

**SAÚDE TOTAL:
APLICATIVO PARA GESTÃO DE MEDICAMENTOS E HÁBITOS SAUDÁVEIS**

Ariela Crippa de Oliveira
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
arielacrippa@gmail.com

Leonardo Ribeiro Machado
Professor Orientador
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
leonardomachado@faccat.br

Resumo

O presente artigo apresenta o resultado de uma pesquisa que tem por finalidade desenvolver um aplicativo para *smartphones* e *tablets*, denominado Saúde Total: Aplicativo para Gestão de Medicamentos e Hábitos Saudáveis. Através de uma interface simples e de fácil entendimento, ele gerencia as indicações clínicas desde medicamentos, procedimentos médicos, atividades físicas até alimentos e dietas, tendo também a disponibilidade de agendar demais lembretes. Por meio de avisos sonoros e visuais, faz com que falhas no uso do medicamento ou procedimento médico sejam minimizadas ou até mesmo erradicadas. Desta forma, propicia segurança, controle, comodidade e qualidade de vida aos seus usuários.

Palavras-chave: aplicativo, medicamentos, procedimentos, segurança.

**SAÚDE TOTAL:
A TOOL FOR MEDICATION MANAGEMENT AND HEALTHY HABITS**

Abstract

This paper presents the development of a mobile application for smartphones and tablets, called Saúde Total. Through a simple interface and easy to understand it manages the clinical indications, drugs, medical procedures, physical activities and diet, also with the availability of other schedule reminders. By means of audible and visual warnings, it makes the use of medication lacks or medical procedureslacks to be minimized or even eradicated, thereby providing security, control, convenience and quality of life for its users.

Key-words: application, medications, procedures, security.

1 INTRODUÇÃO

O projeto proposto consiste na criação de um aplicativo para *smartphones* e *tablets* que visa o controle de hábitos saudáveis e a adesão aos tratamentos médicos. O aplicativo será capaz de emitir avisos sonoros e visuais, notificando assim o período correto dos seguimentos a serem aderidos, conforme indicação médica ou clínica.

Levando em consideração que a baixa adesão aos tratamentos médicos é uma prática geral da população, esse é o primeiro aspecto que influencia na redução dos benefícios clínicos, o que motiva a criação deste aplicativo móvel. Ele gerencia as indicações médicas, desde medicamentos, procedimentos médicos, atividades físicas até alimentos e dietas, tendo disponível o agendamento de lembretes para facilitar o uso e controle dos tratamentos. Tal aplicação foi denominada de Saúde Total: Aplicativo para Gestão de Medicamentos e Hábitos Saudáveis.

Leite e Vasconcellos (2003), citam que a adesão ou aderência ao tratamento é o ato de seguir as recomendações médicas, medicações ou procedimentos em pelo menos 80% do seu total, ou seja, tomar o medicamento na hora exata, usar a dose correta, esperar o tempo certo entre uma dose e outra, não interromper o uso da medicação sem a orientação do médico, solicitar uma nova receita antes que a medicação acabe, seguir dietas conforme orientadas, praticar atividade físicas, realizar fisioterapias, dentre outras prescrições.

Também levando em consideração a evolução tecnológica e a sua influência na vida dos indivíduos, fica evidenciada a necessidade de um aplicativo que proporcione segurança, controle e auto-gerenciamento no uso diário de medicamentos ou demais indicações clínicas, através de uma interface simples e de fácil entendimento.

O presente artigo está estruturado da seguinte maneira: a seção 2 traz o referencial teórico, que descreve os assuntos abordados com as metodologias e ferramentas específicas da aplicação proposta; a seção 3 traz os trabalhos relacionados; a seção 4 apresenta a metodologia e as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da ferramenta; a seção 5 apresenta o desenvolvimento e os testes elaborados; a seção 6 apresenta os resultados obtidos; e a seção 7 traz as conclusões do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, são apresentados os temas que envolvem este projeto de pesquisa junto com as metodologias e ferramentas pesquisadas para o projeto.

2.1 Relação Médico-Paciente

A relação médico-paciente é um aspecto chave para a melhoria da qualidade do serviço da saúde. Sem dúvida, a forma com a qual o profissional reporta-se ao enfermo tem uma boa relevância no resultado de um tratamento médico. O profissional deve apresentar peculiaridade humana, subjetiva de uma forma natural (ROCHA, *et. al.*, 2011).

Segundo Tavares (2008), alguns anseios decorrentes das expectativas dos pacientes quanto à conduta do profissional são: (i) atenção do médico, ou seja, que o escute e dê importância a seu relato; (ii) complacência do médico quanto à sua necessidade de se expressar; (iii) compreensão, por parte do médico, do contexto social de quem procura seu auxílio, examinando-o e prescrevendo conforme as expectativas e possibilidades. O autor também ressalta que a expectativa do médico, sendo ele o detentor do saber e poder, implica que os pacientes sigam as prescrições recomendadas. O não cumprimento das indicações médicas também implicam nas dificuldades da relação médico-paciente. Tavares conclui que um bom relacionamento entre as partes aumenta o grau de satisfação dos pacientes, bem como melhora os resultados da adesão ao tratamento.

2.2 Prescrição Médica

Conforme o Ministério de Saúde (2015), prescrição médica ou receita médica é uma definição do profissional da saúde, o qual realiza uma indicação de medicamento a ser utilizado na medida certa para tratar a doença de um paciente. Nela estão contidas indicações de uso que devem ser seguidas corretamente. Toda forma farmacêutica deve ser sempre prescrita por um médico, pois uso incorreto de medicações podem causar sérios riscos à saúde.

De acordo com a Política Nacional de Medicamentos (2016), a prescrição médica consiste no ato de elucidar o medicamento a ser consumido, com a devida posologia, ou seja, dose, frequência de administração e duração do tratamento, esta ação é categorizada como receita médica.

2.3 Adesão ao Tratamento Médico

Para o controle efetivo de muitas doenças, indubitavelmente, a condição mais importante é a adesão ao tratamento médico, principalmente para as doenças crônicas. É difícil constatar a falta de adesão, assim como quantificá-la, podendo variar de 0 a 100% em

pacientes que usam tanto as medicações prescritas, quanto outras por conta própria (LUSTOSA, ALCAIRES E COSTA, 2011).

Aderência ao tratamento médico é um conjunto de boas práticas que deve ser seguido a fim de curar ou amenizar os sintomas de muitas doenças. As ações adotadas incluem tomar os medicamentos corretamente, realizar atividades físicas regularmente, adotar uma educação alimentação adequada, aderir a hábitos saudáveis, dentre outras indicações (LUCIANA RAMOS, 2013).

A baixa adesão é uma prática geral da população, pois qualquer pessoa pode encontrar dificuldade em seguir as recomendações médicas. Segundo a Organização Mundial de Saúde, a baixa adesão é o primeiro aspecto que influencia na redução dos benefícios clínicos, levando a complicações médicas e psicossociais e, conseqüentemente, reduzindo a qualidade de vida dos pacientes. (MARQUES; PETUCO E GONÇALVES 2010 apud WHO, 2003).

Seguir uma indicação clínica nem sempre é uma tarefa fácil, pois exige disciplina, comprometimento e, em alguns casos, mudança de hábito de vida. Atualmente vivemos em uma sociedade com constantes alterações de cenários, e este é um dos pontos marcantes da sociedade contemporânea. O homem convive com uma série de cobranças e exigências, e em virtude desta evolução encontra-se em contínua adaptação. Essas condições favorecem o surgimento de perturbações e o impedem de alcançar as metas estabelecidas. As atividades planejadas não são cumpridas e infelizmente suas vontades e necessidades são deixadas de lado. As pessoas esquecem de si próprias (BARCELOS, 2009).

Aderir a hábitos de vida saudáveis ajuda a manter o corpo e a mente em forma, em sintonia. Perfilhar bons hábitos é um ato que deve ser adquirido desde jovem, pois à medida que o corpo envelhece, ele passa a sofrer alterações, as quais contribuem para um declínio das funções físicas. Além de prevenir doenças, os hábitos saudáveis também evitam o agravamento das doenças crônicas e aumentam a qualidade de vida. (BIBLIOMED, 2002).

2.4 Medicamento

No século XX, os medicamentos tornaram-se aliados dos profissionais da saúde para atuar como uma ferramenta terapêutica de grande valia. Sendo assim, eles são responsáveis por parte significativa da melhoria da qualidade e expectativa de vida da população. Para que toda e qualquer terapia tenha êxito, é indispensável que os medicamentos tenham eficácia, segurança, qualidade e que sejam prescritos e utilizados adequadamente (ARRAIS, 2004).

Medicamentos são produtos especiais desenvolvidos com o intuito de diagnosticar, prevenir, curar doenças e aliviar sintomas, sendo eles produzidos rigorosamente para atender as especificações determinada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Os medicamentos são elaborados por uma ou mais substâncias ativas com propriedades terapêuticas reconhecidas cientificamente, que fazem parte da composição do produto, denominados fármacos, drogas ou princípios ativos (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2010).

Segundo Aurea (2014), forma farmacêutica é o estado final que a medicação é concebida, após ser submetida a procedimentos farmacêuticos a fim de facilitar a administração aos usuários e via de administração é maneira como a medicação é administrada pelo organismo. O Quadro 1, demonstra a relação das vias de administração e as principais formas farmacêuticas existentes.

Quadro 1 - Formas farmacêuticas e via de administração

VIA DE ADMINISTRAÇÃO	FORMAS FARMACÊUTICAS
Via oral (boca)	Comprimido, cápsula, pastilhas, drágeas, pós para reconstituição, gotas, xarope, solução oral, suspensão.
Via sublingual (debaixo da língua)	Comprimidos sublinguais
Via parenteral (injetável)	Soluções e suspensões injetáveis
Via cutânea (pele)	Soluções tópicas, pomadas, cremes, loção, gel, adesivos.
Via nasal (nariz)	Spray e gotas nasais
Via oftálmica (olhos)	Colírios e pomadas oftálmicas
Via auricular (ouvidos)	Gotas auriculares ou otológicas e pomadas auriculares
Via pulmonar (respiração/aspiração)	Aerossol (bombinha)
Via vaginal (vagina)	Comprimidos vaginais, cremes, pomadas, óvulos.
Via retal (ânus)	Supositórios e enemas

Fonte - Aurea (2014, p.1)

Segundo Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2010), os medicamentos devem ser usados conforme orientação médica e farmacêuticas, para se obter os seus efeitos desejados. Conforme relatado pela Secretária de Saúde de São Paulo, a “Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 50% dos pacientes utilizam os medicamentos de forma incorreta, causando sérios problemas de saúde pública em todo o mundo”.

2.5 Metodologias e Ferramentas

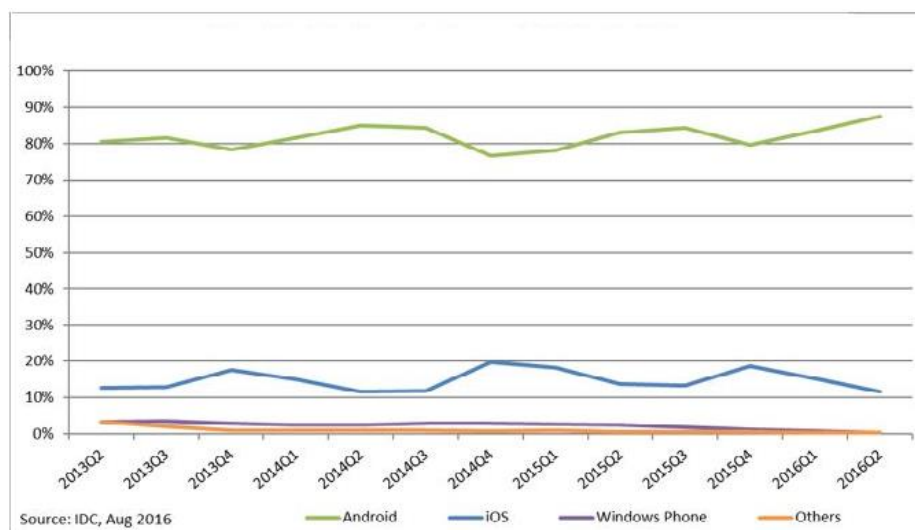
Nesta subseção, são apresentadas as metodologias e ferramentas pesquisadas para o projeto.

2.5.1 Android

Atualmente, a tecnologia com maior evidência nos *smartphones* e *tablets* é o Android. Ela é baseada no sistema operacional *Linux*, que possui inúmeras bibliotecas e interface gráfica, além de disponibilizar ferramentas para a criação de aplicativos (HUBSCH, 2012).

Com a crescente evolução tecnológica, as aplicações móveis vêm tomando espaço no mercado. A plataforma móvel mais utilizada mundialmente é o Android. Na Figura 1, é apresentado o resultado de uma pesquisa realizada pelo IDC (*International Data Corporation*) com base no ano atual, 2016, onde aponta a plataforma Android com a tecnologia mais utilizada. Ela está presente em 87% dos *smartphones* e *tablets*. Isso a torna a plataforma mais popular do mundo.

Figura 1 - Worldwide Smartphone OS Market Share



Fonte - Adaptado de IDC (2016)

Sobre as motivações para utilizar a plataforma Android, Inácio (2015, p.5) cita que existem algumas razões que justificam o foco no desenvolvimento de aplicações para a plataforma Android.

“Em primeiro lugar, a plataforma Android é gratuita, e é simples encontrar ferramentas também gratuitas e prontamente disponíveis para desenvolvimento de aplicações. Em segundo lugar, esta é atualmente a plataforma que domina o mercado global em termos de smartphones e tablets. Talvez mais como consequência do que como razão, o facto da programação de aplicações nativas para Android ser feita em Java também resulta em benefício da escolha feita”.

2.5.2 SQLite

Segundo Brito (2015), o SQLite é um banco de dados simples e poderoso para dispositivos móveis. É uma biblioteca extremamente compacta, a qual tem todas as suas

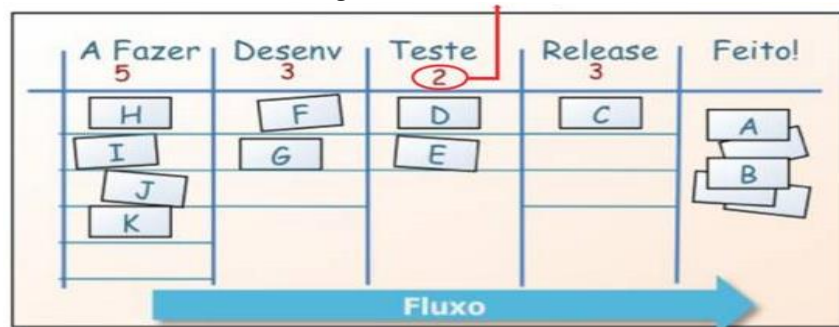
características e funcionalidades ativas. O Android não requer um procedimento de configuração ou administração de banco de dados, você só precisa definir os comandos SQL para criar e atualizar o banco de dados. O SQLite permite facilmente a manipulação de dados com menos restrições comparadas com os demais bancos de dados relacionais e hospedados e baseados em processos.

O SQLite descarta a implementação de Cliente/Servidor, pois nesta tecnologia não existe servidor e não exige qualquer configuração para uso. Ainda assim, tem total suporte para transações, garantindo a sua atomicidade, consistência, independência e durabilidade. (INÁCIO, 2015).

2.5.3 Kanban

Kanban é um *Framework* para incrementar mudanças de forma visual. Ele é estruturado através de um quadro de visualização que pode ser digital ou físico, onde estão contidas colunas que representam cada etapa do processo de desenvolvimento do projeto. A finalidade deste método é acompanhar e monitorar o andamento do tempo de execução das atividades, evitando assim, gargalos. Kanban trabalha com mudanças incrementais e evolutivas (MARIOTTI, acesso em 15 de setembro de 2016).

Figura 2 - Quadro Kanban



Fonte - Kniberg e Skarin (2009, p. 26)

Abaixo é descrito o funcionamento do método Kanban, ainda conforme Mariotti (acesso em 15 de setembro de 2016, p. 1)

“... Para ser um sistema Kanban é necessário existir a ideia de puxar tarefas, conforme o limite acordado em cada fase, ou seja, para se tornar um sistema Kanban é necessário aplicar as três etapas cruciais que são: criar o painel de visualização, limitar os processos WIP e gerenciar o lead-time, aplicando o conceito de puxar uma nova tarefa quando um cartão está disponível!”.

De acordo com Bernardo (2014), Kanban propicia ao desenvolvedor uma visão ampla do projeto, concedendo uma previsibilidade maior em aspectos como: andamento do projeto, etapas concluídas e em andamento, dentre outras. Tais possibilidades auxiliam no planejamento e atribuição de responsabilidades adequados.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Com o advento da evolução tecnológica, contamos com um vasto mercado de aplicativos para diversos seguimentos e, dentre eles, a área da saúde. Abaixo são listados alguns desses aplicativos, os quais têm relação com a ferramenta desenvolvida.

3.1 Agenda de Remédios

O aplicativo Agenda de Remédios foi lançado dia 10 janeiro de 2013 e está disponível no idioma português. Ele é voltado para usuários do sistema operacional *Windows Phone*. A ferramenta lembra o usuário de tomar seus medicamentos na hora certa. Em sua interface principal constam os campos do cadastrado: nome do medicamento, quantidade total na cartela, período para tomar, quantidade a tomar, unidade de medida com a classificação em comprimido ou a gota. A fim da notificação ser disparada, o usuário deve ativar o alarme e inserir o horário do seu remédio. O aplicativo lista todos os medicamentos na agenda. Para que a notificação seja desconsiderada, o usuário deve clicar em “tomei a medicação” (TECHTUDO, 2013).

Figura 3 - Agenda de Remédios Windows Phone



Fonte - TechTudo (2014, p.1)

3.2 Hora dos Remédios

O aplicativo Hora do Remédio foi lançado em 26 de maio de 2012. Ele é voltado para usuários dos sistemas operacionais iOS compatível com *iPhone* e *iPad*. A aplicação suporta os idiomas português e inglês. Ela emite um alerta na hora certa de tomar o remédio, controlando quantas doses faltam, quantos comprimidos restam na caixa e a quantidade de caixas que o paciente deve comprar para seu tratamento. É possível ainda, tirar uma foto do medicamento para associá-lo aos lembretes. A aplicação gera um histórico de uso da medicação. Ao confirmar que tomou o remédio, é salvo no histórico o horário exato, possibilitando de ser enviado por e-mail. A ferramenta também gera uma lista diária com todos os remédios que o usuário deve tomar e observações sobre o tratamento (HALFEN, 2014).

Figura 4 - Hora dos Remédios - iOS

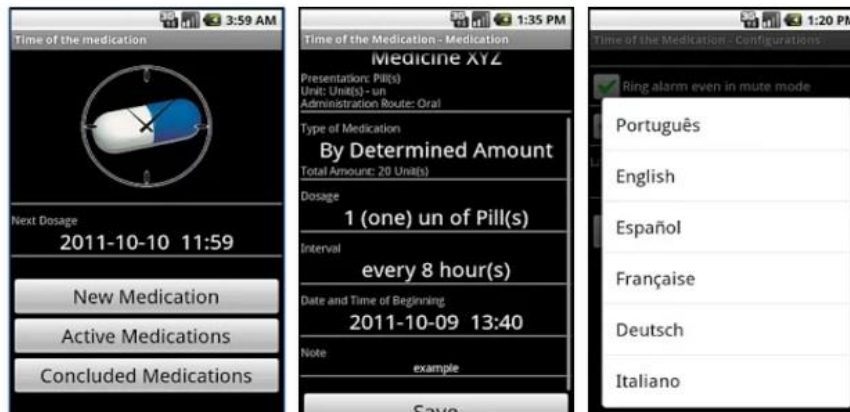


Fonte - iTunes (2014, p.1)

3.3 Hora do Remédio

Existe um outro aplicativo também denominado Hora do Remédio, entretanto, é voltado para o sistema operacional Android. Ele foi desenvolvido em outubro de 2011, está disponível em português e em mais cinco idiomas. O aplicativo permite detalhar a programação dos medicamentos com diversas opções de dosagem e intervalos. Ele possui alarme visual e sonoro a cada dosagem da medicação, e ainda possui relação de medicamentos ativos e medicamentos concluídos. Além disso, possui as seguintes funcionalidades: (i) disponibilidade de temas diferentes (cor); (ii) ajuste de fuso horário; (iii) controle da agenda de mais de um usuário; (iv) lista/relatório de medicações cadastradas (MARMITT, 2013).

Figura 5 - Hora do Remédio - Android

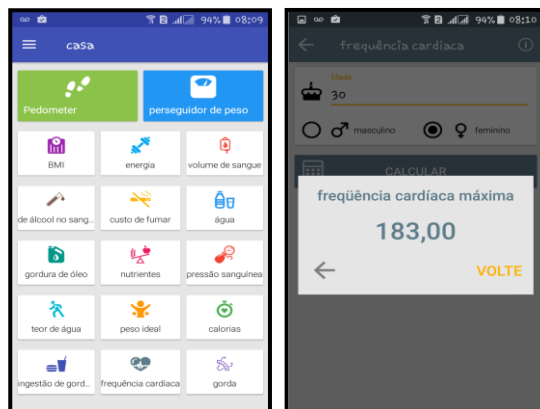


Fonte - Google Play (2013, p.1)

3.4 Gestor de Saúde

O aplicativo Gestor de Saúde foi publicado no dia 18 de agosto de 2016. Ele é voltado para usuários do sistema operacional Android, e suas áreas de atuação são a saúde e *fitness*. O foco do Gestor de Saúde é regular os hábitos alimentares, consumo de água e rotina de exercícios. O seu objetivo é o de que o usuário atinja e leve uma vida saudável. Na ferramenta, a visão de um painel mostra sempre informações relacionadas a saúde, classificando essas informações nos temas *body fitness* importância da água, hábito alimentar saudável e saúde impactando hábitos. São previstos para o futuro novos recursos, como: sincronização de dados de saúde e exercício rastreador (GROVE, 2016).

Figura 6 - Gestor de saúde - Android



Fonte - Autor

3.5 Comparativos de Trabalhos Relacionados

Quadro 2 - Comparativo de trabalhos relacionados

Ferramenta - SO	Vantagem	Desvantagem
Agenda de Remédio (SO Andriod)	- Notifica através de lembretes a hora correta de cada medicamento. As notificações são sonoras, assim que o alarme dispara é exibido na tela o nome do remédio, horário, data e a dose a ser ingerida.	- Não possui notificação visual e também não dispõe de relatórios; - Não auxilia no controle de outros procedimentos médicos.
Hora do Remédio (SO iOS)	Notifica o usuário na hora correta do remédio, quantas doses faltam, quantos comprimidos restam na caixa e a quantidade de medicamento necessário para o tratamento; - Permite ao usuário tirar foto para associar às notificações. - O aplicativo gera histórico das medicações, e dispõe da opção de ser enviado por <i>e-mail</i> ; - Está disponível em português e inglês.	- Não ter versão disponível para android; - Não auxilia no controle de outros procedimentos médicos.
Hora do Remédio (SO Android)	- Notifica a hora correta de cada medicamento; - Possui alarme visual e sonoro, conta com uma relação de medicamentos ativos e medicamentos concluídos. - Tem disponível a opção de alterar a cor do tema; - Conta com o ajuste de fuso horário; - Permite controle da agenda de mais de um usuário; - Está disponível em 6 idiomas.	- Não auxilia no controle de outros procedimentos médicos.
Gestor de Saúde (SO Android)	- Incentiva o usuário a manter hábitos de vida saudável. Tendo o foco de regular os hábitos alimentares, consumo de água e rotina de exercícios; - Interface simples e intuitiva; - A partir do peso de cada usuário ele indica a quantidade de água a ser ingerida; - A ferramenta disponibiliza os indicadores de IMC, com o objetivo de incentivar o usuário a realizar atividades físicas para queimar as gorduras necessárias.	- Não auxilia no controle de outros procedimentos médicos.
Saúde Total (SO Android)	- Assim como os 3 primeiros aplicativos, listados acima, o Saúde Total também notifica o usuário quanto ao horário, dia, e dose do medicamento a ser ingerido; - Igualmente aos aplicativos Hora do Remédio - Android e o Hora do Remédio - iOS, o Saúde Total permite que o indivíduo associe uma imagem ao medicamento; - O foco do aplicativo Gestor da Saúde é diferente do Saúde Total, entretanto a semelhança é que ambos auxiliam o usuário a manter os hábitos saudáveis, visando o bem estar dos usuários; - Apesar das semelhanças entre os aplicativos relacionados, também temos algumas características importantes que destaca o Saúde Total - Gestor de Medicamentos e Hábitos Saudáveis dos demais trabalhos mencionados: - Visando a acessibilidade a ferramenta dispõe de uma fonte especial. Ela propicia um tamanho extra para a aplicação; - A fim de garantir a segurança nos dados cadastrados, o usuário pode optar por inserir chave de segurança; - Além das notificações dos medicamentos a aplicação alerta os procedimentos médicos, as atividades físicas, os alimentados e dietas e os lembretes; - Nas notificações são exibidas as informações relevantes a cada procedimento; - Os relatórios podem ser selecionados como diários, semanais, mensais e anuais. E é possível encaminhá-los por <i>e-mail</i> .	

Fonte - Autor

4 METODOLOGIA

A metodologia determina a sucessão das atividades e como elas se relacionam entre si, identificando o momento em que os métodos e as ferramentas serão utilizados. (PRIKLADNICKI e AUDY, 2004).

Nesta seção, apresenta-se a proposta do sistema, a metodologia e a análise adotada para o desenvolvimento da ferramenta.

4.1 Proposta do sistema

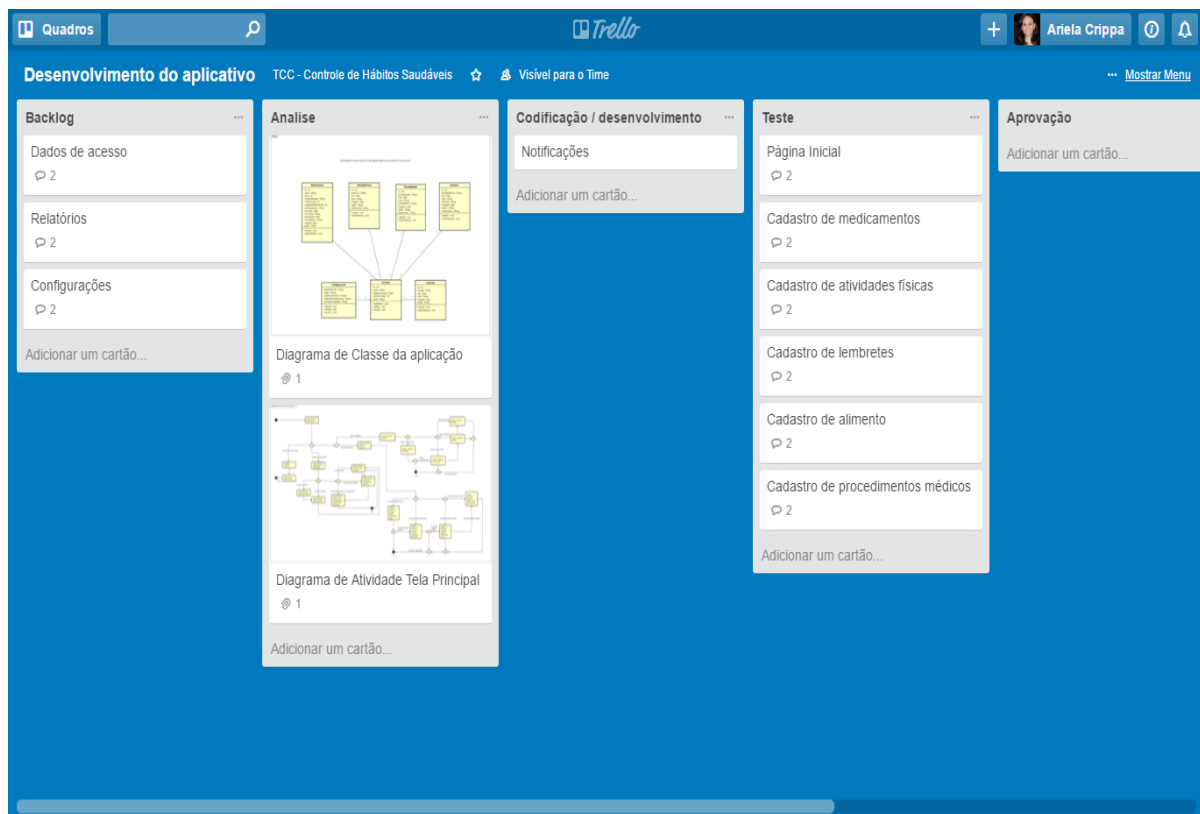
Considerando a dificuldade na adesão às indicações médicas e as complicações que elas podem gerar aos indivíduos, se desenvolveu este aplicativo para apoiar diariamente nas indicações médicas e nos seguimentos de hábitos saudáveis. Ele tem como propósito facilitar o controle das indicações médicas a partir de notificações sonoras e visuais, visando assim uma maior acessibilidade. As notificações são emitidas nos *smartphones* ou *tablets* dos usuários, conforme os dados informados no cadastro. Sendo assim, as pessoas que possuem limitações podem usufruir de suas vantagens, pois as notificações com o dia, o horário e a dose dos remédios são realizadas por sons e imagens. Visando a acessibilidade, o Saúde Total dispõe de uma fonte especial, que propicia um tamanho maior à aplicação. Para tanto, a ferramenta é composta por alguns cadastros que recebem informações necessárias para assessorar os seus usuários, desta forma proporciona segurança, comodidade e controle nos tratamentos médicos: (i) medicamentos; (ii) procedimentos - fisioterapia, quimioterapia, radiologia ou outro; (iii) atividades - pilates, natação, corrida, dança ou outra; (iv) alimentos - dieta, vitamina ou suco, fruta, água ou outra; (v) lembretes - auxiliando nos bons hábitos, como por exemplo, evitar fritura, não ingerir bebida alcoólica, jejum de 12 horas exames clínicos, dentre outros.

O Saúde Total possui algumas funcionalidades importantes: (i) compartilhamento de relatórios - o usuário pode visualizar e compartilhar por *e-mail* relatórios gerados pela aplicação, sendo eles: diários, semanais, mensais e anuais. Esta funcionalidade facilita o compartilhamento com terceiros, como por exemplo, com o médico do usuário; (ii) chave de segurança - esta funcionalidade tem por objetivo garantir veracidade ao tratamento a ser seguido; (iii) tamanho da fonte - a ferramenta possibilita a opção de definir o tamanho especial de fonte.

4.2 Desenvolvimento da Ferramenta

Proporcionando melhor assertividade no desenvolvimento da aplicação, a metodologia escolhida foi Kanban. Com o objetivo manter o andamento do projeto organizado e seguindo o método Kanban, optou-se por utilizar a ferramenta Trello. Ela trabalha de forma comum às técnicas do manifesto ágil, por mecanismo de visualização. Desta forma, aliando os dois métodos foi mais fácil garantir um bom desempenho do projeto. Para cada tarefa a ser desenvolvida, um novo item foi criado no quadro Kanban, de acordo com a metodologia seguida. A Figura 7 demonstra o uso da ferramenta Trello no desenvolvimento do aplicativo Saúde total.

Figura 7 - Quadro Trello



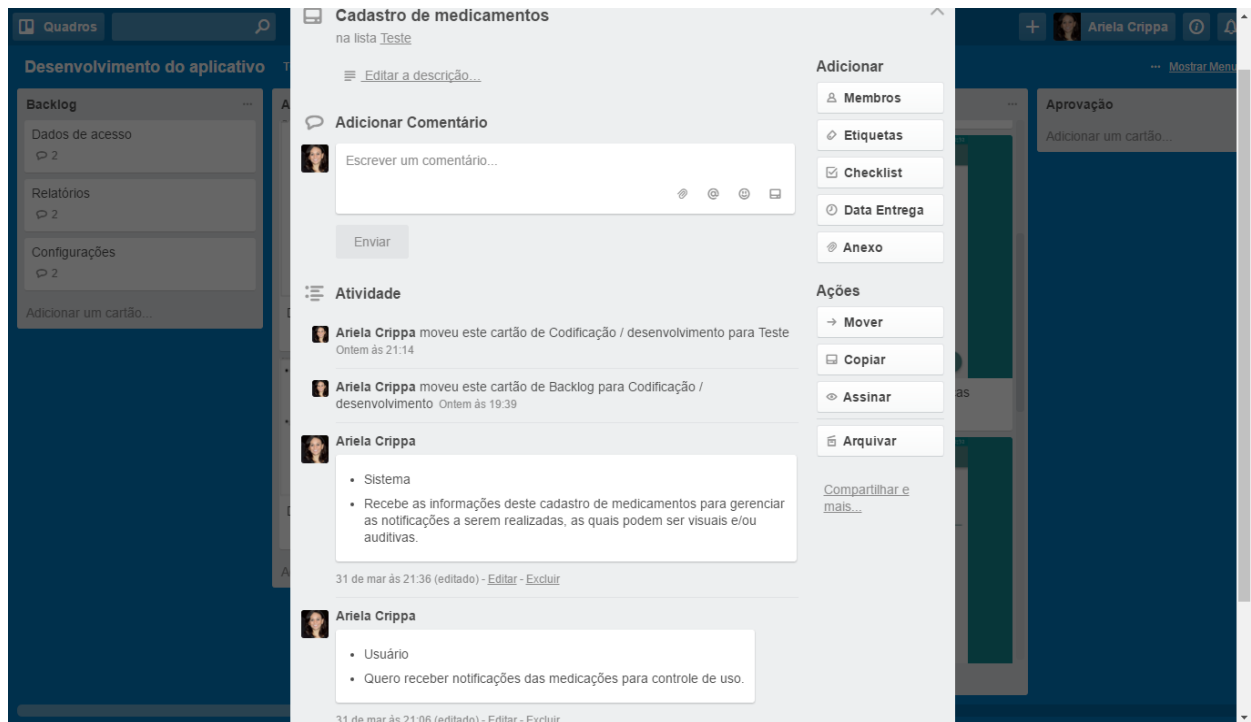
Fonte - Autor

4.3 Análise do Sistema

A primeira etapa do desenvolvimento deste projeto foi a análise de requisitos, um dos pontos mais relevantes do desenvolvimento de um software. Os requisitos foram criteriosamente levantados, a fim de especificar para todos os envolvidos as características e funcionalidades operacionais do sistema. Os requisitos foram evidenciados a partir de

pesquisa bibliográfica e posteriormente foram elaboradas as histórias de usuário, com destaque nos requisitos funcionais das seguintes funcionalidades: cadastro de medicamentos, cadastro de procedimentos, cadastro de atividades, cadastrado de alimentos, cadastro de lembretes, configurações e relatórios. A Figura 8 demonstra uma história de usuário para o cadastro de medicamentos, controlada também no quadro Kanban na ferramenta Trello.

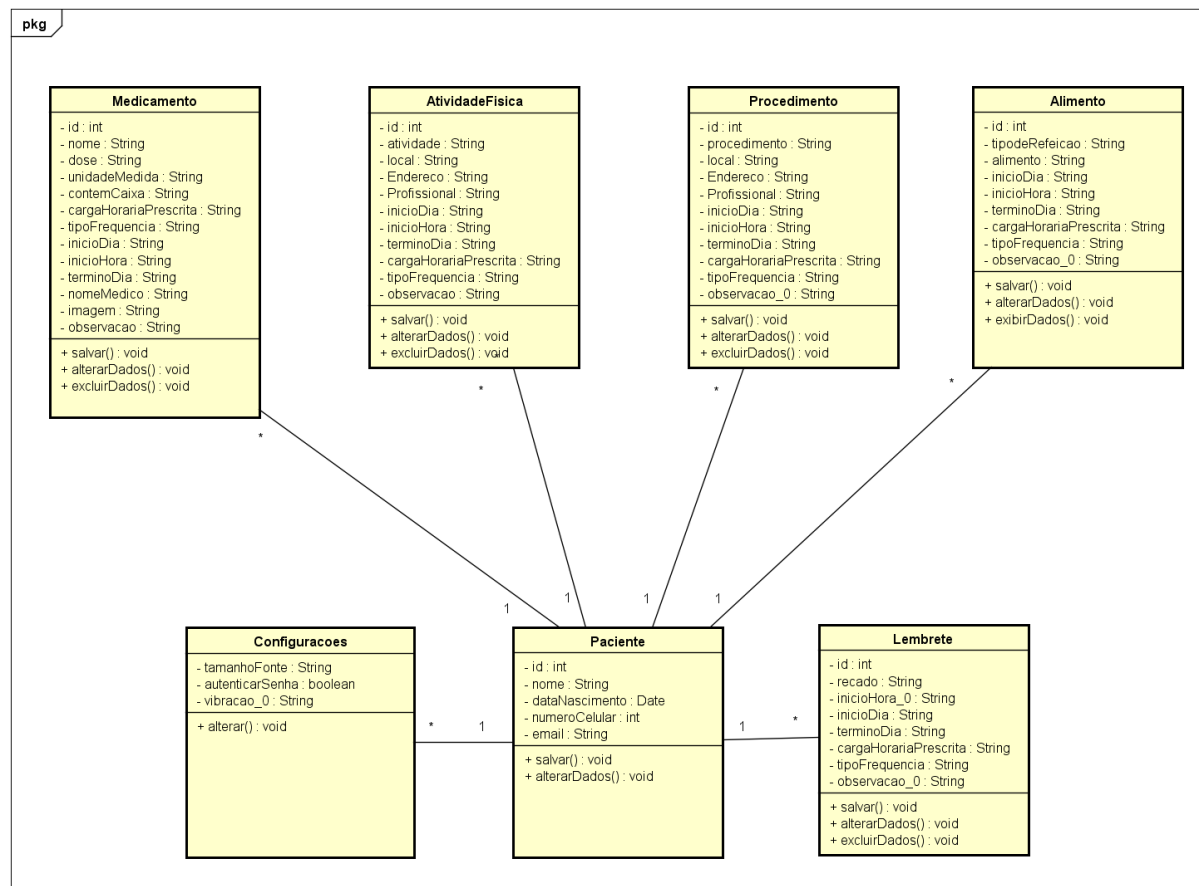
Figura 8 - História de usuário



Fonte - Autor

Após o norte dado pela análise anterior, a próxima etapa foi descrever a modelagem do software. Assim sendo, desenvolveu-se alguns diagramas UML (*Unified Modeling Language*), com o objetivo de visualizar de forma clara e específica o fluxo e melhorar o entendimento de como o aplicativo deve se comportar. Por tanto, foi desenvolvido o diagrama de classes (modelo baseado em objetos). Este modelo descreve a estrutura estática do sistema, ou seja, a estrutura de suas classes e os seus relacionamentos. A Figura 9 apresenta uma visão geral da aplicação, que possui 5 cadastros: medicamentos, atividades, procedimentos, alimentos e lembretes. Todos estão ligados diretamente a um e somente a um paciente. O paciente pode ter mais de um cadastro de qualquer ordem. As configurações têm ligação direta com paciente (nesta versão do aplicativo é permitido apenas um usuário/paciente).

Figura 9 - Diagrama de classe



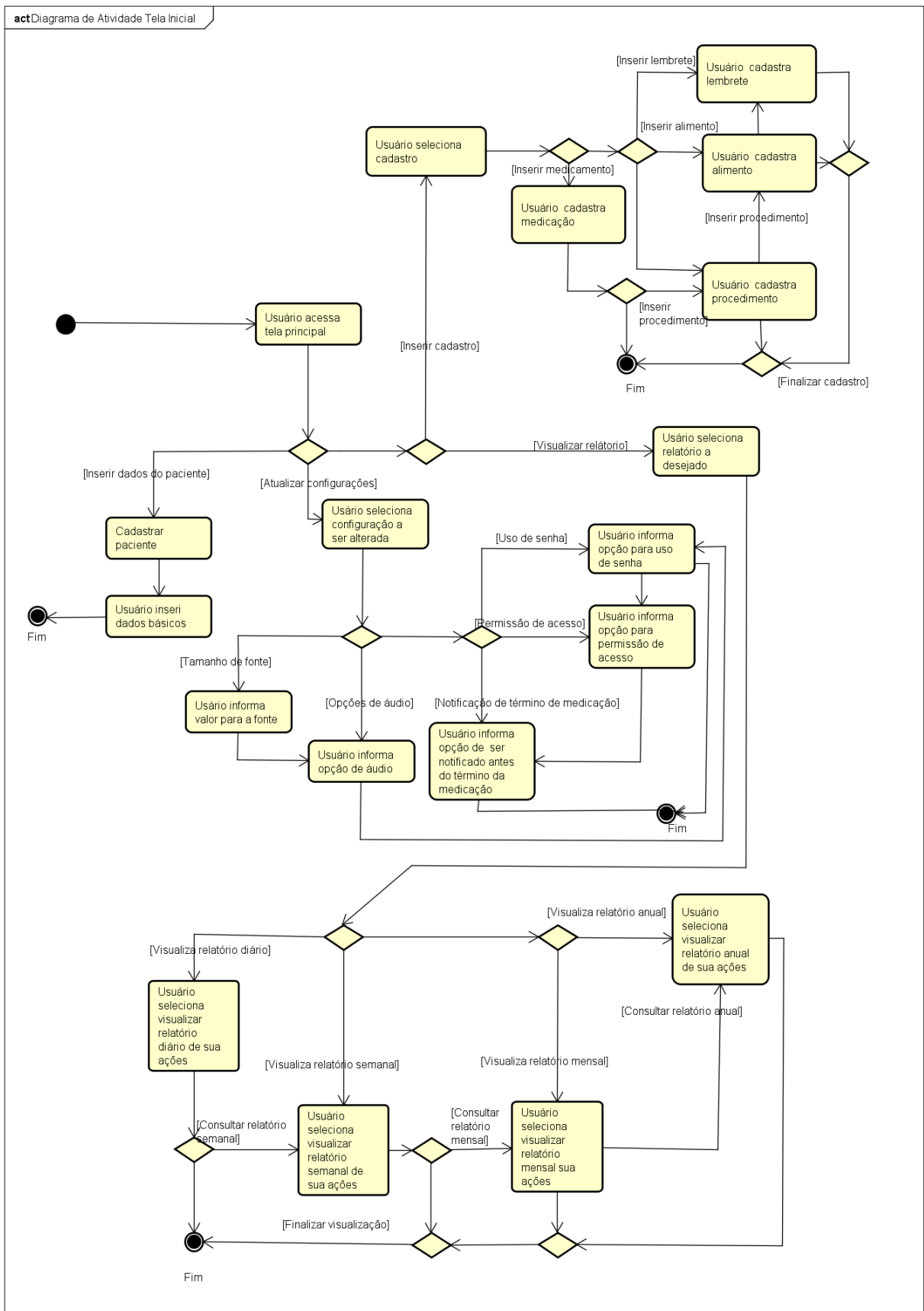
Fonte - Autor

Com o objetivo de descrever o fluxo de uma atividade para outra, foram elaborados diagramas de atividades para os processos que exigia um maior detalhamento para que fossem entendidos. Este diagrama preocupa-se em descrever os passos a serem percorridos para determinada finalidade.

Segundo Vicente (2014), o uso do Diagrama de Atividades é uma ferramenta poderosa que facilita a compreensão e análise do sistema e do negócio. Ele pode ser utilizado para analisar um caso de uso, para compreender um determinado *workflow*, descrever um determinado algoritmo complicado e também lidar com aplicações de processamento paralelo.

A Figura 10 está detalhado o fluxo percorrido pela aplicação, a partir do diagrama UML - diagrama de atividade.

Figura 10 - Diagrama de atividade



Fonte - Autor

powered by Astah

4.4 Protótipos

Protótipos são representações visuais que pode ser construídos a partir de um papel ou de alguma tecnologia, como por exemplo, Axure, Balsamic, Invision, dentre outras (SYSTEMS, 2012). A Figura 11 exemplifica os protótipos do Saúde Total.

Figura 11 - Protótipos Saúde Total



Fonte - Autor

Os protótipos foram elaborados com a ferramenta Axure, para exemplificar a estrutura e o conteúdo da interface. Eles foram de grande valia para o desenvolvimento, pois através deles foi possível adequar a ferramenta para um layout mais simples e de fácil manuseio.

5 DESENVOLVIMENTO E TESTES

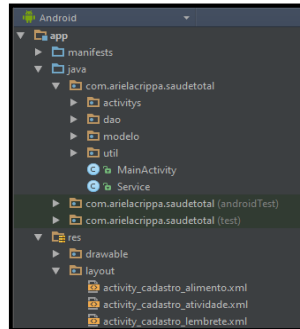
Visando contemplar o maior número de usuários de *smartphones e tablets* o Saúde Total foi desenvolvido nativamente para plataforma Android, sendo ela a tecnologia mais utilizada mundialmente. Para implementar a aplicação foi utilizada a IDE Android Studio, em conjunto com a linguagem de programação Java, linguagem padrão do Android. O banco de dados foi o SQLite, uma poderosa biblioteca baseada em SQL.

Com a análise e as tecnologias necessárias bem definidas, foi iniciada a implementação da ferramenta.

5.1 Implementação

Para facilitar a organização do código, possibilitar a sua reutilização e viabilizar manutenções, foi respeitado o padrão de arquitetura MVC (*Model - View - Controller*). A Figura 12 demonstra a arquitetura do projeto, Saúde Total, onde o *Model* é o pacote Modelo - *View* é o pacote *layout* dos *xmls* - *Controller* é o pacote *Activitys*.

Figura 12 - Arquitetura MVC - Saúde Total



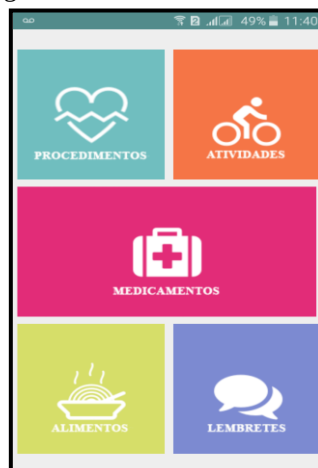
Fonte - Autor

A seguir está detalhada a implementação das principais funcionalidades da aplicação.

5.1.1 Cadastros

O módulo de cadastros é parte fundamental da aplicação, pois é a partir dele que se estabelece a comunicação entre a aplicação e o usuário. Os cadastros são divididos em cinco submódulos: medicamentos, procedimentos médicos, atividades físicas, alimentos ou dietas e lembretes. Cada um deles contém os campos relevantes para cada procedimento a ser adotado. Na Figura 13 é possível verificar a tela dos cadastros, com seus submódulos existentes.

Figura 13 - Tela inicial do módulo



Fonte - Autor

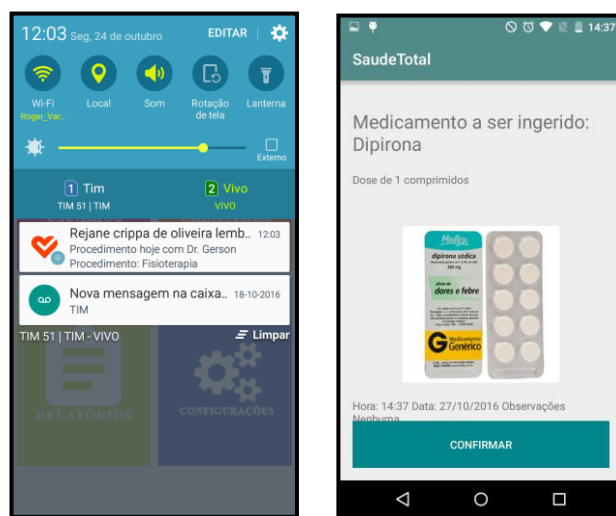
5.1.2 Notificações

As notificações são responsáveis por comunicar o usuário quanto ao horário dos seus tratamentos. Logo, a notificação é a chave principal para a aderência dos tratamentos médicos.

Com o objetivo de evidenciar a notificação dos tratamentos medicamentosos a aplicação tem um diferencial dos demais procedimentos. Ao clicar sobre a notificação é exibido a imagem adicionada ao medicamento, caso tenha sido selecionada, o nome do medicamento a ser consumido, a dose necessária e o dia e horário, acompanhada do botão “OK” (esse é para reforçar o lembrete do medicamento).

A partir das notificações o usuário tem maior controle, comodidade e segurança ao seguir as indicações. A Figura 14 apresenta dois exemplos de notificações, sendo a notificação padrão para todos os cadastros e a notificação diferenciada para os tratamentos com medicamentos.

Figura 14 - Notificações



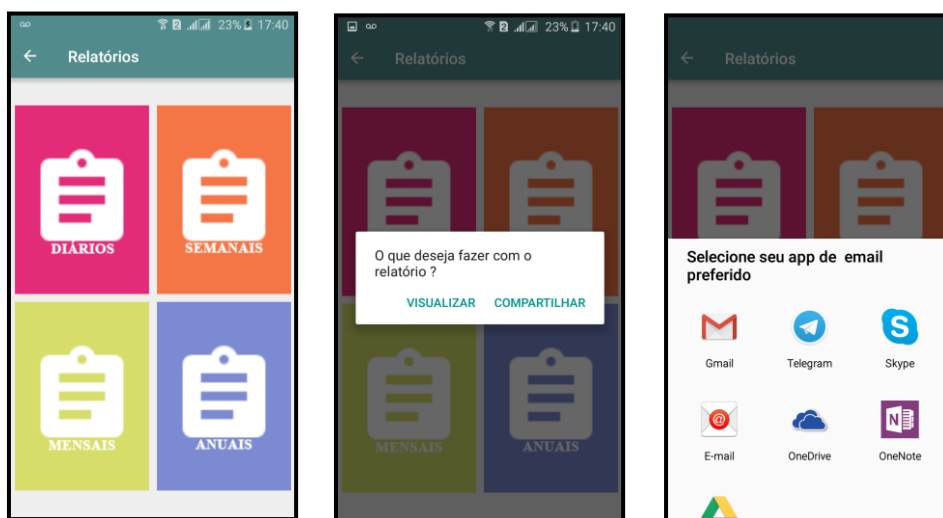
Fonte - Autor

5.1.3 Relatórios

A aplicação dispõe de relatórios, sendo eles diários, semanais, mensais e anuais. Através dos relatórios é possível ter um controle dos medicamentos que o paciente faz uso, o período que ele foi administrado, o médico que indicou, a dose prescrita, o dia e horário que ele foi ingerido e se ocorreu alguma restrição (caso conste nas observações também estará descrita nos relatórios). Os demais submódulos: procedimentos médicos, atividades físicas, alimentos ou dietas e lembretes, também constam nos relatórios, facilitando o acompanhamento e o andamento dos tratamentos medicamentosos e não medicamentosos.

O usuário tem a opção de visualizar os relatórios gerados e compartilhá-los por *e-mail*. Na opção compartilhar são listados os aplicativos existentes no *smartphone* ou *tablete* do usuário, que forneçam serviço de *e-mail*. Agilizando o envio para terceiros, como por exemplo, o médico do usuário. A Figura 15 exemplifica as telas dos relatórios e as opções existentes.

Figura 15 - Cadastro de relatórios



Fonte - Autor

5.1.4 Configurações

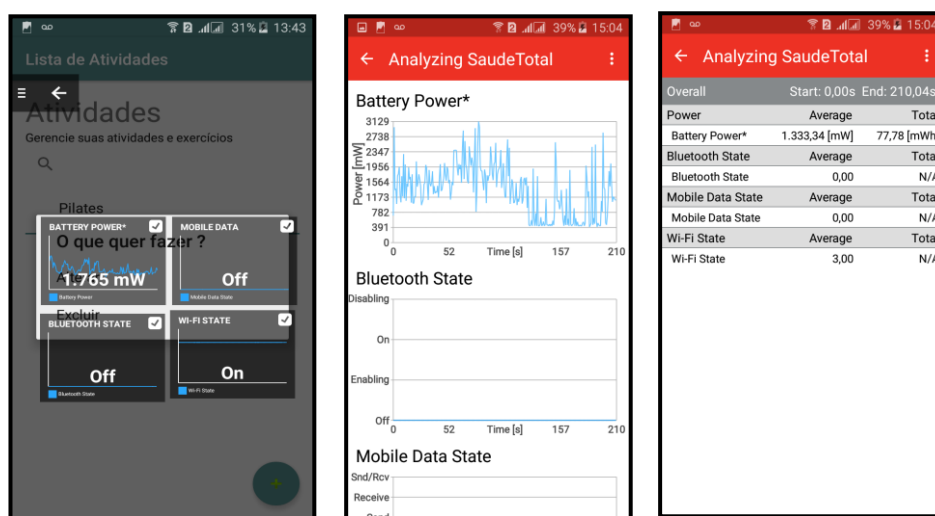
O menu configurações do Saúde Total dispõe de algumas opções extras para os usuários, sendo elas: (i) chave de segurança - para garantir uma maior confiabilidade no seguimento das ações notificadas pelo aplicativo, o usuário pode inserir uma chave de segurança; (ii) tamanho da fonte - a aplicação dispõe da opção de tamanho de fonte especial, sendo ela um pouco maior que a fonte padrão; (iii) vibração - as notificações também podem ser emitidas por vibração, mesmo com o dispositivo no silencioso o usuário não deixará de ser notificado.

5.2 Testes

Após o término do desenvolvimento da aplicação foram realizados alguns testes, para com isso, evitar erros, falhas e bugs e agregar qualidade à aplicação. Ao término de cada módulo, foram realizados alguns testes de caixa preta.

Dentre os testes elaborados, encontra-se o teste de desempenho, ele foi realizado a partir do aplicativo Treppn Profiler (aplicação de perfis de energia e desempenho para dispositivos móveis), a ferramenta proporciona um panorama amplo sobre o desempenho de sistemas e aplicativos. A Figura 16 exemplifica alguns dos testes de desempenho realizados.

Figura 16 - Teste de desempenho



Fonte - Autor

6 RESULTADOS

A pesquisa e desenvolvimento tem como resultado um aplicativo nativo para sistemas operacionais Android, denominado de Saúde Total - Aplicativo para Gestão de Medicamento e Hábitos Saudável. O aplicativo desenvolvido não possui restrições quanto ao público-alvo para o seu uso, ou seja, qualquer pessoa pode ser beneficiada pela ferramenta.

O objetivo do Saúde Total é gerenciar diariamente o uso de medicamentos e auxiliar no controle de hábitos saudáveis, a partir de notificações específicas para cada processo a ser realizado, evitando assim a não aderência aos tratamentos médicos.

Com o propósito de ser acessível, a ferramenta é simples e de fácil manuseio. Na Figura 17 é apresentada a tela inicial do aplicativo, a qual é disposta por módulos.

Figura 17 - Tela inicial



Fonte - Autor

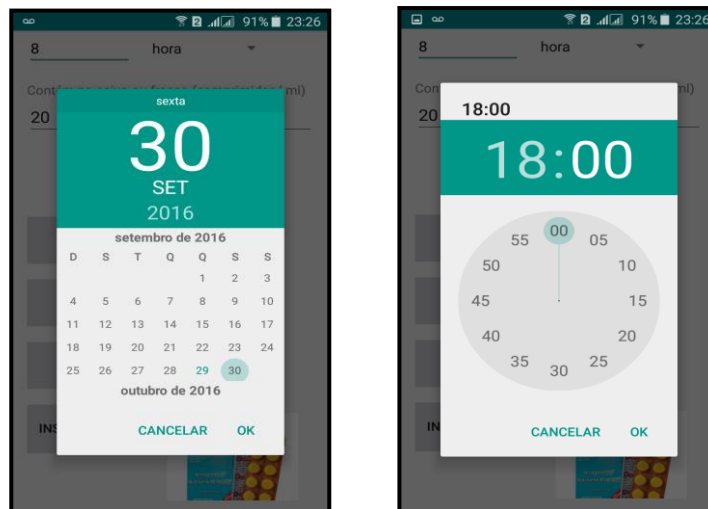
Os módulos que compõe a tela inicial são: (i) usuário - este módulo contém um pequeno registro com os dados básicos do paciente que será beneficiado pela aplicação; (ii) cadastros - módulo principal da ferramenta. Possui outros submódulos com os seguintes registros: medicamentos, atividades, procedimentos, alimentos e lembretes. Com base nas informações cadastradas a aplicação se comunica com o usuário a partir de notificações sonoras e visuais. As Figuras 18 e 19 explanam o cadastro de medicamento sendo efetuado e a Figura 20 exemplifica o medicamento sendo listado.

Figura 18 - Cadastro medicamento

A imagem apresenta duas capturas de tela de um aplicativo. A tela da esquerda, intitulada 'MEDICAMENTO', contém campos para: 'Medicamento a ser ingerido:' (com o valor 'Dorflex'), 'Qual o médico que prescreveu o tratamento:' (com o valor 'Paulo Silva'), 'Dose prescrita: (ex:10 mg por comprimido)' (com o valor '1' e unidade 'ml - Líquido'), 'Repetir a cada: (ex: 8h/8h)' (com o valor '8' e unidade 'hora'), e 'Contém na caixa ou frasco (comprimidos/ ml)' (com o valor '20'). Abaixo desses campos, há um botão 'Agenda do tratamento'. A tela da direita, intitulada 'Agenda do tratamento', mostra campos para: 'INÍCIO' (30/9/2016), 'HORA' (6:30), 'TÉRMINO' (13/10/2016), e um botão 'INSERIR IMAGEM' (acompanhado de uma imagem de uma caixa de Dorflex). Na base, há um campo 'Observações: (reações alérgicas ou outras interferencias)'.

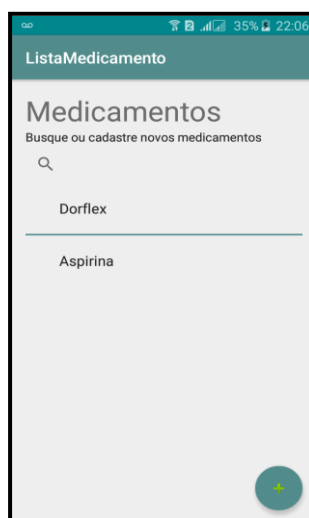
Fonte - Autor

Figura 19 - Agenda do cadastro de medicamento



Fonte - Autor

Figura 20 - Medicamentos cadastrado sendo listado



Fonte - Autor

(iii) relatórios - este módulo é responsável por gerir os relatórios das atividades desenvolvidas pelo usuário, tendo disponível relatórios, diários, semanais, mensais e anuais; (iv) configurações - visando acessibilidade e segurança aos seus usuários no comprimento das indicações, este módulo dispõe de algumas funcionalidades extras para uma melhor

experiência por parte do usuário, são elas: tamanho da fonte da aplicação, chave de acesso para os cadastros e vibração para as notificação.

A independência do sistema, como um todo, em relação a rede de dados é um requisito fundamental contemplado pelo Saúde Total, visto que, os cuidados com a saúde não dependem do local em que esteja nem da conectividade disponível. Entretanto, ao considerar o módulo de relatórios, onde o usuário, por ventura deseje encaminhar os relatórios gerados pelo aplicativo ao seu médico ou para outro endereço eletrônico, uma conexão com a internet é requerida. Neste caso, quando o dispositivo não estiver com a rede de dados ativa, uma mensagem irá alertá-lo que o e-mail será enviado mais tarde.

7 CONCLUSÃO

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento consistiu na criação de um aplicativo para *smartphones* e *tablets*, o qual gerência os hábitos saudáveis e a adesão aos tratamentos médicos. Com esta aplicação o usuário terá mais controle, segurança e comodidade no seguimento das indicações médicas.

O Saúde Total: Aplicativo para Gestão de Medicamentos e Hábitos Saudáveis tem por objetivo minimizar ou até mesmo erradicar os problemas da adesão aos tratamentos médicos. A ferramenta permite o auto-gerenciamento de forma simples e segura quanto aos seguimentos, dos medicamentos, dos procedimentos médicos, das atividades físicas, dos alimentos e das dietas a serem seguidas. Ele também possibilita que o usuário seja notificado com lembretes, os quais facilitam o dia-a-dia para uma melhor adaptação das indicações médicas.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, não foram encontrados aplicativos que contemplem as mesmas características do Saúde Total. Existem aplicações distintas para algumas das funcionalidades presentes no aplicativo de Gestão de Medicamento e Hábitos Saudáveis, mas eles não atuam de forma conjunta visando propiciar em uma única aplicação o controle da aderência aos tratamentos médicos.

O aplicativo foi desenvolvido utilizando a IDE Android Studio, em conjunto com a linguagem de programação Java. O banco de dados foi o SQLite, uma poderosa biblioteca baseada em SQL. Como resultado final obteve-se um aplicativo nativo o qual atendeu de forma satisfatória os objetivos desejados, sendo responsivo, ou seja, se adapta a qualquer dispositivo móvel.

Estima-se como trabalhos futuros desenvolver uma nova versão a qual concederá múltiplos usuários, permitindo o gerenciamento dos seguimentos médicos para mais de um indivíduo na mesma ferramenta. Bem como, aviso prévio para o paciente ou um terceiro antes do término da medicação, para assim evitar a não aderência por falta de medicamento. Ainda se faz necessário, a bula da medicação estar disponível *on-line* para consultar a qualquer momento, caso o usuário tenha alguma reação alérgica ao medicamento, ela pode ser conferida na bula e inserido no campo de observações existente na ferramenta.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **O que devemos saber sobre medicamentos**. Brasília/DF, 2010. Governo Federal.

ARRAIS, Paulo Sérgio Dourado. Epidemiologia do consumo de medicamentos e eventos adversos no município de Fortaleza/CE. 2004. 227 f.. **Tese** (Doutorado Saúde Coletiva) Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva i ISC, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva.

AUREA. **Formas Farmacêuticas**. Farmacêutico Digital, Minas Gerais, 02 de outubro de 2014. Disponível em: <<http://farmaceuticodigital.com/2014/10/formas-farmaceuticas.html>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2016.

BARCELOS, Bruna Sameddine. **A relação sociedade X tempo X trabalho**: como o uso do tempo e a dedicação ao trabalho podem influenciar a vida pessoal e social do ser humano contemporâneo. Administradores.com. Paraíba/ João Pessoa, 2009.

BIBLIOMED. **Estilos de Vida Saudáveis e a Prevenção das Doenças**. Boa Saúde, 06 de abril de 2002.

BRITO, Robson Cris. **Utilizando SQLite em aplicativos Android**. DevMedia. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/utilizando-sqlite-em-aplicativos-android/32117>>. Acesso em: 01 de outubro de 2015.

BENEFICIOS da utilização de protótipos no desenvolvimento de sistemas. Matera Systems. Disponível em: <<http://www.matera.com.br/2012/12/27/beneficios-da-utilizacao-de-prototipos-no-desenvolvimento-de-sistemas/>> Acesso em: 21 de outubro de 2016.

GROVE, Digit. **Gestor de saúde**. Google Play. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.androidapps.healthmanager&hl=pt_BR>. Acesso em: 16 de setembro de 2016.

HALFEN Eduardo. **Hora do Remédio**. Itunes. Disponível em: <<https://itunes.apple.com/br/app/hora-do-remedio/id526927576?mt=8>>. Acesso em: 30 de setembro de 2016.

HUBSCH, Eduardo. **Uma Abordagem Comparativa do desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis**. Faculdade de Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2012.

IDC Analyze the future. 2016. Disponível em: <<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-market-share.jsp>>. Acesso em: 29 de setembro de 2016.

INÁCIO, Pedro R.M. **Introdução à Programação de Aplicações Android** - Apontamentos de Apoio e Guias Laboratoriais de Programação de Dispositivos Móveis. 1ª. ed. Maio de 2015. E-Book. Disponível em: <<https://www.di.ubi.pt/~inacio/ipaa-ebook.php>>. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

KLEBER, Bernardo. **Kanban: Do início ao fim!**. Cultura Ágil, 16 de julho de 2015. Disponível em <<http://www.culturaagil.com.br/kanban-do-inicio-ao-fim/>> Acesso em: 15 de outubro de 2016.

LEITE, Silvana Nair; VASCONCELLOS, Maria da Penha Costa. **Adesão à terapêutica medicamentosa**: elementos para a discussão de conceitos e pressupostos adotados na literatura. Ciênc. saúde coletiva, São Paulo, vol.8, n.3, jul/2003. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232003000300011>>. Acesso em: 02 de março de 2016.

LUSTOSA, Maria Alice; ALCAIRES, Juliana; COSTA, Josie Camargo da. **Adesão do paciente ao tratamento no Hospital Geral**. Revista Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar (SBPH). Rio de Janeiro, vol.14, n.2, dez. 2011.

MARIOTTI, Flavio S.. **Kanban: o ágil adaptativo**. Engenharia de Software Magazine, edição 45, fevereiro de 2012.

MARMITT, Jaicon A., (2013) **Hora do Remédio**. Google Payments. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=fontes.principal.horadoremedio>>. Acesso em: 14 de março de 2016.

MARQUES, Elizabete Inez Webber, PETUCO, Vilma Madalosso, GONÇALVES, Carla Beatrice Crivellaro. **Motivos da não adesão ao tratamento médico prescrito entre os idosos de uma unidade de saúde da família do município de Passo Fundo**. Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, Rio Grande do Sul/ Passo Fundo, vol.7, n.2, 2010.

Ministério da Saúde, Consultoria Jurídica / Advocacia Geral da União. Nota Técnica nº 1058 /2015/ NUT/ CODEJUR/ CONJUR-MS. Brasília 23 de abril de 2015.

Política Nacional de Medicamentos. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3916_30_10_1998.html>. Acesso em: 25 de outubro de 2016.

PRIKLADNICKI, R; AUDY, J. MuNDDoS - Um Modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software. XVIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software - Brasília, DF, Brasil. Anais. pp. 289-304. 2004.

RAMOS, Luciana, Indicadores emocionais, qualidade de vida e adesão ao tratamento em adultos com diabetes tipo 2. 2013. 59 f.. **Tese** (Doutorado Teoria e Pesquisa do comportamento) Curso de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do comportamento. Serviço Público Federal, Universidade Federal do Pará, 2013.

ROCHA, Bruno V.. *et al.* Relação Médico-Paciente. **Revista de Medico Residente**. Paraná, 2011; 13(2) 114-118.

TAVARES, Marcelo de Sousa. Aspectos éticos da quebra da relação médico-paciente. **Revista Bioética**, Belo Horizonte, 16 (1): 125 - 31, 2008.

TECHTUDO (2013). **Agenda de Remédios**. Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/agenda-de-remedios.html>>. Acesso em: 14 de março de 2016.

TECMUNDO (2015). **Android lento?** Confira dicas para deixar o seu celular rápido como novo. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/android/80655-android-lento-confira-dicas-deixar-celular-rapido-novo.htm>> Acesso em: 24 de outubro de 2016.

VICENTE, André Abe. **Fundamentos das Metodologias Ágeis**. DevMedia, 10 de outubro de 2011. Disponível em <<http://www.devmedia.com.br/fundamentos-das-metodologiasageis/22527>>. Acesso em: 01 de março de 2016.