Aplicação Mobile Pertencente ao Dispensador de Medicamentos

Maria de Fátima Ferreira, Késsia Rita da Costa Marchi, Daniela Eloise Flôr, André Ricardo Zavan

Curso de Analise e Desenvolvimento de Sistemas – Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus de Paranavaí
Paranavaí – PR– Brasil

mariadefatima775@hotmail.com, kessia.marchi@ifpr.edu.br, daniela.flor@ifpr.edu.br, andre.zavan@ifpr.edu.br

Abstract. *A problem that ravage many people today, is related to horary to take medicine, especially in the elderly and patients with neurodegenerative diseases due to their limitations as well as the amount of medicine consumed by these groups. The present work aims to present the development of an application executed in a mobile device (smartphones or tablets) Android, which allows the management of schedules, notifying when the medicine is administered, thus providing for patients and caregivers a greater ease in the management of consumption.*

Resumo. *Um problema que assola diversas pessoas atualmente, está relacionado aos horários de tomar remédios, principalmente, na população idosa e portadores de doenças neurodegenerativas, devido as suas limitações, bem como a quantidade de medicamentos consumida por esses públicos. O presente trabalho objetiva apresentar o desenvolvimento de uma aplicação executada em um dispositivo móvel (smartphones ou tablets) Android, que permite o gerenciamento dos horários, notificando quando o remédio é administrado, proporcionando, assim, para os pacientes e cuidadores uma maior facilidade na gestão do consumo.*

1. Introdução

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o número de pessoas acima de 60 que vivem sozinhas está crescendo e em 2020 representará 14% da população. Esse aumento não se deve apenas pelo abandono, mas pelo fato de que os idosos estão buscando autonomia e uma maneira de não se sentirem um peso na vida da família, porém, eles precisam de cuidados especiais. Com o aumento da população idosa, pesquisadores e empresas investem no desenvolvimento de produtos voltados ao bem-estar e segurança dos mesmos.

Segundo o IBGE (2013), a expectativa de vida no Brasil subiu para 75 anos tanto para os homens quanto para as mulheres, inúmeros são os fatores que propiciem esse crescimento, dentre eles destaca-se:

Medicina e Fármacos: A manipulação de ervas com o intuito de transformá-los em remédios é realizada desde os primórdios da humanidade, assim como, a prática da

medicina, porém essas soluções nem sempre eram eficientes em seus propósitos, por isso as pessoas morriam jovens, além do mais não havia controle de doenças infecciosas.

Com a descoberta dos antibióticos as taxas de mortalidade reduziram radicalmente. Apesar dos efeitos benéficos a saúde, se usado de forma incorreta, os vírus que antes eram combatidos, passam a se alimentar dos mesmos. Para que os tratamentos com antibióticos surtam efeito, faz-se necessário o controle rigoroso com relação a ingestão do remédio e principalmente dos horários prescritos pelo médico, pois quando há atraso de um antibiótico aquele vírus que está sendo combatido terá tempo para se modificar e o remédio não surtirá mais o mesmo efeito sob aquele organismo (GUIMARÃES et al., 2010).

De acordo com Who (2003, apud Vieira 2009), pessoas com mais de 60 anos utilizam a metade de todos os medicamentos prescritos. Segundo Medeiros (2011) são receitados de 2 a 5 remédios aos idosos.

A população brasileira está em processo acelerado no que diz respeito ao envelhecimento, esse público tem crescido consideravelmente nos últimos anos, o Brasil ainda está em fase de adaptação das políticas de saúde relacionadas a população idosa, por isso o governo tem estimulado práticas que favoreçam essas pessoas, principalmente na área da saúde, assistência social e previdenciária, como fortalecimento desse argumento, em fevereiro de 2006 foi instituído o Pacto pela Saúde, onde a Saúde do Idoso aparece como uma das seis prioridades. Além do mais, o referido documento tem em suas diretrizes o Apoio ao desenvolvimento de estudos e pesquisas voltados a idosos (2006, p 10).

No ano de 2003, houve um marco significativo para a população idosa, foi sancionado o Estatuto do Idoso, aprovado pelo Congresso Nacional juntamente com o Presidente da República. O parágrafo segundo do Art 15. do Estatuto do Idoso atribui ao Poder Público a incumbência de: “fornecer aos idosos, gratuitamente, medicamentos, especialmente os de uso continuado, assim como próteses, órteses e outros recursos relativos ao tratamento, habilitação ou reabilitação”.

Em consolidação a esse artigo vale citar uma das ações presente no Pacto pela Saúde (2006, p. 10), que assegura aos idosos “Assistência Farmacêutica, são ações que visam qualificar a dispensação e o acesso da população idosa”.

A maioria dos idosos faz uso de, pelo menos, um comprimido por dia. Devido a problemas advindos da idade, é comum o aumento no consumo de medicamentos, o que

pode causar confusão, troca de medicamentos, dosagem errada, esquecimento e outros, portanto, é fundamental que haja um controle rigoroso nos horários.

O esquecimento ou administração errada de medicamentos pode agravar doenças, gerar reações alérgicas, dependência e até a morte. Esses problemas têm sido comuns não só para idosos. Outra preocupação relacionada a medicamentos é a automedicação, considerado um problema de saúde pública no Brasil e no mundo.

Para que o medicamento aja no organismo de forma eficiente, é necessário que sejam tomados impreterivelmente nos horários em que foram estabelecidos pelo médico, além do mais, o descumprimento desses horários pode ocasionar efeitos colaterais. Segundo Miasso (2005), a importância de seguir os horários estabelecidos no receituário, está associado a farmacocinética e farmacodinâmica dos remédios, são elas que fundamentam a importância de seguir os intervalos de tempo entre as doses.

Outro aspecto importante para a eficácia do medicamento, é a maneira como serão guardados. É recomendado mantê-los protegidos da temperatura do ambiente, umidade e claridade, assim como, que os remédios sejam mantidos na embalagem original, pois quando retirados entram em contato com as contaminações do ambiente, ficando mais expostos a mudanças na temperatura. (ANVISA, 2010).

2. Dispensador de Medicamentos Automatizado

Um problema que assola diversas pessoas atualmente está relacionado ao cumprimento dos horários de medicação. Vários são os fatores que refletem constante e negativamente no seguimento rigoroso das prescrições medicamentosas como, por exemplo: quantidade de medicação, horários diferenciados, doses incorretas, esquecimentos e equívocos. As consequências da ingestão incorreta podem causar desde um simples mal-estar até levar a óbito.

A iniciativa de elaborar um Dispensador de Medicamentos Automatizados surgiu da necessidade de produtos ou serviços que amenizassem as adversidades ocasionadas pelos problemas provenientes da idade, tendo em vista todos os aspectos elencados anteriormente.

O Dispensador será responsável por armazenar os medicamentos de maneira adequada, emitir notificações sonoras e luminosas nos horários estabelecidos, mostrar no display informações pertinentes ao medicamento, além disso haverá sensores na tampa do Dispensador caso a mesma não seja aberta na hora dos alarmes será interpretado como

um contratempo sendo assim deverá notificar por meio de mensagens via celular ao seus cuidadores.

O Dispensador Automatizado está sendo desenvolvido utilizando a plataforma Arduino, considerando aspectos ergonômicos que proporcione ao utilizador um designer adequado.

O aplicativo Medicar (módulo *Mobile*) será executado na plataforma *Android* (*smartphones* ou *tablets*) e será responsável pelo gerenciamento de pacientes, medicamentos, notificação de horários e dosagens, bem como configurações de uso e comportamento do dispensador, proporcionando, assim, para os pacientes e seus cuidadores uma maior facilidade na gestão do consumo. O Módulo de Comunicação é responsável por realizar a troca de informações entre o dispensador e o dispositivo móvel, sendo que a mesma poderá ocorrer via cabo *USB* (*Universal Serial Bus*) ou comunicação sem fio por meio de *bluetooth* e *GSM* (*Global System for Mobile Communications*). Com a integração dos módulos anseia-se por minimizar os problemas relacionados a tratamentos medicamentosos, possibilitando assim melhores resultados.

3. Objetivos

Implementar uma aplicação para dispositivos móveis, que será utilizada para a gestão de informações pertinentes ao controle de medicamento, médico e o responsável pelo usuário do Dispensador. A troca de informações entre o Dispensador e o dispositivo móvel do responsável será realizada por meio de conexão *USB*, *bluetooth* e GSM. Para tanto, vários objetivos específicos precisam ser alcançados para que o objetivo geral do projeto obtenha êxito.

Neste contexto, é elencado alguns objetivos específicos, tais como:

Para a realização da inserção de dados no dispensador de medicamentos, o aplicativo para dispositivos móveis permitirá ao usuário realizar os seguintes cadastros:

- ✓ do paciente que deverá tomar a medicação;
- ✓ de informações do medicamento, como: nome, data de validade, data de início e outras que o usuário julgar necessária;
- ✓ da quantidade de medicamento, quantos serão tomados ao dia;
- ✓ do horário dos medicamentos prescritos pelo médico;

- ✓ e da forma de administração e ingestão do medicamento, pois o efeito do medicamento pode variar de acordo com o que foi tomado. Essas informações serão previamente orientadas pelo médico.

4. Metodologia de desenvolvimento do Medicar

A Engenharia de software de uma maneira geral reúne metodologias, métodos e ferramentas que auxiliem no processo de desenvolvimento de um *software*, desde o levantamento dos requisitos até a implantação e manutenção do mesmo, propondo a partir da utilização desses conceitos a redução dos problemas decorrentes ao desenvolvimento de *software*, bem como um produto final de qualidade, viável e que atenda as expectativas dos usuários.

O processo para desenvolver um *software* precisa ser planejado e organizado para atingir os objetivos a que se propõem. Esse processo de desenvolvimento está dividido como um conjunto de atividades e segundo Pressman tais atividades formam um conjunto mínimo para se obter um produto de *software*. O processo pode ser dividido em fases, Schwartz[70] já apontava como fases principais do processo de produção de um sistema de software:

• Especificação de Requisitos: tradução da necessidade ou requisito operacional para uma descrição da funcionalidade a ser executada.

• Projeto de Sistema: tradução destes requisitos em uma descrição de todos os componentes necessários para codificar o sistema.

• Programação (Codificação): produção do código que controla o sistema e realiza a computação e lógica envolvida.

• Verificação e Integração (*Checkout*): verificação da satisfação dos requisitos iniciais pelo produto produzido.

As fases de processo de *software* podem variar de acordo com o modelo utilizado, as etapas supracitadas são comuns a todos eles.

Com relação ao modelo de processo de *software* a engenharia nos apresenta alguns modelos, podendo ser modelos mais tradicionais como o cascata ou os modelos de metodologia ágil e também o *extreme programming*, que atualmente são os mais utilizados por suas práticas serem adaptáveis de acordo com a necessidade da equipe.

Para a escolha do modelo de processo do software levou-se em consideração o ambiente no qual o mesmo seria desenvolvido, deve-se levar em conta que trata-se de ambiente acadêmico, onde o aplicativo será planejado e desenvolvido apenas por um aluno.

Tendo em vista as práticas que são sugeridas para o desenvolvimento de um *software* com qualidade e cumprindo as necessidades do usuário, para o gerenciamento e planejamento do aplicativo está sendo utilizada algumas fases propostas pela metodologia *Extreme Programming* (*XP*), o mesmo foi adaptado de modo a suprir as necessidade do ambiente acadêmico.

O modelo *Extreme Programming* é o mais conhecido, foi trazido dos Estados Unidos nos anos 90, contudo o manifesto ágil só aconteceu no ano 2001. O XP destina-se a projetos onde os requisitos não estão totalmente definidos e em constante modificação. Esse modelo propõem as seguintes fases: comunicação, feedback, coragem, simplicidade, respeito, planejamento, fases pequenas, design simples, testes, refatoração, programação pareada, propriedade coletiva, integração contínua, semana de 40 horas, cliente sempre presente e padronizações. Embora seja recomendado o uso de todas as fases, no desenvolvimento do referido aplicativo foram aplicadas: planejamento, fases pequenas, design simples, refatoração. Teles (2006).

A arquitetura e funcionalidades pertinentes a este sistema, foram desenvolvidas, seguindo as etapas estabelecidas no ciclo de vida de desenvolvimento de software previstos pela Engenharia de Software.

O modelo de processo nos diz os passos que devemos executar para o desenvolvimento do *software*, em complemento a isso utilizou-se a linguagem de modelagem unificada – UML (*Unified Modeling Language*) que serve para auxiliar as etapas de planejamento e analise por meio de representações gráfica do produto a ser implementado. Ribeiro (2012)

A linguagem de modelagem unificada foi utilizada para representação dos requisitos funcionais por meio do diagrama de caso de uso e a representação dos dados pertencentes ao *software*, fazendo uso do diagrama de classe.

4.1.Diagrama de caso de uso

Nesse diagrama são apresentados os requisitos funcionais do sistema do ponto de vista dos usuários. Onde os atores podem ser usuários, *softwares* ou *hardwares*, e são

representados por um *stickman* (boneco de palito) e as funcionalidades são representadas por elipses.

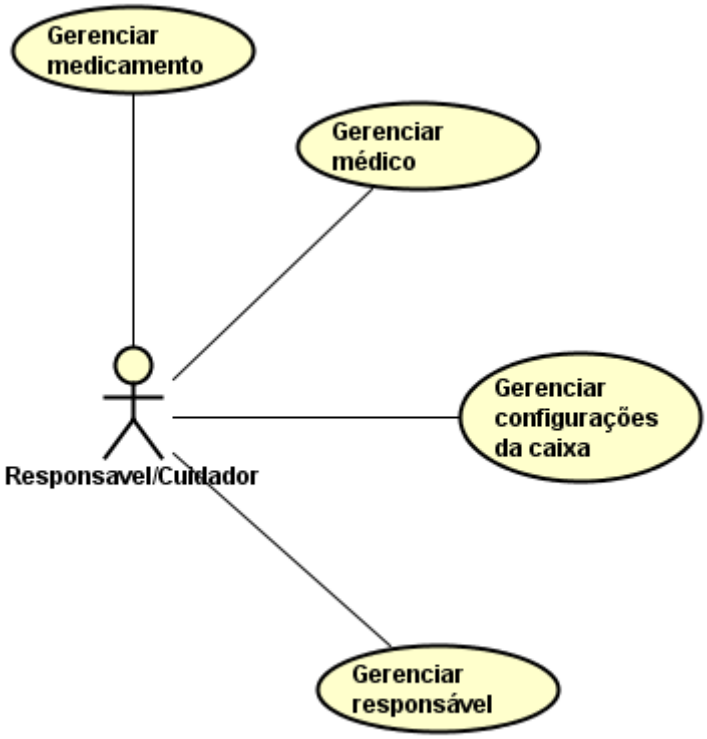

FIGURA 1 – Diagrama de Caso de Uso do aplicativo Medicar.

De acordo com cenário apresentado o ator fica encarregado de gerenciar informações pertinentes à: medicamento, médico, configurações da caixa e responsável. Nesse caso o ator pode ser tanto o próprio usuário do Dispensador bem como um familiar ou o cuidador.

4.2.Diagrama de classe

O diagrama de classe representa quais serão as classes, interfaces e o relacionamento entre elas, esse diagrama também ilustra os atributos das classes, além de mostrar a responsabilidade das mesmas na realização das funções solicitadas pelos atores. As classes são representadas por retângulos, dividido em três partes, sendo: nome da classe, os atributos e os métodos respectivamente.

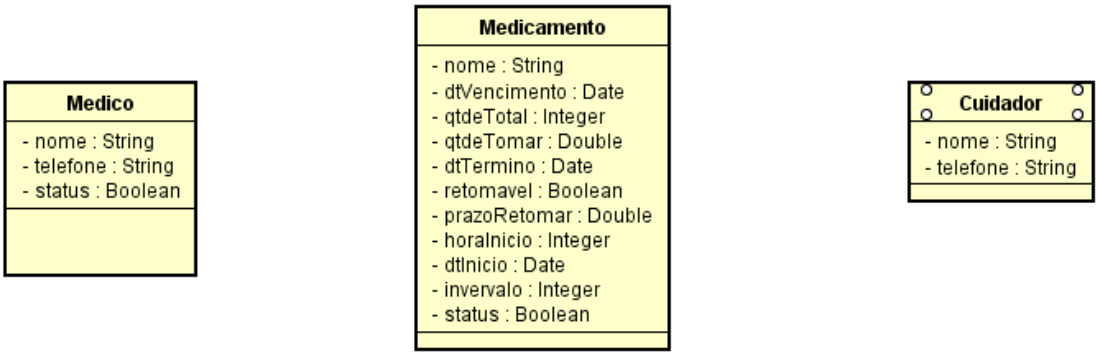

FIGURA 2 – Diagrama de Classe do aplicativo Medicar.

Nesse contexto as classes de entidade do Medicar são: Medicamento, Medico e Cuidador.

A classe Medicamento conterá informações como o nome e os horários que os medicamentos devem ser tomados.

As demais classes são em casos de contratempos, a classe Medico é para casos de reações adversas ao medicamento prescrito e a classe Cuidador é para quando o usuário da caixa não abrir a tampa do Dispensador no horário estabelecido.

5. Desenvolvimento

Como dito na seção 2 o protótipo do projeto de dispensador foi dividido em módulos que estão sendo desenvolvidos em projetos diferentes e serão integrados, sendo eles: 1) módulo Arduino responsável pela automação e comunicação da caixa; 2) módulo *Mobile* desenvolvido para a implementação da aplicação *mobile* e 3) projeto ergonômico do Dispensador que encontra-se em fase inicial de prototipação.

Neste trabalho é apresentado o módulo *Mobile*, que será responsável pela gestão de: cuidador, medico, informações pertinentes a medicamento e das configurações do Dispensador.

A partir das informações previamente cadastradas no aplicativo, o mesmo irá sincronizar-se com o Dispensador de modo a passar as informações referentes à medicamento e configuração para a automatização das notificação no Dispensador.

De acordo com Costa (2013), o Sistema Operacional *Android* é o mais popular comparado a outros, devido a: flexibilidade de uso, permite app não oficiais e pode ser usado por diferentes fabricantes pois seu código é *open source*, permitindo assim, que cada fabricante personalize seus produtos. Aliás a documentação do *Android* é muito

vasta e completa, abrangendo também conceitos sobre acessibilidade para suas interfaces, um de seus princípios apresentado no documento *Material Design* - *Usability* consiste em, "um produto bem projetado é acessível aos usuários de todos os níveis", esses aspectos foram alguns dos aspectos levados em consideração, tendo em vista o público pretendido.

Atualmente a maioria da população possui *smartphones* com esse sistema operacional, e assim, possibilitando atender a maior quantidade de pessoas.

Para o desenvolvimento do aplicativo Medicar, optou-se por utilizar o sistema operacional móvel *Android* fornecido pelo *Google*. Para isso foi utilizada a *IDE Android Studio* sendo que está é a IDE oficial para desenvolvimento *Android*.

O aplicativo foi desenvolvido para ser executado em celulares que possuem desde a versão 4.1 *JellyBean* até a 6.0 *Marshmallow*, isso é possível pois a maioria dos novos recursos que a *Google* vem disponibilizando possui uma biblioteca de suporte à compatibilidade com versões anteriores.

O Medicar também utiliza-se de conceitos do *Material Design*, que é um guia onde estão reunidas práticas que visam padronizar o *design* dos aplicativos. Além de maneiras para implementar aplicações com visual consistente, simples e intuitivas. Esse guia leva em consideração não apenas as interfaces para *smartphones* como também outros dispositivos: *tablets*, *wearables*, óculos, tvs e carros (Lecheta 2015).

É de suma importância para os usuários do aplicativo, terem suas informações disponíveis e organizadas quando precisarem fazer uso delas, por isso o armazenamento de dados do aplicativo será em um banco de dados, além do mais, sem isso essas informações ficariam disponíveis apenas enquanto o sistema está em uso.

O armazenamento dos dados do aplicativo está sendo feito no banco de dados do próprio Android o *SQLite*. Trata-se de um banco de dados *open source*, relacional e é disponibilizado junto com a aplicação. Além disso o *SQLite* é nativamente suportado pelo *Android,* além de ser adequado para uso em sistemas embarcados por não haver necessidade de configuração para sua utilização.

Tendo em vista o uso do banco de dados relacional com a linguagem de programação utilizada orientada a objetos, acarreta uma incompatibilidade de paradigmas, o que se faz necessário utilizar o mapeamento objeto relacional. Para a solução de mapeamento objeto relacional do sistema em questão está sendo utilizada a

biblioteca *Sugar ORM*[1]. Essa biblioteca facilita a persistência dos dados no banco *SQLite.* O *framework* em questão foi projetado pelo desenvolvedor Satya Narayan, e é mantido por outros colaborados no *GitHub* onde é disponibilizado, embora existam outras bibliotecas como: Green DAO, *ORMLite* e *ActiveAndroid*.

6. Projeto de Interface

As interface do aplicativo Medicar visam proporcionar um design intuitivo, de fácil aprendizagem e agradável ao usuários. Todas as telas referentes a gerenciamento de informações, listagem de registro e menu de opções foram padronizadas, porém o conteúdo é diferente de acordo com a funcionalidade a que a tela se refere.

A imagem abaixo retrata o menu lateral, este está presente em todas as telas do aplicativo de modo a facilitar a navegação do usuário entre as funcionalidades.

FIGURA 3 – Menu lateral.

A seguir será apresentado o cenários do caso de uso de medicamento, a descrição desse cenário e suas telas respectivamente.[1]

[1] GitHub – SugarORM. Disponível em: <http://satyan.github.io/sugar/index.html>.

FIGURA 4 – Caso de uso gerenciar medicamento.

Descrição do cenário de UC01 – Gerenciar medicamento.

Atores: Responsável/cuidador.

Pré-requisito: Medicar instalado no smartphone.

Descrição: Permite inclusão, alteração, suspensão e exclusão de medicamento.

Fluxo Principal – Inserir.

1 – O sistema exibi lista com os medicamentos cadastrados e um botão de incluir (ícone de adição);

2 – Responsável/cuidador clica no botão "+", sendo redirecionado a tela de formulário;

3 - Responsável/cuidador preenche o formulário e clica no botão salvar;

4 – Sistema retorna ao passo 1 do fluxo principal;

5 – Fim.

Fluxo alternativo 1 – Alterar

1 - O sistema exibi lista com os medicamentos cadastrados e um botão de incluir (ícone de adição);

2 - Responsável/cuidador pressiona sobre o registro que deseja alterar;

3 – Sistema exibe um menu com as opções: alterar, suspender e excluir;

4 - Responsável/cuidador seleciona a opção alterar, então é redirecionado para a tela de formulário já preenchida;

5 - Responsável/cuidador altera o registro de acordo com sua necessidade;

6 - Responsável/cuidador clica no botão salvar;

7 – Sistema altera o registro no banco;

8 – Sistema retorna ao passo 1 do fluxo principal;

9 – Fim.

Fluxo alternativo 2 – Suspender

1 - O sistema exibi lista com os medicamentos cadastrados e um botão de incluir (ícone de adição);

2 - Responsável/cuidador pressiona sobre o registro que deseja suspender;

3 – Sistema exibe um menu com as opções: alterar, suspender e excluir;

4 - Responsável/cuidador seleciona a opção suspender;

5 – Sistema suspender o medicamento;

6 – Sistema altera o registro no banco;

7 – Sistema retorna ao passo 1 do fluxo principal;

8 – Fim.

Fluxo alternativo 3 – Excluir

1 - O sistema exibi lista com os medicamentos cadastrados e um botão de incluir (ícone de adição);

2 - Responsável/cuidador pressiona sobre o registro que deseja suspender;

3 – Sistema exibe um menu com as opções: alterar, suspender e excluir;

4 - Responsável/cuidador seleciona a opção excluir;

5 – Sistema exibi mensagem de confirmação da exclusão;

6 - Responsável/cuidador confirma ou cancela exclusão;

7 – Sistema exclui o registro do banco;

8 – Sistema retorna ao passo 1 do fluxo principal;

9 – Fim.

O cenário descrito acima refere-se ao gerenciar medicamento, entretanto como as telas do aplicativo foram padronizadas o mesmo serve para os outros cenário, alterando apenas o seu conteúdo.

A imagem abaixo representa o layout quando não houver nenhum medicamento cadastrado.

FIGURA 5 – Lista Vazia.

A figura 6 representa um formulário, porém todas as outras telas de formulário possuem o mesmo layout, mudando apenas as informações a ser preenchida.

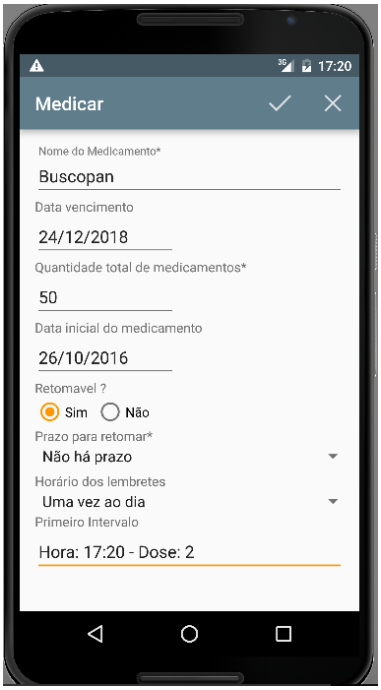

FIGURA 6 – Cadastro de medicamento.

A imagem a seguir apresenta um menu suspenso que é padrão as demais telas de listagem, onde as opções variam de acordo com a necessidade.

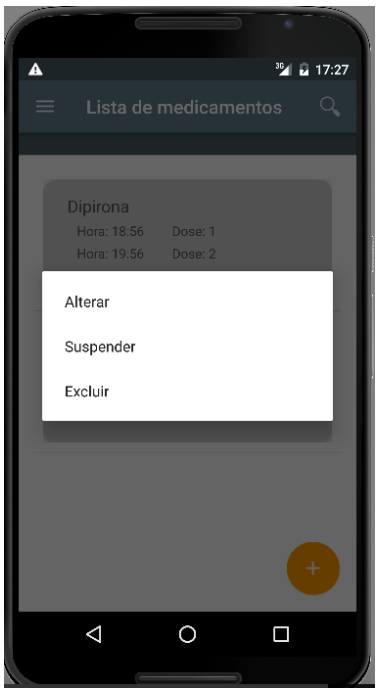

FIGURA 7 – Opções para manipular os registros.

O cadastro do medicamento acontece primeiro pois as configurações da caixa precisam dessas informações. A figura 8 representa o layout físico do Dispensador, e a

figura 9 o espaço onde será cadastrada informações como: medicamento, som ou áudio e o volume.

FIGURA 8 – Layout da caixa.

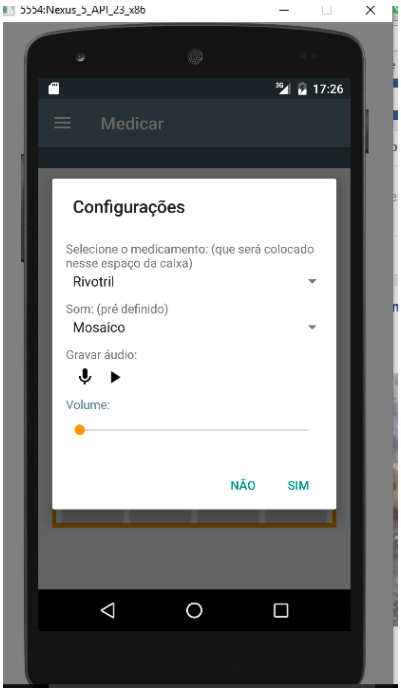

FIGURA 9 – Configurações pertinentes ao funcionamento da caixa.

7. Conclusão

Pretendendo satisfazer as expectativas dos usuários do Dispensador de Medicamentos, foi desenvolvido o aplicativo Medicar, o intuito do aplicativo foi facilitar o cadastramento e gerenciamento das informações no Dispensador, além disso no aplicativo estará cadastrada informações do médico, como o telefone que é útil caso ocorra reações com medicamentos recentemente prescritos. Outra funcionalidade pertencente ao Medicar é caso o usuário do Dispensador não abra a tampa durante algum tempo, o dispensador enviará uma mensagem para o smartphone do responsável.

No desenvolvimento do Medicar buscou-se utilizar tecnologias *open source,* com o intuito de não gerar outros gastos para os usuários, as tecnologias em questão são: plataforma *Android*, banco de dados SQLite e o *framework* para mapeamento objeto relacional *SugarOrm*.

Com o desenvolvimento do aplicativo Medicar espera-se minimizar os problemas apresentados, de forma a auxiliar na administração dos medicamentos cotidianos, visando o bem-estar daqueles que fizerem uso do aplicativo. Além disso, com a integração dos módulos, que será desenvolvido na próxima etapa deste projeto, anseia-se que o mesmo traga mais eficiência e eficácia ao tratamento medicamentoso dos usuários, para isso faz-se necessário a implementação das demais funcionalidades do referido aplicativo, bem como a junção aos outros módulos que compõe o projeto.

Referências

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. O que devemos saber sobre medicamentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/92aa8c00474586ea9089d43fbc4c6735/Cartilha%2BBAIXA%2Brevis%C3%A3o%2B24_08.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 21/11/2015.

GUIMARÃES, D, O., *at el.* Antibióticos: Importância Terapêutica e Perspectivas para a Descoberta e Desenvolvimento de Novos Agentes. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v33n3/35.pdf>. Acesso em 26/11/2015.

Introdução a Linguagem UML. Disponível em: <http://www.dca.fee.unicamp.br/~gudwin/ftp/ea976/Estruturais2010.pdf >. Acessado em 14/05/2016.

LECHETA, R. Google Android. Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK, 5ª Edição, Editora Novatec.

Material Design – Usability. Disponível em: <https://www.google.com/design/spec/usability/accessibility.html>. Acessado em 06/05/2016.

MEDEIROS, E. F. F., *et al*. Intervenção interdisciplinar enquanto estratégia para o Uso Racional de Medicamentos em idosos. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232011000800014&script=sci_arttext>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pactos pela Vida, em Defesa do SUS e de Gestão. Disponível em: <http://www.saude.mppr.mp.br/arquivos/File/volume1.pdf>. Acesso em 20/11/2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Atenção à Saúde da Pessoa Idosa e Envelhecimento. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_pessoa_idosa_envelhecimento_v12.pdf>. Acesso em: 20/11/2015.

NARAYAN, S. SugarORM. Disponível em: < http://satyan.github.io/sugar/getting-started.html >. Acessado em 31/10/2016.

PRATES, R. Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos. Disponível em: < http://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge_vis/cap6_vfinal.pdf>. Acessado em: 16/05/2016.

Ribeiro, L. O que é UML e Diagramas de Caso de Uso: Introdução Prática à UML. Disponível em: < http://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-e-diagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>. Acessado em 28/10/2016.

Rogers Y, Sharp H, Preece J. Design de Interação - Além da Interação Humano Computador. Bookman 3ª Edição. Tradução Isabela Gasparini. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=d_s4AgAAQBAJ&pg=PR5&dq=design+de+intera%C3%A7%C3%A3o+al%C3%A9m+da+intera%C3%A7%C3%A3o+humano+computador&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=design%20de%20intera%C3%A7%C3%A3o%20al%C3%A9m%20da%20intera%C3%A7%C3%A3o%20humano%20computador&f=false>. Acessado em 10/02/2016.

SILVA, A. Aplicabilidade de Padrões de Engenharia de Software e de IHC no Desenvolvimento de Sistemas Interativos. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/niee/eventos/CBCOMP/2004/html/pdf/Engenharia_Software/t170100152_3.pdf>. Acessado em 12/02/2016.

TELES, V. Extreme Programming. Disponível em: <http://www.desenvolvimentoagil.com.br/xp/>. Acessado em 25/10/2016.

VIEIRA, L. B. Estudo de um sistema de dispensação de medicamentos e controle de uso (SDMCU). Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde-26082009-162009/en.php>. Acesso em: 26/11/2015.