para permitir a alteração do nome do remédio. Clicando no botão Excluir, o registro será apagado do banco de dados e a lista de remédios será atualizada .

Figura 10 - Tela inicial

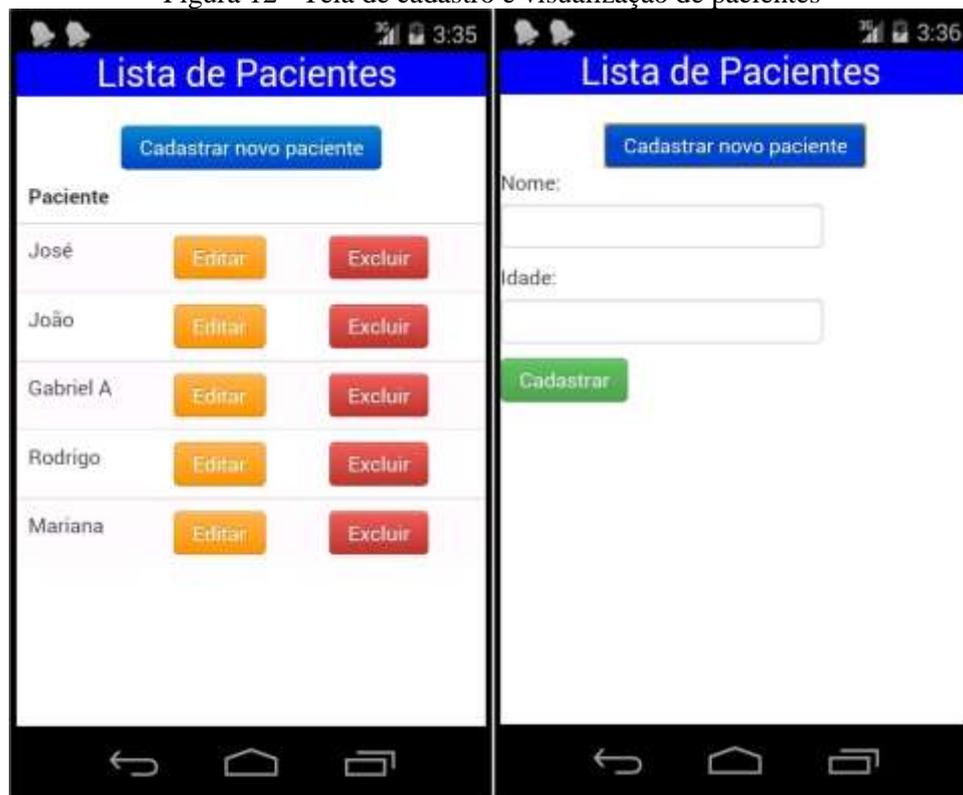


Figura 11 - Tela de cadastro e visualização de remédios



Se a opção selecionada na tela inicial for `Pacientes`, o usuário será direcionado para uma tela contendo a lista de todos os pacientes cadastrados, e ao clicar em `Cadastrar novo paciente`, a lista é substituída por um formulário de cadastro, conforme Figura 12. Nessa tela também é possível inserir, editar e excluir os dados dos pacientes de forma semelhante ao que ocorre na tela de cadastro de remédios.

Figura 12 - Tela de cadastro e visualização de pacientes



Na Figura 13 é possível visualizar o código para realizar o cadastro de um novo paciente e a comunicação com o banco de dados. A função `CadastrarPessoa` na linha 64 faz uma verificação para ver se é um registro novo ou apenas edição. Se for um registro novo, na linha 70 a função abre uma conexão com o banco de dados e chama a função `cadastraDB` para inseri-la no banco. Caso seja uma edição, será chamada a função `cadastrarEdicaoDB` na linha 85, que fará o *update* na tabela com as informações inseridas pelo usuário.

Figura 13 - Código de cadastro

```

64 function CadastrarPessoa() {
65
66     if (pessoaEmEdicao == null) {
67
68         novaPessoa.nome = $("#nome").val();
69         novaPessoa.idade = $("#idade").val();
70         var db = window.openDatabase("teste", "1.0", "Teste", 1000000);
71         db.transaction(cadastraDB, errorCallback, successCB);
72
73     } else {
74
75         pessoaEmEdicao.nome = $("#nome").val();
76         pessoaEmEdicao.idade = $("#idade").val();
77         var db = window.openDatabase("teste", "1.0", "Teste", 1000000);
78
79
80         function cadastraEdicaoDB(tx) {
81             tx.executeSql('UPDATE PESSOA SET NOME=' + pessoaEmEdicao.nome + ', IDADE=' +
82                 pessoaEmEdicao.idade + ' WHERE ID=' + pessoaEmEdicao.id + '');
83         }
84
85         db.transaction(cadastraEdicaoDB, errorCallback, successCB);
86
87     }
88
89
90 }
91
92 function cadastraDB(tx) {
93
94     tx.executeSql('INSERT INTO PESSOA (nome, idade) VALUES (' + novaPessoa.nome + ', ' +
95         novaPessoa.idade + ')');
96     alert("Cadastro realizado com sucesso");
97
98 }

```

Com remédios e pacientes cadastrados é possível realizar o cadastro de prescrições ao selecionar a opção `Prescrições` na tela inicial. O usuário é direcionado para uma tela contendo uma lista com todas as prescrições já cadastradas, e ao clicar em `Cadastrar nova prescrição`, a lista é substituída por um formulário. O usuário deve selecionar um remédio e um paciente previamente cadastrado e inserir a frequência em horas de que o remédio deve ser consumido, conforme Figura 14. Clicando no botão `excluir` de um dos registros da lista de prescrições, as informações referentes a essa prescrição são excluídas do banco de dados e da lista.

Figura 14 - Tela de cadastro e visualização de prescrições



Ao cadastrar uma prescrição (Figura 14), também é criada uma notificação para a mesma. O código utilizado para configurar a notificação é mostrado na Figura 15. Nesse código, um objeto da classe `schedule`, fornecido pelo *framework* do Apache Cordova, é instanciado. Esse objeto é responsável pela configuração de notificações no dispositivo móvel, sendo possível definir o título, a mensagem, o som a ser emitido e a frequência de ativação da notificação.

Figura 15 - Código da notificação

```

112 window.plugin.notification.local.schedule({
113     id: numero,
114     title: 'Lembrete de medicação',
115     message: nomePaciente + " - " + nomeMedicacao,
116     sound: null,
117     autoCancel: true,
118     every: parseInt(novaPrescricao.frequencia) * 60
119 });

```

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os objetivos deste trabalho eram permitir o cadastro de todos os medicamentos que estão sendo consumidos e auxiliar o usuário a lembrar de consumi-los no horário correto. Estes objetivos foram alcançados por meio da tela de cadastro e do envio de notificações.

Outro objetivo era analisar a viabilidade de utilizar linguagens *web* para o desenvolvimento mobile por meio do *framework* Apache Cordova. O *framework* mostrou-se uma ótima opção para o desenvolvimento multiplataforma, pois com o mesmo código é possível desenvolver para a plataforma desejada sem necessitar o conhecimento da linguagem de programação específica para cada plataforma.

Em comparação com os trabalhos correlatos, o Quadro 3 apresenta as principais diferenças e semelhanças entre este trabalho e os demais. Uma das principais diferenças é o cadastro de pacientes, pois os outros trabalhos permitem apenas a utilização para o próprio usuário. O aplicativo GluControl (SILVA, 2015) e o trabalho de Melo et al. (2012) possuem focos diferentes, pois o primeiro é voltado apenas para o controle de glicemia, e o segundo é utilizado para acompanhar o tratamento de pacientes no hospital.

Quadro 3 - Relação com trabalhos correlatos

Características	Este trabalho	Melo et al. (2012)	Hora do Remédio	Glu Control
Emitte lembretes de consumo de medicação	Sim	Não	Sim	Sim
Permite cadastro de pacientes	Sim	Sim	Não	Não
Permite cadastro de medicações	Sim	Sim	Sim	Sim
Uso pessoal	Sim	Não, apenas para hospital	Sim	Sim
Disponível como aplicativo para <i>smartphones</i>	Sim	Não	Sim	Sim

3.4.1 Estudo de caso para teste do aplicativo

Foi realizado um estudo de caso em que o aplicativo foi utilizado por algumas pessoas que costumam consumir remédios. Esse estudo de caso foi organizado da seguinte forma:

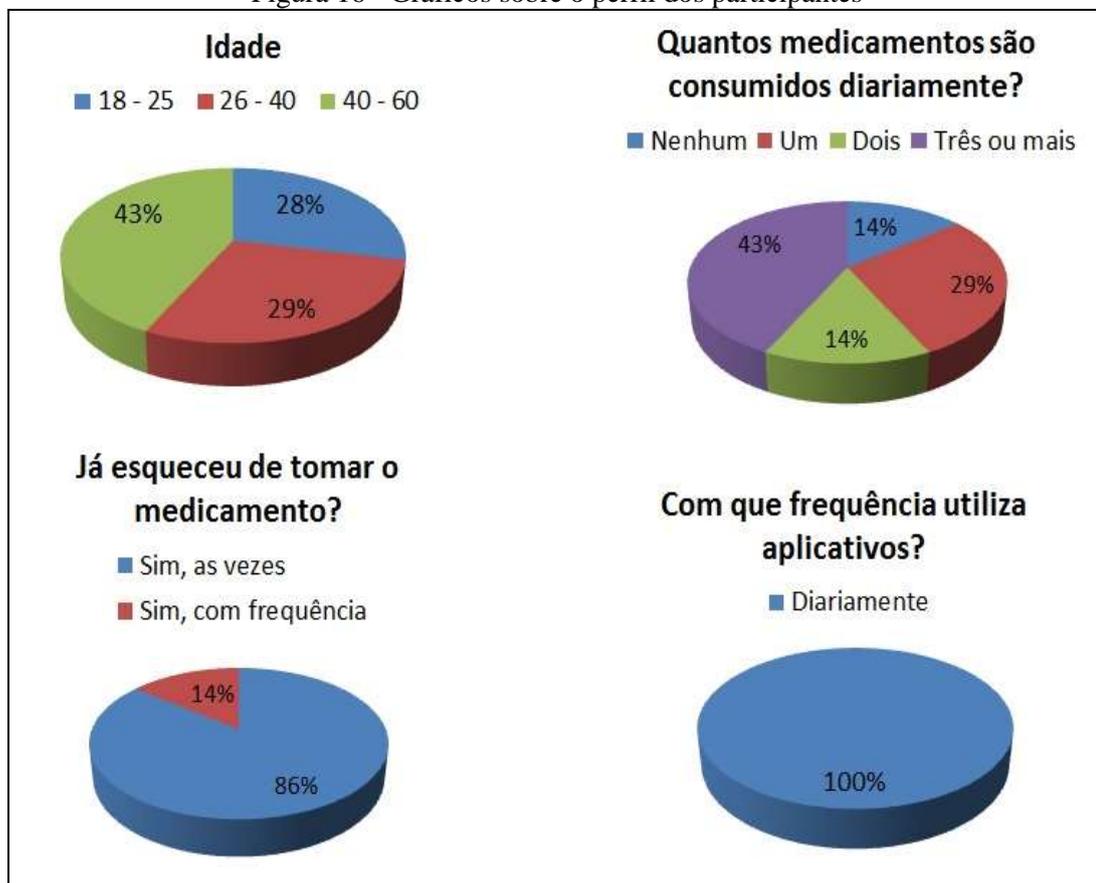
- a) objetivo: o estudo de caso foi planejado para testar a usabilidade do aplicativo;
- b) participantes: participaram do estudo de caso sete pessoas que costumam consumir remédios frequentemente, com faixa etária de 20 a 60 anos. Todos os participantes utilizam *smartphones* diariamente;
- c) formato: os participantes tiveram que utilizar o aplicativo executando todos os casos de uso ilustrados no diagrama da Figura 7. Em seguida, os participantes responderam a um questionário, apresentado no Apêndice C, com questões sobre a interface,

facilidade de uso e opiniões dos participantes. O estudo de caso foi aplicado individualmente, com cada participante em um momento diferente;

- d) execução: inicialmente, os participantes foram instruídos sobre o funcionamento do aplicativo. Em seguida, eles utilizaram o aplicativo e responderam ao questionário individualmente, sem serem interrompidos. Todos os usuários levaram menos de 2 minutos para realizar os cadastros necessários no aplicativo.

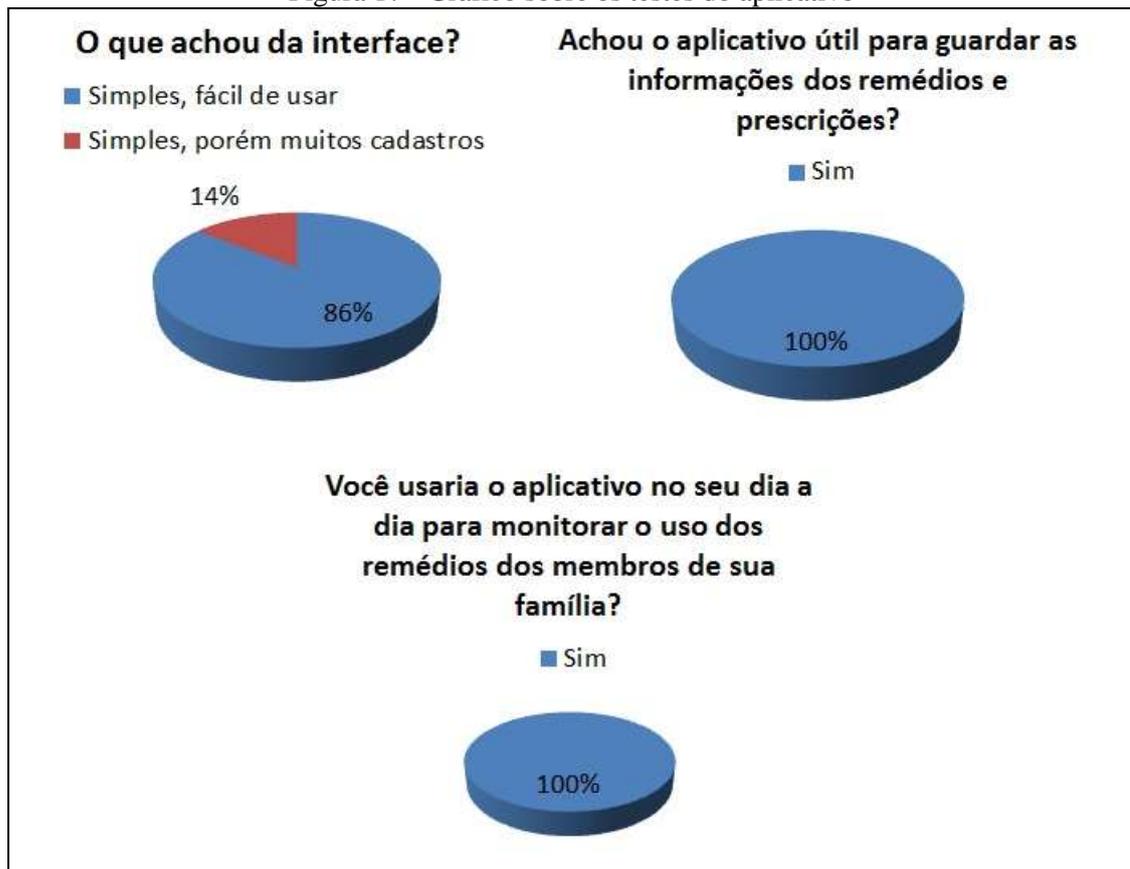
Na Figura 16 é apresentado o resultado do questionário sobre o perfil dos participantes. É possível notar que todos os entrevistados utilizam *smartphones* diariamente, a maioria consome mais de um medicamento por dia e que nenhum respondeu que nunca esqueceu de tomar um medicamento.

Figura 16 - Gráficos sobre o perfil dos participantes



Na Figura 17 são apresentados os resultados em relação ao aplicativo. Todos os participantes informaram que acharam o aplicativo útil para o registro dos medicamentos e prescrições, e que usariam o aplicativo para uso próprio ou para auxiliar algum membro da família. Todos também concordaram que o aplicativo tem uma interface simples e de fácil utilização.

Figura 17 - Gráfico sobre os testes do aplicativo



O aplicativo foi bem aceito por todos os participantes. Um deles, estudante de medicina, comentou que acredita que a utilização do aplicativo em uma enfermagem facilitaria o serviço. Alguns pontos negativos também foram apresentados. Um participante comentou que acredita que seria melhor se os medicamentos já estivessem cadastrados e pudesse apenas pesquisar pelo desejado. Outro comentário foi de que o design da interface do aplicativo poderia ser melhorado.

4 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentado o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para auxiliar os usuários no consumo correto de suas medicações. O aplicativo atendeu todos os objetivos inicialmente definidos com sucesso, possibilitando que o usuário possa cadastrar suas medicações e as de pessoas pelo qual seja responsável, e o aplicativo envia notificações para auxiliar o usuário a lembrar do horário de consumo.

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento mostraram-se adequadas para realizar as atividades propostas pelo aplicativo. O Visual Studio mostrou uma boa integração com o *framework* Apache Cordova, possibilitando que todo o sistema fosse desenvolvido na Integrated Development Environment (IDE) com tecnologias *web* mas com um aplicativo móvel como resultado. O aplicativo foi desenvolvido para Android, pois embora o Apache Cordova permita a criação de aplicativos para iOS com o mesmo código, é necessário a utilização de equipamentos da Apple para fazê-lo.

As maiores dificuldades encontradas pelo autor no desenvolvimento do trabalho foram a utilização do emulador que dificultou alguns testes devido a demora no tempo de resposta, e falta de experiência no desenvolvimento para a plataforma Android, o que resultou em muito tempo de pesquisa para a configuração do ambiente e no desenvolvimento.

4.1 EXTENSÕES

O aplicativo realiza com sucesso a tarefa de cadastrar as prescrições e lembrar o usuário do horário de consumo dos medicamentos. Algumas sugestões de trabalho de extensão seriam:

- a) uma versão que permita que o médico acompanhe o andamento de um tratamento;
- b) disponibilizar o aplicativo para os sistemas operacionais iOS e Windows Phone;
- c) desenvolver uma interface *web* com controle de usuário, para garantir que seja possível consultar as prescrições caso esteja sem um *smartphone*;
- d) possibilitar a personalização das notificações, como escolher um áudio específico ou vibração do dispositivo;
- e) implementar uma forma de envio de lembretes de medicação por e-mails ou mensagens de texto para o usuário;
- f) permitir o cadastro de imagem do medicamento;
- g) criar uma base com todas as medicações já cadastradas, para que o usuário possa apenas pesquisar e não precise realizar um cadastro a mais.

REFERÊNCIAS

- ACURCIO, Francisco de Assis et al. Complexidade do regime terapêutico prescrito para idosos. **Rev. Assoc. Med. Bras**, v.55, n.4, p. 468-474, 2009.
- APACHE SOFTWARE FOUNDATION, **Cordova Documentation**, 2015. Disponível em: < <https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/>>. Acesso em: 16 Nov. 2015.
- BARKER, Kenneth N. et al. **Medication errors observed in 36 health care facilities**. Arch Intern Med. United States, 2002.
- DEITEL, Paul J. **Ajax, Rich Internet Applications e desenvolvimento Web para programadores**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- GOMES, Haroldo Olivera; CALDAS, Célia Pereira. Uso Inapropriado de Medicamentos pelo Idoso: Polifarmácia e seus Efeitos. **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 7, n.1, p. 88-99, 2008.
- HALFEN, Eduardo. **Hora do Remédio**, 2014. Disponível em: < <https://itunes.apple.com/br/app/hora-do-remedio/id526927576?mt=8>>. Acesso em: 31 Mar. 2015.
- HARADA, Maria de Jesus Castro Sousa et al. Segurança na administração de medicamentos em Pediatria. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 25, n. 4, p. 639-642, 2012.
- HOLZSCHLAG, Molly E. **250 segredos para Web Designers**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. **To err is human: building a safer health system**. Washington (DC): National Academy Press; 2000. 536p.
- MARIN, Maria José Sanches et al. Caracterização do uso de medicamentos entre idosos de uma unidade do Programa Saúde da Família. **Cad. Saúde Pública**, v.24, n.7, p. 1545-1555, 2008.
- MELO, Cibele Ribeiro et al. Administração de medicamentos utilizando a mobilidade do Personal Digital Assistant. In: **Congresso Brasileiro em Informática em Saúde**, 13, 2012, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CBIS, 2012.
- MIT, **Bootstrap**, 2015. Disponível em: < <http://getbootstrap.com/>>. Acesso em: 16 Nov. 2015.
- MONSEGUI et al. Avaliação da qualidade do uso de medicamentos em idosos. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 33 n.5, p. 437-44, 1999.
- PENTEADO, P. T. P. et al. O uso de medicamentos por idosos. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 35-42, Jan./Junho 2002.
- PFÄFFENBACH, Grace; CARVALHO, Olga Maria; BERGSTEN-MENDES, Gun. Reações adversas a medicamentos como determinantes da admissão hospitalar. **Revista Associação Med Bras**, Campinas, v. 48, n. 3, p. 237-41, 2002.
- NETO, Arilo Claudio Dias, **Metodologias de desenvolvimento de aplicações Web**, 2015. Disponível em: < <http://www.devmedia.com.br/metodologias-de-desenvolvimento-de-aplicacoes-web-parte-03/9818>>. Acesso em 16 Nov. 2015

RIFTIN, Nimrod. **eHealth e mHealth**: os caminhos da medicina em um país que está envelhecendo, 2013. Disponível em : < <http://convergecom.com.br/portal/ehealth-mhealth-medicina-pais-envelhecendo/> > Acesso em: 20 Mai. 2015.

SEBESTA, Robert W. **Conceitos de linguagens de programação**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SEBRAE. **Boletim Saúde conectada ao Mundial**: m-Health. [S.I.], 2014. Disponível em: < http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae/Sebrae%202014/Boletins/2014_05_20_BO_Marco_TIC_M-Health_pdf.pdf > Acesso em: 20 Mai. 2015.

SHARP, John. **Microsoft Visual C#2008**: Passo a Passo. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SILVA, Maurício Samy. **jQuery A Biblioteca do Programador JavaScript**. São Paulo: Novatec, 2008.

SILVA, Tiago Dionesto Willrich da. **Protótipo de aplicativo para acompanhamento e controle da glicemia**. 2015. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

VITAL WAVE CONSULTING. **mHealth for Development**: The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World. United Nations Foundation, Vodafone Foundation. Fevereiro de 2009.

W3C, **JavaScript Web APIs**, 2015. Disponível em: <<http://www.w3.org/standards/webdesign/script>>. Acesso em 16 Nov. 2015

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **mHealth**: New horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth. Genebra: WHO; 2011. Disponível em: http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf Acessado em Outubro de 2015.

YNEMINE, Silvana Tauhata. **Conhecendo o JavaScript**. Florianópolis: VisualBooks, 2005.

APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

Este Apêndice apresenta a descrição dos principais casos de uso.

Quadro 4 - Caso de Uso 01 - Cadastrar medicamento

UC01 – Cadastrar medicamento

O aplicativo deverá permitir ao usuário cadastrar um medicamento.

Ator: Usuário

Pós-condição: O usuário adicionou ou excluiu um medicamento

Cenário Principal

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Remédios”;
3. Usuário seleciona “Cadastrar novo remédio”;
4. Aplicativo exibe formulário de cadastro;
5. Usuário preenche formulário e seleciona “Cadastrar”.

Cenário Exclusão

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Remédios”;
3. Aplicativo exibe lista de medicamentos já cadastrados;
4. Usuário seleciona “Excluir” ao lado do medicamento desejado.

Quadro 5 - Caso de Uso 02 Cadastrar paciente

UC02 – Cadastrar paciente

O aplicativo deverá permitir ao usuário cadastrar um paciente.

Ator: Usuário

Pós-condição: O usuário adicionou ou excluiu um paciente.

Cenário Principal

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Pacientes”;
3. Usuário seleciona “Cadastrar novo paciente”;
4. Aplicativo exibe formulário de cadastro;
5. Usuário preenche formulário e seleciona “Cadastrar”.

Cenário Exclusão

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Pacientes”;
3. Aplicativo exibe lista de pacientes já cadastrados;
4. Usuário seleciona “Excluir” ao lado do paciente desejado.

Quadro 6 - Caso de Uso 03 Cadastrar prescrição

UC03 – Cadastrar prescrição

O aplicativo deverá permitir ao usuário cadastrar uma prescrição.

Ator: Usuário

Pós-condição: O usuário adicionou ou excluiu um prescrição.

Cenário Principal

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Prescrições”;
3. Usuário seleciona “Cadastrar nova prescrição”;
4. Aplicativo exibe formulário de cadastro;
5. Usuário preenche formulário e seleciona “Cadastrar”.

Cenário Exclusão

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Prescrições”;
3. Aplicativo exibe lista de prescrições já cadastradas;
4. Usuário seleciona “Excluir” ao lado da prescrição desejada.

Quadro 7 - Caso de uso 04 Configurar alarme

UC04 – Configurar alarme

O aplicativo deverá permitir ao usuário configurar um alarme.

Ator: Usuário, aplicativo.

Pós-condição: O usuário adicionou ou excluiu um alarme.

Cenário Principal

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Prescrições”;
3. Usuário seleciona “Cadastrar nova prescrição”;
4. Aplicativo exibe formulário de cadastro;
5. No formulário, usuário informa qual a frequência que deseja que o alarme desperte e para qual paciente e remédio e seleciona cadastrar;
6. Aplicativo configura uma nova notificação com as informações recebidas.

Cenário Exclusão

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Prescrições”;
3. Aplicativo exibe lista de prescrições já cadastradas;
4. Usuário seleciona “Excluir” ao lado da prescrição desejada;
5. Aplicativo exclui a configuração de envio da notificação informada.

Quadro 8 - Caso de Uso 05 *Listar prescrições***UC05 – Listar prescrições**

O aplicativo deverá exibir uma lista com todas as prescrições cadastradas.

Ator: Usuário, aplicativo.

Pós-condição: O aplicativo listou todas as prescrições cadastradas.

Cenário Principal

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Prescrições”;
3. Aplicativo exibe lista de prescrições já cadastradas.

Quadro 9 - Caso de Uso 06 *Listar medicamentos***UC06 – Listar medicamentos**

O aplicativo deverá exibir uma lista com todas as medicações cadastradas.

Ator: Usuário, aplicativo.

Pós-condição: O aplicativo listou todas as medicações cadastradas.

Cenário Principal

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Remédios”;
3. Aplicativo exibe lista com todos os medicamentos já cadastradas.

Quadro 10 - Caso de Uso 07 *Listar pacientes***UC07 – Listar pacientes**

O aplicativo deverá exibir uma lista com todos os pacientes cadastrados.

Ator: Usuário, aplicativo.

Pós-condição: O aplicativo listou todos os pacientes cadastrados.

Cenário Principal

1. Aplicativo exibe menu;
2. Usuário seleciona “Pacientes”;
3. Aplicativo exibe lista com todos os pacientes já cadastrados.

APÊNDICE B – Dicionário de Dados

Este Apêndice apresenta a descrição das tabelas do banco de dados apresentadas na seção de especificação deste trabalho.

Os tipos de dados utilizados nos atributos são:

a) *integer*: armazena numéricos inteiros de 32 bits;

b) *String*: armazena conjuntos de caracteres;

Quadro 11 - Tabela Paciente

Paciente		
Campo	Tipo	Descrição
id	int	Código do paciente
nome	string	Nome do paciente
idade	int	Idade do paciente

Quadro 12 - Tabela Remédio

Remédio		
Campo	Tipo	Descrição
id	int	Código do remédio
nome	string	Nome do remédio

Quadro 13 - Tabela Prescrição

Prescrição		
Campo	Tipo	Descrição
id	int	Código da prescrição
idPaciente	int	Código do paciente
idRemedio	int	Código do remédio
dataId	int	Código da notificação

APÊNDICE C – Questionário de avaliação do aplicativo

Neste apêndice consta o questionário utilizado pelos usuários para a avaliação do aplicativo. O quadro 14 mostra o questionário que conta com perguntas sobre informações do perfil do usuário e opinião sobre o aplicativo.

Quadro 14 - Questionário de avaliação do aplicativo

1. Qual a sua idade?
2. Consome algum medicamento regularmente? Quantos?
3. Atualmente, como você faz para lembrar de tomar os remédios na hora certa?
 - a) Lembra de cabeça
 - b) Anota em algum lugar
 - c) Usa algum tipo de alarme para lembrar
 - d) Outro? _____
4. Já esqueceu de tomar um remédio alguma vez?
 - a) Nunca
 - b) Sim, as vezes
 - c) Sim, com frequencia
5. Com que frequência você utiliza aplicativos no smartphone?
 - a) Nunca. Só usa para chamadas e mensagens
 - b) 1-3 vezes por semana
 - c) Diariamente
6. O que achou da interface do aplicativo
 - a) Complicada
 - b) Muitos cadastros para realizar
 - c) Simples, de fácil utilização
7. Achou o aplicativo útil para guardar as informações dos remédios e prescrições?
 - a) Não. Lembrar de usar o aplicativo é mais difícil que lembrar dos remédios
 - b) Talvez, pois é complicado de usar
 - c) Sim, ajuda bastante na hora de lembrar a hora de administrar os remédios para mim ou os membros da família.
8. Você usaria o aplicativo no seu dia a dia para monitorar o uso dos remédios dos membros de sua família?
 - a) Não.
 - b) Talvez, necessita de mais funções ou melhorias.
 - c) Sim.