

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

FILIFE ROSA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO NA
PLATAFORMA ANDROID PARA
ACOMPANHAMENTO DE EXAMES SANGUÍNEOS
LABORATORIAIS**

BAURU
2017

FILIFE ROSA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO NA
PLATAFORMA ANDROID PARA
ACOMPANHAMENTO DE EXAMES SANGUÍNEOS
LABORATORIAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. M.e Henrique Pachioni Martins.

**BAURU
2017**

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO NA PLATAFORMA ANDROID PARA ACOMPANHAMENTO DE EXAMES SANGUÍNEOS LABORATORIAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. M.e Henrique Pachioni Martins.

Banca examinadora:

Prof. M.e Henrique Pachioni Martins
Universidade do Sagrado Coração

Prof. Dr. Elvio Gilberto da Silva
Universidade do Sagrado Coração

Prof. M.e Patrick Pedreira Silva
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 05 de junho de 2017.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde, fé, coragem e forças para guiar-me nesta trajetória realizando mais um sonho.

Agradeço aos meus pais Rosimeire Rosa da Silva e Alvaro Ferreira da Silva Neto, meu irmão Gabriel Rosa da Silva, minha namorada Priscila Almeida Silva, aos demais familiares pela compreensão, paciência e apoio.

Agradeço especialmente ao meu orientador Prof. M.e Henrique Pachioni Martins pelas dicas, dedicação em passar todos os conhecimentos e apoio, ao Prof. Dr. Elvio Gilberto Silva pela orientação na produção deste trabalho, ao coordenador e Prof. M.e Patrick Pedreira Silva pela compreensão e cooperação quando precisamos de conselhos e aos demais professores do curso de Ciência da Computação.

Agradeço aos meus amigos de curso, Dylan Martins Janine de Andrade, Camila Pellizon Floret, Leonardo Roberto Gazziro e Victor Grava Leal e aos demais colegas, onde compartilhamos nesses quatro anos, inúmeras experiências, desafios, superações e risadas.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde andares.” (JOSUÉ, 1:9).

RESUMO

Os dispositivos móveis tiveram um grande crescimento nos últimos anos, smartphones, tablets, entre outros, e fizeram com que a quantidade de aplicações desenvolvidas aumentassem em diversas áreas.

O trabalho de conclusão de curso realizado constitui no desenvolvimento de uma aplicação para o acompanhamento de exames sanguíneos. Os usuários registram as informações dos seus exames (colesterol, glicose e triglicérides) e conseguem acompanhar de uma forma mais simples, todos os níveis em um único lugar sem precisar consultar os papéis impressos ou portais online de instituições de exames laboratoriais. Para o armazenamento dos dados o aplicativo utiliza o SQLite, banco de dados local no dispositivo que possui as mesmas características dos demais gerenciadores de bancos de dados.

Além de armazenar as informações, o aplicativo também possui telas com mais informações sobre os tipos de exames e dicas para melhorar a qualidade de vida. Possui também a área de contato para envio mensagem com dúvidas, sugestões, entre outros.

Para o desenvolvimento da aplicação, foi necessário realizar pesquisas na área de exames para entender o ambiente da saúde e para a criação no formato necessário para a inclusão dos resultados. Foi utilizada a linguagem de programação Java pelo programa Android Studio, exclusiva para desenvolvimento para os sistemas operacionais Android.

Palavras-chave: Dispositivos Móveis. Android. Exames Laboratoriais. Exames Sanguíneos.

ABSTRACT

Mobile devices have grown rapidly in recent years, smartphones, tablets, among others, and have increased the number of applications developed in many areas.

The course completion work carried out constitutes the development of an application for the monitoring of blood tests. Users record their test information (cholesterol, glucose and triglycerides) and are able to track all levels in a single place without having to consult the printed papers or online portals of laboratory testing institutions. For data storage the application uses SQLite, the local database on the device that has the same characteristics as other database managers.

In addition to storing the information, the application also has screens with more information on the types of exams and tips to improve the quality of life. It also has the contact area for sending message with doubts, suggestions, among others.

For the development of the application, it was necessary to conduct research in the area of examinations to understand the health environment and for the creation in the format necessary for the inclusion of the results. The Java programming language was used by the Android Studio program, exclusively for development for Android operating systems.

Keywords: Mobile device. Android. Laboratory Tests. Blood Tests.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tipos de Diagramas	17
Figura 2 - Diagrama de Caso de Uso.....	18
Figura 3 - Diagrama de Classes.....	19
Figura 4 - Diagrama de Atividades.....	20
Figura 5 - Modelo Cascata	22
Figura 6 - Modelo Incremental.....	23
Figura 7 - Paradigma de prototipagem.....	23
Figura 8 - Típico modelo espiral.....	24
Figura 9 - Dados Android.....	28
Figura 10 - Diagrama de caso de uso.....	34
Figura 11 - Diagrama de Classes.....	35
Figura 12 - Diagrama de atividades.....	36
Figura 13 - Tela inicial.....	37
Figura 14 - Menu deslizante.....	38
Figura 15 - Traços horizontais menu.....	38
Figura 16 - Exames sem registros.....	39
Figura 17 - Cadastro Exames.....	40
Figura 18 - Exemplo resultados exames.....	40
Figura 19 - Exame registrado.....	41
Figura 20 - Tela Mais sobre Exames.....	42
Figura 21 - Tela Lembretes.....	43
Figura 22 - Tela Dicas.....	44
Figura 23 - Tela Dicas expandida.....	44
Figura 24 - Tela Contato.....	45
Figura 25 - Mensagem e-mail.....	46
Figura 26 - Tela Sobre o app.....	46
Figura 27 - Tela Configurações.....	47
Figura 28 - Tela Gerenciar Exames.....	48
Figura 29 - Tela Edição Exame.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADT** Android Development Tools (Android Development Tools)
- API** Interface de Programação de Aplicação
- HDL** High Density Lipoproteins (lipoproteínas de alta densidade)
- IDE** Integrated Development Environment (Ambiente de desenvolvimento integrado)
- IHC** Interface Homem-Computador
- LDL** Low Density Lipoproteins (lipoproteínas de baixa densidade)
- SDK** Software Development Kit (Kit de desenvolvimento de software)
- SQL** Structured Query Language
- UML** Unified Modeling Language
- VLDL** Very low-density lipoprotein (lipoproteína de muito baixa densidade)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 EXAMES LABORATORIAIS	10
3.1.1 Sangue	10
3.1.1.1 Exames sanguíneos	10
3.1.1.2 Colesterol	11
3.1.1.3 Glicose.....	12
3.1.1.4 Triglicérides	12
3.2 INFORMÁTICA EM SAÚDE	13
3.3 SOFTWARE.....	13
3.3.1 Tipos de software.....	14
3.3.1.1 Software de aplicação	14
3.3.1.2 Software de sistemas	14
3.4 INTERFACE HOMEM COMPUTADOR	15
3.5 LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA	15
3.5.1 Porque existem tantos Diagramas compostas na UML?	16
3.5.1.1 O diagrama de casos de uso	17
3.5.1.2 O diagrama de classes	18
3.5.1.3 O diagrama de atividades.....	19
3.6 ENGENHARIA DE SOFTWARE	20
3.6.1 Ciclo de vida software.....	21
3.6.1.1 Modelo em cascata	21
3.6.1.2 Modelo incremental	22
3.6.1.3 Modelo de protótipo	23
3.6.1.4 Fase de exame de dados	24
3.7 TESTES DE SOFTWARE	25
3.8 QUALIDADE DE SOFTWARE	25
3.9 JAVA	26

3.9.1 Histórico da linguagem	26
3.10 ANDROID	27
3.11 BANCO DE DADOS.....	28
3.11.1 Sqlite.....	29
4 TRABALHOS CORRELATOS	30
5 METODOLOGIA.....	31
5.1 HARDWARES E SOFTWARES UTILIZADOS.....	31
5.1.1 Hardware	32
5.1.2 Softwares utilizados e linguagem de programação.....	32
5.2 MODELAGEM DO APLICATIVO	33
5.2.1 Diagrama de caso de uso	33
5.2.2 Diagrama de classes	34
5.2.3 Diagrama de atividades	35
5.3 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO	36
6 RESULTADOS	37
6.1 FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO	37
7 CONCLUSÃO.....	50
8 TRABALHOS FUTUROS	51
9 REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a tecnologia vem se desenvolvendo rapidamente com as necessidades e evolução do ser humano. A cada passo e com novas tendências, vem se destacando cada vez mais na sociedade e umas delas que estão em grande destaque são os smartphones e tablets que estão na lista dos principais no quesito de desenvolvimento tecnológico.

Smartphones e tablets são dispositivos móveis que reúnem as características de celulares e computadores, englobando tecnologias como SMS, chamadas de áudio e vídeo, GPS, Email, Redes Sociais, comunicadores instantâneos, câmera digital, entre muitas outras. Ainda é possível desenvolver aplicativos utilitários e de entretenimento para serem utilizados no dispositivo.

Com a gama de utilidades encontradas nesses dispositivos fizeram com que aumentasse consideravelmente o mercado desses dispositivos pelo mundo, entre eles o desenvolvimento do sistema operacional Android e sua distribuição em dispositivos de menor custo. "A demanda por dispositivos móveis está aumentando na medida em que as pessoas contam com smartphones e tablets para se conectar e produzir enquanto estão longe de seus computadores pessoais [...]" (DEITEL, 2013, Prefácio).

Com essa evolução o desenvolvimento de aplicações para esses dispositivos vem aumentando cada vez mais e com ferramentas que auxiliam os seus usuários em várias questões, e uma área que podem auxiliar na vida do usuário são aplicativos voltadas à área da saúde, que possam facilitar o acompanhamento e entendimento de algum processo médico.

Considerando que muitas pessoas possuem um acompanhamento médico periódico ou até mesmo esporadicamente, onde realizam dezenas de exames, consultas e tratamentos para controlar seu estado de saúde, por isso, se faz necessário o desenvolvimento de um aplicativo para realizar o acompanhamento dos resultados sendo desnecessária a utilização na maioria das vezes de papéis com as informações para guardar um histórico e até mesmo informações sobre.

A utilização de um aplicativo pode facilitar interação com as informações e histórico de resultados, tendo assim um melhor acompanhamento na evolução na saúde e uma grande importância para os pacientes e profissionais. Com base neste conceito se caracteriza a proposta deste trabalho.

2 OBJETIVOS

Apresenta-se nos tópicos a seguir o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa.

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um aplicativo na plataforma android para o acompanhamento de exames sanguíneos laboratoriais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Efetuar o levantamento bibliográfico referente à área médica mais especificamente em resultados de exames sanguíneos;
- b) Efetuar pesquisas referentes a aplicativos e softwares para dispositivos móveis na área médica;
- c) Modelar o desenvolvimento da aplicação e Banco de Dados;
- d) Desenvolver um aplicativo para atender a necessidade dos usuários;
- e) Testar o aplicativo e coletar as informações necessárias;
- f) Apresentar os resultados obtidos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Serão apresentadas a seguir as áreas do conhecimento: os principais conceitos que englobam todo o conteúdo do trabalho, analisando as informações de resultados de exames de sangue, obtendo informações dos principais e mais comuns componentes que é possível levantar através do sangue, e utilizando umas das tecnologias que mais evolui atualmente, aplicações android, para armazenar e obter mais conhecimentos sobre os resultados obtidos.

3.1 EXAMES LABORATORIAIS

Exames laboratoriais são testes ou uma série de exames realizados em laboratórios de análises clínicas que tem como seu principal objetivo diagnosticar um determinado componente encontrado ou doenças. São mais utilizados para realizarem exames de rotina ou conhecido check-up. Esses exames possuem grande importância na medicina preventiva, onde diversas patologias podem ser prevenidas com esse tipo de exame. Cada um está relacionado de acordo com o nome de cada componente que será analisado ou tipo de exame, como por exemplo, radiologia, ultrassonografia, cintilografia nuclear, exame sanguíneo, exame de urina, de escarro ou exame microscópico. (PAGANA, 2015).

3.1.1 Sangue

Sangue pode ser definido como um tecido vivo que está em constante circulação que leva oxigênio e nutrientes para todos os órgãos do corpo, que é composto por plasma, hemácias, leucócitos e plaquetas.

O sangue é um dos mais significativos tecidos do corpo que fornece informações sobre o estudo da saúde da pessoa. (CAMPESTRINI, 1983, Pg. 15).

3.1.1.1 Exames sanguíneos

Exames sanguíneos, de forma geral, são utilizados para analisar e se obter o andamento dos processos fisiológicos e transtornos orgânicos. Como o sangue circula por todo o corpo humano, realizando dezenas de funções e realizando as

substâncias para todas as partes, e com esses exames é possível analisar tais componentes se possui alguma alteração. Com uma pequena amostra de sangue, é possível realizar dezenas de exames e testes e saber se possui qualquer tipo de doença em qualquer parte do organismo, e por esse motivo que o de sangue é o mais comum para se estudar ou analisar. (PAGANA, 2015).

3.1.1.2 Colesterol

Colesterol é uma substância gordurosa que tem o papel principal de manter cada célula do corpo funcionando perfeitamente, porém o acúmulo de colesterol no sangue podem aumentar o risco de doenças cardiovasculares.

Colesterol é responsável por produzir esteroides, hormônios sexuais, ácidos biliares e membranas celulares. A maior concentração desse lipídio vem de alimentos ingeridos de origem animal. Estima-se que 75% do colesterol tem como origem de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) que conhecido como "ruim", ele pode se depositar nas artérias e provocar o seu entupimento, e as outras 25% são de lipoproteínas de alta densidade (HDL) conhecida como colesterol "bom", retira o excesso de colesterol para fora das artérias, impedindo o seu depósito e diminuindo a formação da placa de gordura. (PAGANA, 2015).

Segundo Pardini (2002) os níveis de cada estágio do colesterol LDL:

- a) Valores abaixo de 100 mg/dl – Ideal;
- b) Entre 100 e 159 mg/dl – Moderado;
- c) Entre 160 e 189 mg/dl – Alto;
- d) Maior ou igual de 190 mg/dl – Muito Alto.

Os níveis de cada estágio do colesterol HDL:

- a) Valores abaixo de 40 mg/dl – Baixo;
- b) Entre 40 e 60 mg/dl – Moderado;
- c) Maior ou igual a 60 mg/dl – Desejável.

3.1.1.3 Glicose

Glicose ou glicemia é um açúcar (monossacarídeo) considerado umas das principais fontes de carboidrato que são nada mais que fontes de energia que pode ser encontrada no sangue.

O pâncreas encontrado no corpo humano tem como sua principal responsabilidade produzir insulina, e tem o objetivo de controlar o nível de glicose em circulação e transformá-lo em energia. Quando o órgão possui alguma deficiência e o nível de glicose (açúcar) aumenta na corrente sanguínea podemos de chamar de hiperglicemia que demonstram alguns sintomas como, cansaço; visão turva, sede em demasia (polidipsia) e aumento de volume urinário (poliúria), além de tudo podendo desenvolver diabetes mellitus. A falta de glicose é chamada de hipoglicemia que pode causar taquicardia, sudorese, tremores e palidez. (Marshall; Bangert; Lapsley, 2013).

Segundo Pardini (2002) o exame ou teste da glicose é particularmente importante em pessoas com diabetes, para o controle de açúcar. Para realizar o exame é preciso estar em jejum no mínimo de 8 horas.

Na lista abaixo são os valores e níveis de glicose:

- a) Valores abaixo de 100 mg/dl – Ideal;
- b) Entre 100 e 125 mg/dl – Alto (indicador de pré-diabetes);
- c) Maior ou igual a 125 mg/dl – Muito alto (diabetes).

3.1.1.4 Triglicérides

Triglicérides também conhecidos como triglicerídeos e triglicérides, são consideradas umas das principais gorduras do organismo humano que tem origem de alimentos vegetais e animal, e produzidos pelo fígado. Os excessos de carboidratos são captados pelo órgão os transformam em triglicerídeos além do que já foi produzido.

São importantes para gerar energia nas excedentes horas de jejum, quando o nível está elevado as triglicérides são armazenadas nos tecidos adiposos (tecidos gordurosos) como estoque de energia para serem utilizados futuramente. São “carregados” pela corrente sanguínea em uma proteína chamada VLDL, semelhante as HDL e LDL. (PARDINI, 2013).

Os triglicérides por serem gorduras no sangue, em excesso com altos níveis podem aumentar o risco de doenças, problemas cardíacos e até mesmo derrame caso os níveis de colesterol estejam altos, outras consequências como aterosclerose, pancreatite, esteatose hepática. (PARDINI, 2013).

Segundo Pardini (2002) abaixo são os valores e níveis de Triglicérides:

- a) Valores abaixo de 150mg/dl – Ideal;
- b) Entre os 150 a 199mg/dl – Moderado;
- c) Entre os 200 e 499mg/dl – Alto;
- d) Maior ou igual a 500 mg/dl – Muito alto.

3.2 INFORMÁTICA EM SAÚDE

Nos últimos tempos a tecnologia vem sendo utilizada em todas as áreas e contextos que vivemos hoje. Sua implantação e desenvolvimento de conceitos tecnológicos de informação e comunicação têm como objetivos a melhoria e transformação de sistemas, serviços e processos.

A informática aplicada à saúde assim como outras áreas, estão sempre em constante expansão por se ter diversos assuntos e desafios a serem estudados, utilizando a tecnologia para compreender, desenvolver, apoiar e ajudar no desenvolvimento e conhecimento na saúde. Seus impactos positivos são inúmeros e com o passar do tempo, mais aspectos da medicina vêm sendo aprimorado obtendo-se resultados nunca alcançados antes (SILVA; SILVA; RUPPERT, 2015).

3.3 SOFTWARE

Pode ser definido como um sistema ou programa executável desenvolvido não somente para programas para computador, mas para uma vasta gama de dispositivos ou sistemas operacionais capazes de interpretar um conjunto de instruções e de receber informações e a partir delas realizarem alguma função ou operações com saídas de informações.

Software é um transformador de informações, produzindo, gerenciando, adquirindo, modificando, exibindo ou transmitindo informações que possam ser tão simples quanto a um único bit ou

tão complexas quanto uma apresentação multimídia derivada de dados obtidos de dezenas de fontes independentes. (PRESSMAN, 2011, p.31)

A utilização e desenvolvimento dos softwares vêm aumentando cada vez mais de acordo com a necessidade e evolução da humanidade, abrangendo o cotidiano de todas as áreas (exatas, humanas, biológicas, sociais e outras).

3.3.1 Tipos de software

Serão demonstrados a seguir os tipos de aplicações de cada tipo de software.

3.3.1.1 Software de aplicação

Softwares de aplicações são programas desenvolvidos com funcionalidades e tarefa específica para serem utilizados nos computadores ou dispositivos. As aplicações utilizam os softwares de sistemas para enviar comandos de acordo com uma instrução de hardware para executar uma tarefa e auxiliam na execução. São desenvolvidos sob medida para um determinado fim ou solução de um problema específico. (PRESSMAN, 2011)

3.3.1.2 Software de sistemas

Softwares de sistemas são os que podem operar funcionalidades específicas que dependem exclusivamente de um computador ou dispositivo. Este tipo de software utiliza as funções do dispositivo para realizar tarefas que resolvam problemas de acordo com instruções enviadas ao hardware, e são desenvolvidos para atuarem diretamente no hardware, fazendo com que utilizemos funcionalidades básicas e realizando a ligação entre o usuário e softwares de aplicações. Softwares com grande interação de vários usuários, operações com processos concorrentes, estruturas complexas de dados, compartilhamento de recursos e múltiplas tarefas. (PRESSMAN, 2011)

3.4 INTERFACE HOMEM COMPUTADOR

Interface homem computador é a área responsável na computação pelo desenvolvimento e implantação de sistemas com interfaces amigáveis e intuitivas, fazendo com que a pessoa seja capaz de interagir e executar atividades facilitando assim a interação do usuário com o computador ou dispositivo.

Segundo Rocha (2003) essa área de atuação dentro da computação surgiu na metade dos anos 80, para descrever um novo campo que investiga a criação e desenvolvimento de interfaces, mas também de saber compreender e intender os interesses de cada usuário para o sistema ou aplicação que abrange as relações entre usuários e computadores.

Para uma boa interface ser desenvolvida para um determinado fim, não basta apenas ter bons profissionais de desenvolvimento de sistemas ou softwares, mas também em entender e compreender a área que será abrangida. Não somente olhar para o lado dos profissionais que irão desenvolver, porém também é necessário realizar pesquisas de ergonomia com opiniões de usuários.

Possuir uma interface com fácil interatividade, amigável e agradável é preciso que as informações e disposições de elementos visuais englobando cores e formas, sejam aplicadas de forma harmoniosa e equilibradas, não saturando visualmente o ambiente de interação e assimilação das informações dispostas (BATISTA, 2003).

Segundo Fernandes (2008) além de todas os aspectos visuais, uma boa IHC deve garantir ferramentas funcionais que são capazes de obter uma melhor segurança, a usabilidade e a utilidade dos sistemas computacionais.

3.5 LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA

A Linguagem de Modelagem Unificada (UML) pode ser considerada uma linguagem de modelagem orientada a objetos desenvolvida para auxiliar o desenvolvimento de projetos colocando de modo visual e funcional a relação de cada componente.

Segundo Guedes (2014) UML foi considerada nos últimos anos, a linguagem padrão para a utilização na modelagem dos softwares pela área de Engenharia de Software e empresas atuantes no ramo. Deixa explícita que não é uma linguagem de programação e seu principal objeto é fazer com que os projetos tenham um maior

auxílio nas definições de todas as características, etapas de desenvolvimento, componentes processos necessidades, sendo também possível levantar outros fatores decisivos que colaboram com o desenvolvimento, sendo um deles a possibilidade de se levantar estimativas de tempo e recursos que serão utilizados no decorrer do projeto.

O surgimento dessa modelagem partiu a princípio da junção de três métodos que na década de 1990, onde os profissionais o ramo de engenharia as consideravam mais populares. O método de Booch, OMT (Object Modeling Technique) e OOSE (Object Oriented Software), logo em 1995 essa união resultou em um modelo que inicialmente foi nomeado de Método Unificado, após um ano dessa junção dos métodos na época utilizada, surgiu à primeira versão da UML (GUEDES, 2014).

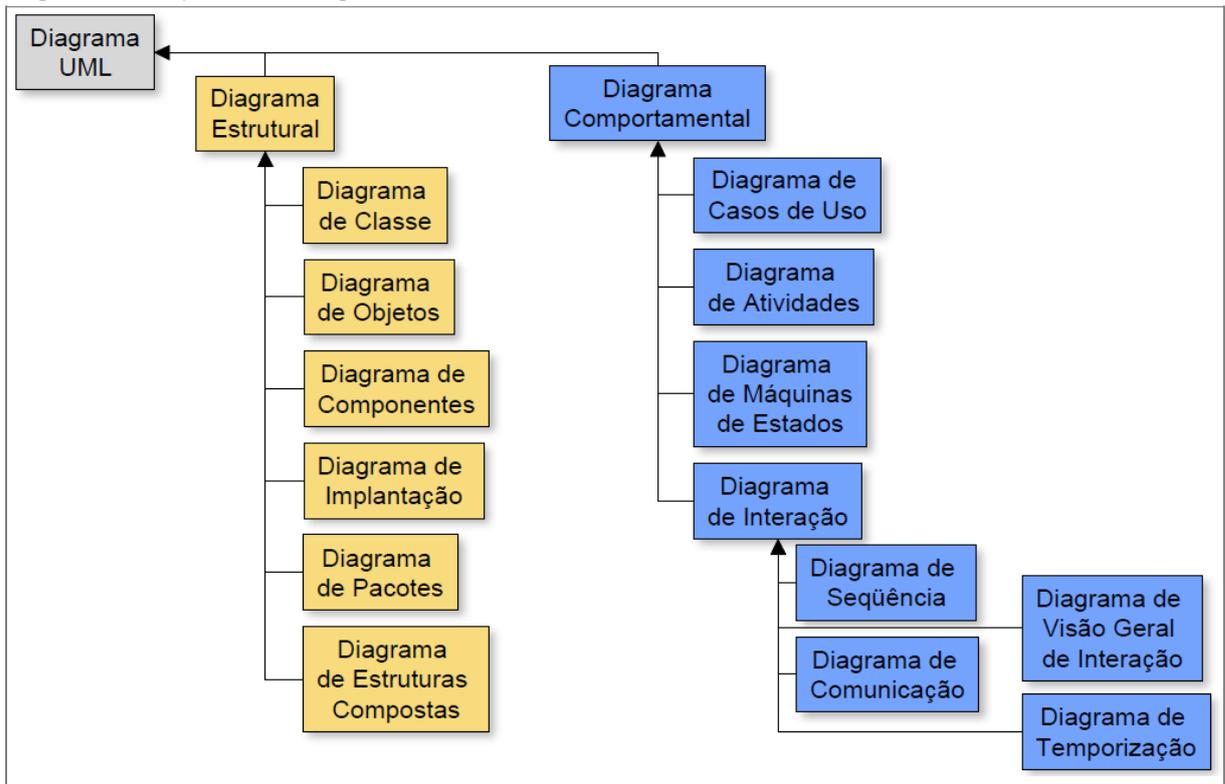
3.5.1 Porque existem tantos Diagramas compostas na UML?

Cada tipo de diagrama busca mostrar detalhadamente o projeto utilizado, de diferentes pontos de vista com objetivo de alcançar a amplitude de um todo complementando um ao outro.

Segundo Guedes (2011) os diferentes tipos de diagramas utilizados em um projeto fazem com que os índices de falhas sejam menores dos que os projetos que não possuem modelagens para diversas camadas das ideias de desenvolvimento, dessa forma se obtendo várias ópticas permitindo que se encontrar falhas e possíveis componentes que possam futuramente desempenhar erros. Com diversas camadas sendo modeladas permitem analisar a aplicação em diversos níveis em qualquer tipo de atividade, estrutural, comportamento, algoritmo e até mesmo necessidades que o projeto irá ter fisicamente.

Estão distribuídos em duas vertentes, Diagramas Estruturais e Diagramas Comportamentais, ao todo possuem 14 tipos de diagramas, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 - Tipos de Diagramas



Fonte: Leite (acesso: 2017)

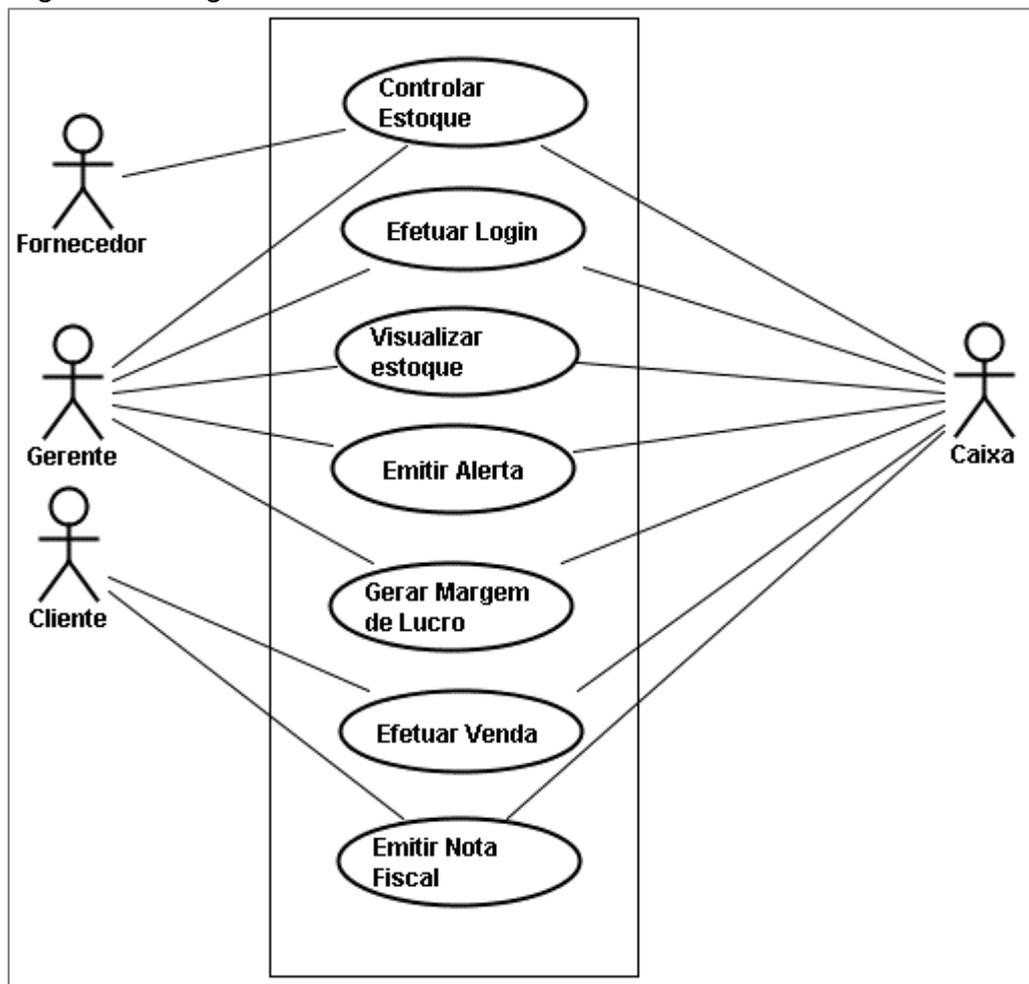
3.5.1.1 O diagrama de casos de uso

O diagrama de casos de uso pode ser considerado como a base para o projeto por ter uma visão mais geral e informal, que, além disso, pode ser utilizado como suporte para os demais diagramas de outros níveis do sistema para todo processo de modelagem.

Possui um layout que possibilita uma fácil visualização e entendimento do modelo, apresentando de uma forma geral o funcionamento e comportamento. Seus componentes de construção do diagrama, dispõe de atores que representam usuários ou outros sistemas, que irão de alguma forma executar alguma funcionalidade disponível no momento (GUEDES, 2011).

A figura 2 demonstra um exemplo de Diagrama de Caso de Uso.

Figura 2 - Diagrama de Caso de Uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

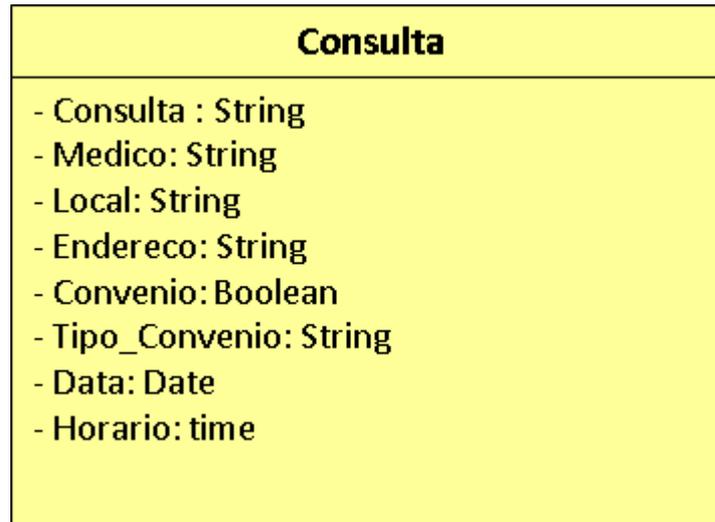
3.5.1.2 O diagrama de classes

O diagrama de classes mostra a estrutura de como o sistema será programada, uma visão mais próxima do desenvolvimento do código, mostrando os relacionamentos que terão os atributos e métodos do sistema. As classes podem relacionar por diversas maneiras, associação, dependência, especialização e pacotes.

Entre todos os diagramas, é o que os demais podem utiliza-lo como apoio no andamento de construção dos demais diagramas, dessa forma sendo considerado o mais importante de todo o grupo disponível na UML (GUEDES, 2011).

A figura 3 demonstra um exemplo de Diagrama de Classes.

Figura 3 - Diagrama de Classes



Fonte: Elaborada pelo autor

3.5.1.3 O diagrama de atividades

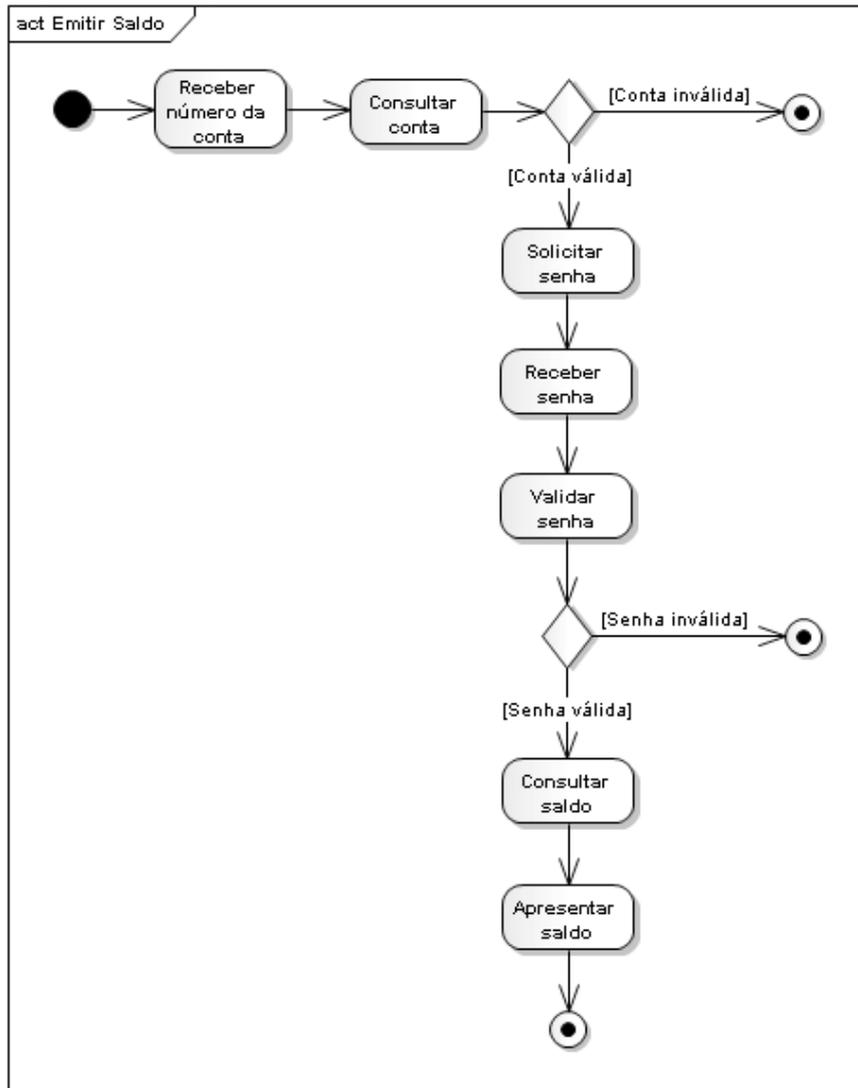
O diagrama de atividades tem o objetivo de descrever os passos que serão seguidos para a conclusão de uma determinada tarefa sistema, de forma que identifique as opções de modo geral que uma atividade poderá realizar.

Segundo Sampaio e Neto (2003) o diagrama tem como seu objetivo de um determinado processo entre vários, mostrando também a sequência de atividades que um processo depende do outro para ser realizadas, etapas e decisões em cada um.

As funções do diagrama são centralizadas em todo o fluxo de controle de uma atividade (GUEDES, 2011).

A figura 4 demonstra um exemplo de Diagrama de Atividades.

Figura 4 - Diagrama de Atividades.



Fonte: Guedes (2011).

3.6 ENGENHARIA DE SOFTWARE

A Engenharia de Software é uma área da computação em que engloba todo o planejamento de ferramentas, métodos, tecnologias e processos no desenvolvimento e andamento de um software, independentemente de sua finalidade, visando garantir uma melhor qualidade em todas as fases do projeto, concluindo com o melhor desempenho final do software.

Segundo Sommerville (2011), o foco da área de engenharia de software é a produção de softwares desde seu início no esboço até a parte final, após o uso do

sistema desenvolvido em sua manutenção ao decorrer o tempo. Cada projeto tem suas características, cada um deve ser estudado e desenvolvido diferentemente em relação a outros softwares.

Com a engenharia atuando no processo, é possível reduzir tempo, custos e obter uma maior qualidade nos resultados finais de cada projeto, uma vez que o desenvolvimento de software possui bastante complexidade no desenvolvimento.

O objetivo da engenharia também visa obter o menor número de erros ou falhas, trabalhando dentro do prazo, e mantendo os valores previstos de acordo com o que o cliente solicitou, visando também o aprimoramento na qualidade dos softwares. (SOMMERVILLE, 2011)

3.6.1 Ciclo de vida software

O ciclo de vida de um software engloba todas as etapas do desenvolvimento, até mesmo no início que seria o rabisco do projeto até o término. Existem algumas técnicas e métodos que ajudam no processo de desenvolvimento e que auxiliam no em cada etapa.

Em empresas são comuns utilizarem como base um método para o desenvolvimento de um software, ou até mesmo com padrões próprios de acordo com as etapas definidas durante processo (REZENDE, 2005).

3.6.1.1 Modelo em cascata

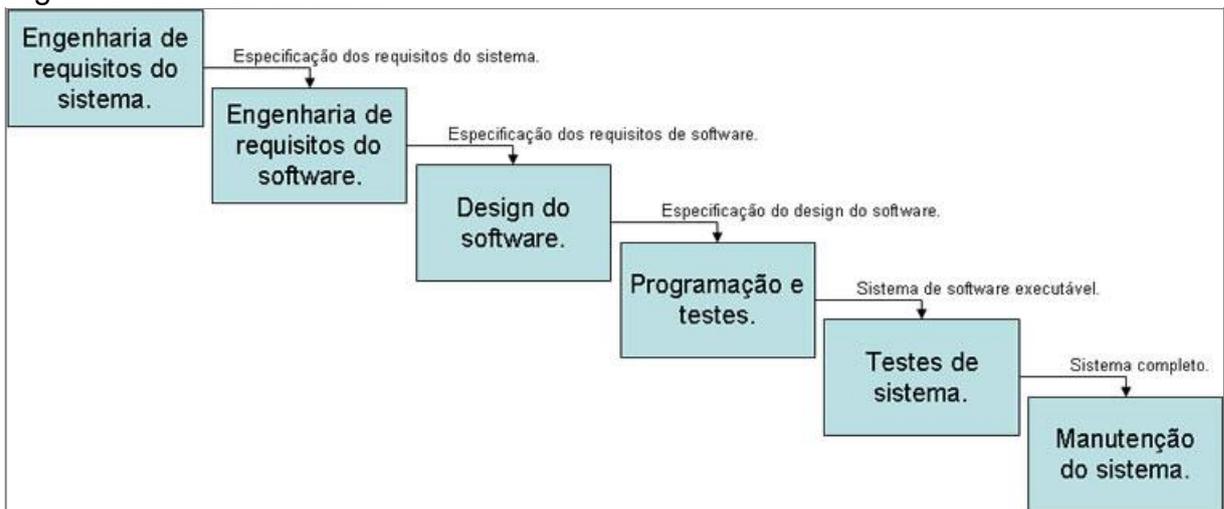
O modelo em cascata é definido como sequencial e linear, que leva vantagem no gerenciamento de cada departamento responsável por cada etapa e controle gerencial. Em a cada processo do desenvolvimento que é concluído, avança para o próximo não sendo possível retornar para a etapa anterior para mudanças ou ajustes, ou seja, sendo contínuo após uma etapa finalizada (PRESSMAN, 2006).

De acordo com cada etapa, é possível definir prazos para o término de cada fase e do desenvolvimento final do projeto, com uma sequência exata de fase sem qualquer mudança de caminho. Obtém início no conceito e com o design, implementação, teste, instalação, descoberta de defeitos e finaliza com a manutenção (PRESSMAN, 2006).

Uma das desvantagens deste modelo é que não é possível a revisão das etapas passadas e a flexibilidade fazendo com que não seja possível mudar alguma definição feita no conceito.

Os peritos e suas equipes devem realizar um reconhecimento na área do crime, identificando os equipamentos computacionais. Há duas providências necessárias para a preservação dos dados digitais.

Figura 5 - Modelo Cascata

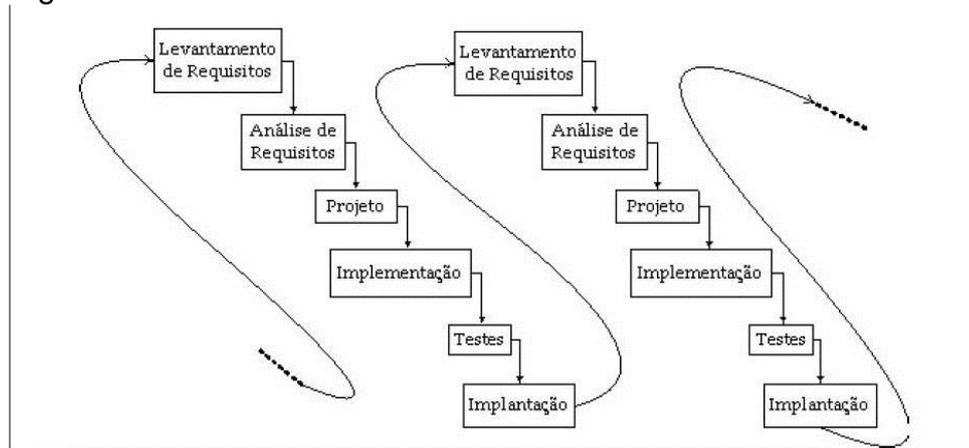


Fonte: Sommerville (2011)

3.6.1.2 Modelo incremental

De acordo com Pressman (2006), o modelo incremental tem a combinação de elementos estruturais do modelo cascata, porém interatividade de retorno ao início de cada etapa e desenvolvendo de acordo com a necessidade. Muito utilizado quando não se tem pessoas suficientes para a entrega no prazo, voltando a etapa que necessita de alterações. Em ação feita de retorno pode ser definida de incremental por não somente ter a possibilidade de alterações, mas também apenas de inclusão de algum tipo de informação.

Figura 6 - Modelo Incremental



Fonte: Infoccomp (Acesso: 23 abril 2016).

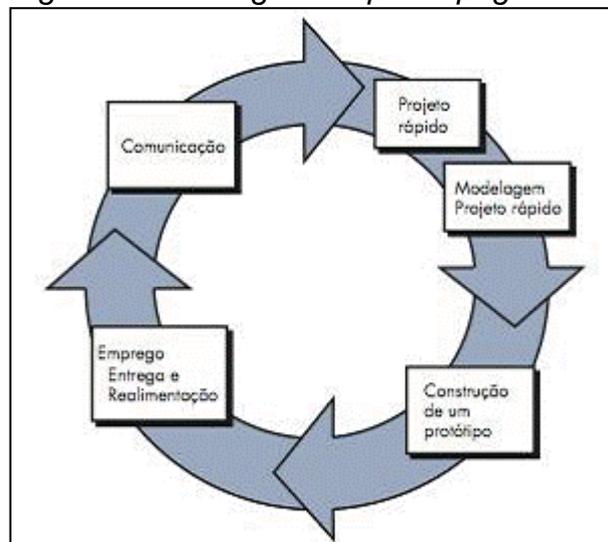
3.6.1.3 Modelo de protótipo

O modelo de protótipo é utilizado quando é necessária a interação constante com o cliente no desenvolvimento do software, ou seja, ainda não possui algumas definições e objetivos claros e que necessitam de mudanças em cada etapa.

Nesse modelo os ajustes são de acordo com o feedback do cliente, aprimorando assim o software em qualquer fase, fazendo com que cada parte retorne como um pequeno protótipo a cada ajuste.

Como o cliente não possui muitas vezes as informações definidas por completo, acaba deixando informações necessárias que não foram informadas no início do projeto, e também não somente pelo cliente, mas o modelo ajuda nos casos em que o desenvolvedor precisa realizar alterações em qualquer momento. (PRESSMAN, 2001).

Figura 7 - Paradigma de prototipagem.



Fonte: Pressman (2011).

3.6.1.4 Fase de exame de dados

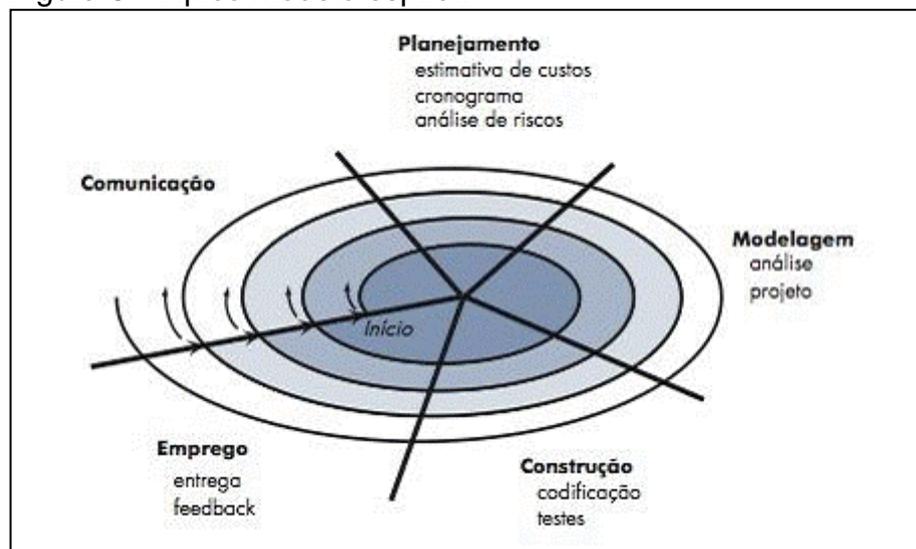
O modelo consegue organizar o projeto de uma forma em que possamos realizar o desenvolvimento com maior rapidez. Seu desempenho tem evolução com interatividade como a prototipação controlados com base nos modelos em cascata.

São definidas diversas atividades demonstradas por cada caminho do espiral com início do centro no sentido horário. A primeira etapa são as especificações do produto posteriormente passando em todas as etapas do projeto, porém a cada passada do espiral em cada etapa novamente, é realizado a mesma etapa com o projeto em sua evolução de acordo com o ajuste do cliente, e planejamento por parte da equipe, dando feedbacks constantes para um melhor desenvolvimento.

Utilizado para grandes projetos que possui em uma grande difusão no desenvolvimento, com custos e de alto risco, pois exige mais tempo e flexibilidade. Possui grande agilidade no desenvolvimento nas etapas que necessitam de incrementar algumas informações em uma etapa (PRESSMAN, 2001).

O término do projeto vai além da entrega, pois finaliza quando o cliente fique satisfeito com o resultado final.

Figura 8 - Típico modelo espiral.



Fonte: Infoccomp (Acesso: 23 abril 2016).

3.7 TESTES DE SOFTWARE

Realizar testes durante e após o desenvolvimento de um software, é indispensável para que tenhamos indicadores em relação à qualidade do sistema e identificação e correção erros. Com essas etapas é possível corrigir o maior número de erros, porém se for detectado um grande número de defeitos será necessário o análise e reprogramação das áreas com problemas. (PAULAFILHO, 2012).

De acordo com a autora acima, alguns testes são essenciais nos softwares:

- a) Testes de aceitação com o objetivo de verificar e avaliar em relação ao produto, se atinge o resultado final esperado e atenda ao que foi solicitado.
- b) Testes de integração têm o objetivo verificar cada parte visual e estrutural do sistema desenvolvido.
- c) Testes de unidade – objetivo verificar um elemento que possa ser tratado como uma unidade de implementação.

3.8 QUALIDADE DE SOFTWARE

Grandes e principais empresas na década de 1990 perceberam que eram gastos milhões de dólares em softwares que não cumpriam o prometido, e os clientes como empresas e o governo, ficaram preocupados caso o sistema tivesse algum problema ou erros graves que poderiam prejudicar a organização parando o seu funcionamento, assim gerando grandes prejuízos. (PRESSMAN, 2011).

Atualmente a preocupação com a qualidade somente aumentou muito, durante todo esse período de 1990 até hoje foram gastos milhões em com problemas ocasionados pela falta de qualidade do software, não somente na manutenção dos mesmos, mas também prejuízos gerados por deixar o sistema inoperante fazendo com que a empresa deixe de produzir, horas e trabalhos perdidos, dados corrompidos e perda de clientes.

Estabelecer uma boa infraestrutura para o desenvolvimento de um software de qualidade requer uma excelente gestão de qualidade efetiva. Os mecanismos de controle e equilíbrio criados pela a administração do projeto, ajudam evitar caos no projeto. A engenharia faz com que no desenrolar dos processos, as práticas fazem

com que o programador analise os problemas e saiba elaborar uma solução para determinado ponto que pode ocasionar futuros problemas. (PRESSMAN, 2011).

Software de excelente qualidade e com utilidade, devem fornecer ao usuário todo o conteúdo, funções e recursos desejados pelo cliente, contendo poucos erros, confiabilidade, satisfaça a necessidade os requisitos, tudo o que se espera de um software de alta qualidade.

3.9 JAVA

Desenvolvida pela SUN na década de 90, JAVA é uma linguagem de programação orientada a objetos diferentemente das demais linguagens, ela é capaz de ser executada em qualquer máquina ou dispositivo que execute uma máquina virtual JAVA.

3.9.1 Histórico da linguagem

Desenvolvido em 1991 por Patrick Naughton, Mike Sheridan e James Gosling, no início até 1993 houve dois fracassos de acordos não feitos para duas empresas para o desenvolvimento da tecnologia, uma no ramo de eletrônica e outra em decodificadores de vídeo. Após os dois fracassos a equipe continuou na tentativa de desenvolvimento de, porém apostando nos serviços WEB, com projetos para a World Wide Web em navegadores chamado HotJava.

Em 1995 a equipe Sun anunciou com o nome JAVA, um ambiente que era incorporado com os navegadores da época (Netscap e Navigator) e padrões tridimensionais como o VRML (Linguagem de modelagem para realidade virtual). O desenho do JAVA de uma xícara deve-se a grande quantidade de café consumida pela equipe de desenvolvimento na época. (CLARO, SOBRAL,2008).

Por ser portátil e com robustez, permite desenvolver aplicações para múltiplas plataformas, e sua primeira versão da linguagem JAVA foi lançada em 1996(CLARO E SOBRAL, 2008).

Atualmente o JAVA é umas das linguagens mais utilizadas no mundo, por permitir o desenvolvimento de aplicações para diversos dispositivos, e com o código fonte aberto, estimula diversos fabricantes usarem a linguagem. Possui uma gama

de bibliotecas capazes de serem utilizadas em uma infinidade de objetivos que ajudam no desenvolvimento de aplicativos rapidamente. (DEITEL, 2013).

3.10 ANDROID

Sistemas Android são desenvolvidos com JAVA pela sua lógica, e por ser poderosa, com código fonte aberto e não possuir custo. Possui sua base em Linux e foram projetados principalmente para dispositivos que possuem a tecnologia de toques (touchscreen).

O sistema foi desenvolvido pela Android Inc. e adquirida pelo Google em 2005, onde obteve a criação de um consórcio composta inicialmente de 34 empresas chamada de Open Handset Alliance com objetivo no avanço de dispositivos móveis. Em 2008 foram vendidas as primeiras gerações de dispositivos com Android, chegando em 2011 com mais de 500 mil dispositivos sendo ativados por dia. (DEITEL, 2013).

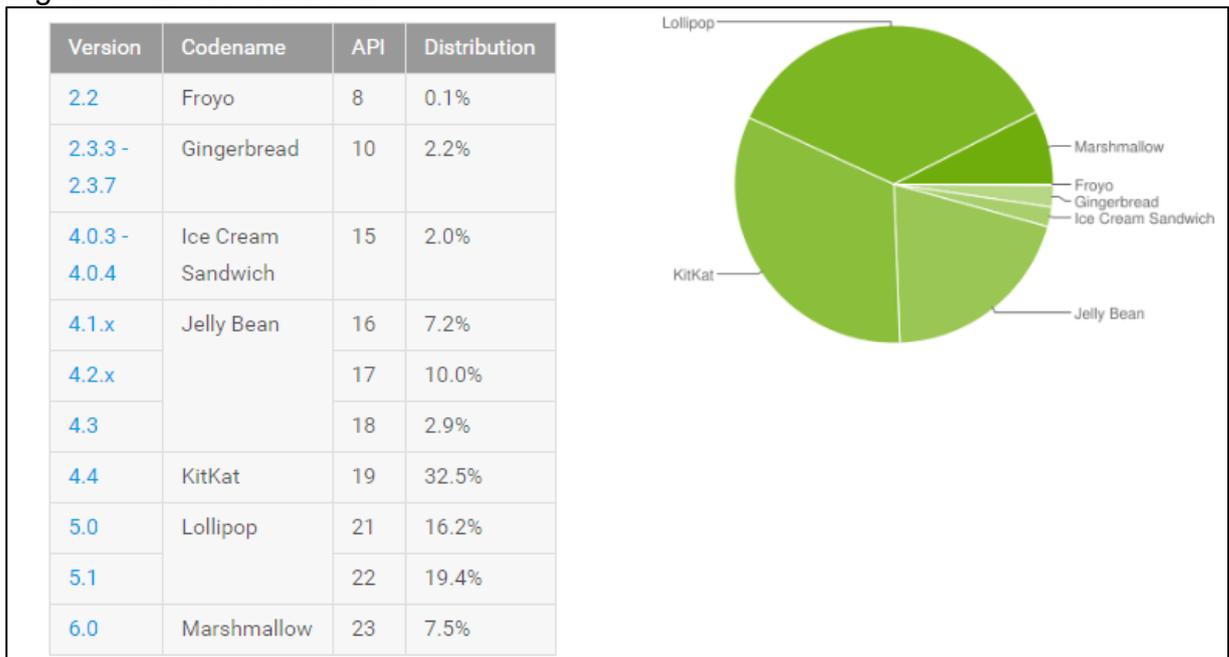
Atualmente os sistemas Android's não se limitaram aos dispositivos móveis, mas também dezenas de outros dispositivos capazes de carregar em sua estrutura, hardware de processamento.

O Android é um sistema operacional personalizável e fácil de usar que move mais de um bilhão de dispositivos ao redor do mundo, desde smartphones e tablets a relógios, TVs, carros e, em breve, ainda mais. (ANDROID.COM, 2014).

O aplicativo utilizará como base usuários que possuam dispositivos que utilizam android atualizado a partir da versão JellyBean 4.1.x.

De acordo com a figura 9, os sistemas nessas versões possuem o maior índice de utilização.

Figura 9 - Dados Android.



Fonte: Developers.com

Para uma maior abrangência a versão do aplicativo foi escolhida de acordo com os índices de utilização do android e que não irá influenciar na relação da versão da utilização do aplicativo desenvolvidos.

3.11 BANCO DE DADOS

Banco de dados pode ser considerado um sistema de armazenamento de informações de diversos tipos de acordo com cada necessidade.

Segundo Date (2003), basicamente pode ser definido em um sistema computadorizado em que conseguimos armazenar dados ou registros, e a partir disso tornar possível que usuários possam buscar esse conteúdo armazenado atualizá-lo caso necessário. Bancos de dados podem ser utilizados para armazenar qualquer tipo de informações de diversas áreas que tenham alguma importância para o desenvolvimento, andamento e conhecimento de grandes organizações, visando à segurança e utilização dos dados de uma forma eficaz.

3.11.1 Sqlite

O Sqlite é um banco de dados com a linguagem SQL incorporado que realiza todas as suas funções de gravações e leitura diretamente de um único arquivo onde é armazenado todas as informações. O arquivo do banco possui toda a estrutura que um banco de dados contém, tabelas, viés, índices e triggers, e não somente isso, mas também tendo a possibilidade de ser utilizado em multiplataformas, sendo possível utilizá-lo em diferentes sistemas, não necessariamente para o qual está sendo desenvolvido. (SQLITE, 2016).

Além de ser um motor de banco de dados, é possível utilizá-lo em dispositivos que possuem pouca memória e processamento, se compararmos aos bancos de dados implementados em servidores atualmente, dessa forma os dispositivos mais procurados e renomados smartphones hoje me dia, conseguem desempenhar o seu papel sem perder sua performance pelo banco instalado. (SQLITE, 2016).

A base de código do Sqlite possui desenvolvedores internacionais que contribuem para o aperfeiçoamento do software em tempo integral buscando melhorar o desempenho, capacidade e a confiabilidade, além de tudo ainda possui o código fonte aberto.

De acordo com Sqlite (2016), dentre suas funcionalidades, as principais são: não exige configurações ou administração para seu funcionamento; as transações são consistentes, isoladas e conseguem ser duráveis mesmo após uma queda de energia ou um travamento do sistema; suporta bancos de dados pesados, com Gigabytes ou até Terabytes de tamanho; não possui dependências externas; seus códigos-fonte estão em domínio público, podendo ser utilizados e alterados conforme necessidade.

4 TRABALHOS CORRELATOS

Na realização de uma breve pesquisa, foram encontrados alguns trabalhos que possuem o mesmo foco em relação a utilização de um aplicativo android para o acompanhamento ou auxílio de alguma área da saúde.

A facilidade de poder ter uma ferramenta na palma das mãos, faz com que a popularidade desse tipo de aplicativo aumente cada vez mais quando uma área é beneficiada com os avanços tecnológicos, não somente na saúde, mas em qualquer que possua possibilidade de se criar algum tipo de ferramenta.

Os trabalhos correlatos encontrados e analisados são: “Desenvolvimento de protótipo de aplicativo móvel em Android para o controle e acompanhamento do paciente portador de diabetes. ”: Um protótipo de um aplicativo desenvolvido para o acompanhamento de diabetes. Projetado em 2014 por Victor Emmanuel da Silva, o aplicativo tem como objetivo permitir que uma pessoa diabética, consiga controlar os níveis de uma forma mais fácil, simples e intuitiva, passando dicas para melhora sua qualidade de vida pessoal e familiar. O aplicativo acompanhará até mesmo nos momentos em que é necessária a aplicação de insulina (SILVA, 2014).

Voltado a também a área da saúde, o trabalho intitulado “Desenvolvimento de aplicação Android para pacientes sob tratamento. ”: Uma aplicação desenvolvida para o acompanhamento de tratamento. Desenvolvido em 2014 por Gonçalo Emanuel Palma Amaro, o aplicativo tem como objetivo auxiliar uma pessoa na toma de medicamentos, continua ou temporária, facilitando e viabilizando assim o tratamento com menos probabilidade de falhas (AMARO, 2014).

5 METODOLOGIA

A realização do trabalho constituiu em duas etapas onde primeiramente foram pesquisados e estudados os aspectos teóricos, e na segunda etapa foram realizadas as etapas práticas de todo o conteúdo estudado, para a conclusão do projeto.

Inicialmente a pesquisa literária exploratória desenvolvida proporcionou uma base de conhecimentos para uma maior definição e entendimento do problema proposto, consolidando assim a maior familiaridade, definição no assunto e um entendimento mais profundo nas áreas e assuntos relacionados ou que englobam o trabalho. Com base em tudo o que foi pesquisado, explorado em livros e artigos escritos em cada área abordada, faz com que o pesquisador tenha uma maior "carga" para o andamento do projeto na segunda etapa que basicamente envolve o desenvolvimento do sistema em relação ao problema.

Segundo Gil (2002), o levantamento bibliográfico é de grande importância e fundamental para o problema de pesquisa. Todavia somente o levantamento não é suficiente, é necessária a reflexão crítica dos assuntos e autores em suas opiniões, e possivelmente melhor fundamentar o trabalho. Outro ponto de grande importância é discussão com o orientador ou pessoas experientes, além de colegas já que todos estão na mesma etapa ou até mesmo conteúdo.

Posteriormente na segunda etapa foram realizadas as fases de desenvolvimento de todo o conteúdo do aplicativo com base em todo o conhecimento adquirido com a primeira etapa teórica, onde foram envolvidas as áreas de tecnologia e saúde, facilitando assim a área de acompanhamento de exames sanguíneos em laboratórios.

5.1 HARDWARES E SOFTWARES UTILIZADOS

O primeiro passo da segunda etapa foi definir o processo de desenvolvimento seguido de acordo com o modelo em cascata abordado no item 2.4.1.1. O modelo se inicia nos requisitos para o desenvolvimento do aplicativo, hardwares e softwares.

5.1.1 Hardware

Os hardwares utilizados foram suficientes para a realização do trabalho sem a necessidade de realizar compras ou melhorias para atender as aplicações de desenvolvimento e testes.

Para a instalação do software desenvolvimento da aplicação, foi utilizado para a execução do programa um notebook da marca Acer Aspire modelo E1-572-6_BR691, que possui tela de 15.6 HD LED LCD, processador Intel Core i5 – 4200U, CPU de 1.6GHz com Turbo Boost para 2.6GHz, placa de vídeo Intel HD Graphics 4400 com memória dedicada de 1684 MB dinâmica, com 4GB de memória RAM DDR3 L, utilizando o sistema operacional Windows 7 Profissional de 64 bits.

Para a instalação, funcionamento e testes das funções do aplicativo desenvolvido, foram utilizados dois smartphones, Samsung Galaxy S3 modelo GT-9300, versão sistema operacional Android Jelly Bean 4.3 e Motorola Moto E primeira geração, versão sistema operacional Android Lollipop 5.1

O aplicativo é destinado aos usuários que possuam dispositivos que utilizam android atualizado a partir da versão JellyBean 4.1.x.

O aplicativo não necessita de alta performance em relação ao desempenho nos processos das funcionalidades que são realizadas, e com isso não influencia a execução nos dispositivos.

5.1.2 Softwares utilizados e linguagem de programação

Para o desenvolvimento do aplicativo foi instalado e utilizado a IDE oficial Android Studio versão 2.2.2 (atualizado para o 2.3.2 posteriormente), projetado exclusivamente para a criação de aplicações voltadas aos sistemas operacionais Android. Foram utilizados integrados ao Android Studio os kits de desenvolvimento para Android com as ferramentas de desenvolvimento exclusivas ao sistema operacional, o SDK (Software Development Kit) que possibilita a criação de aplicações de forma nativa. O kit inclui projetos de exemplo com código-fonte, ferramentas de desenvolvimento, emuladores, ferramentas variadas que ajudam no processo de desenvolvimento de aplicações, além de possuir bibliotecas necessárias para suporte das versões lançadas do sistema operacional android.

Utilizado também o JDK (Java Development Kit), um kit de é um conjunto de utilitários cuja a finalidade é a permissão para criação de jogos e programas para a plataforma Java. Este pacote é disponibilizado pela Oracle, e nele vem todo o ambiente necessário para a criação e execução dos aplicativos java.

Para o banco de dados foi utilizado o Sqlite exposto no item 2.9.1, que possui uma API para o suporte e interação com o sistema android, facilitando assim o armazenamento das informações no dispositivo, biblioteca que implementa banco de dados SQL com movimentações direto de um arquivo com todas as características comuns de banco de dados, contendo tabelas, índices, triggers, views. O formato do arquivo BD é multiplataforma, ou seja, sendo possível copiá-los entre sistemas com diferentes arquiteturas.

Todas as ferramentas escolhidas não possuem valor agregado para utilização.

5.2 MODELAGEM DO APLICATIVO

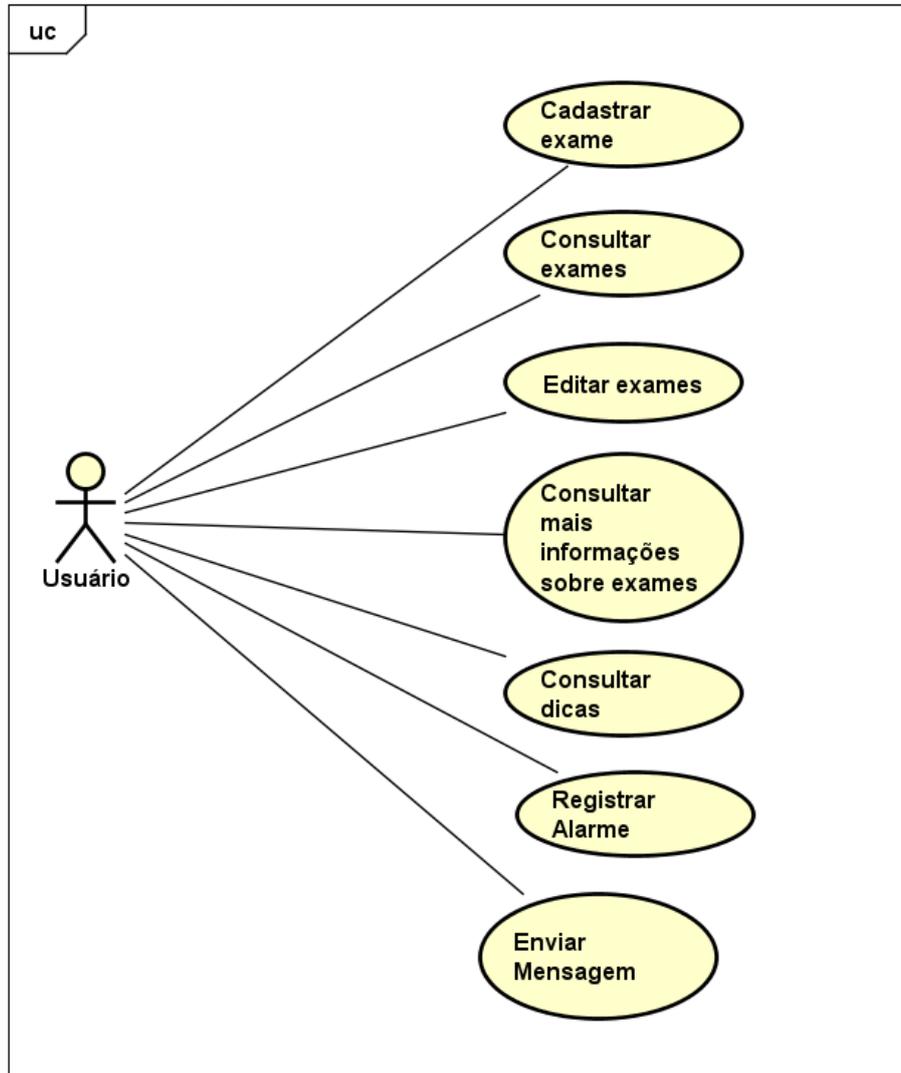
De acordo com o que foi visto e estudado, foi necessário realizar a modelagem do trabalho para o desenvolvimento do aplicativo.

5.2.1 Diagrama de caso de uso

Conforme a ordem dos itens expostos à revisão da literatura, o diagrama de caso de uso foi criado para mostrar as iterações no aplicativo a partir de atores.

O ator que realiza as atividades são os usuários, a figura 10 demonstra o Diagrama de Caso de uso.

Figura 10 - Diagrama de caso de uso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

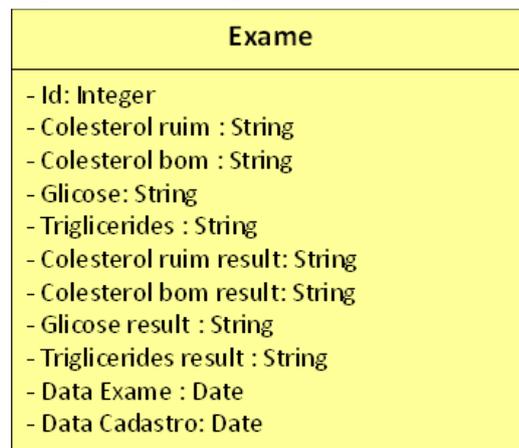
5.2.2 Diagrama de classes

O Diagrama de classes foi criado de acordo com as informações que serão armazenadas na classe Exames, inseridas pelos usuários que posteriormente podem ser consultadas para saber o histórico de exames realizados. A classe "Exame" tem como objetivo armazenar as seguintes informações:

- Id:** Registro único gerado automaticamente para cada exame cadastrado.
- Colesterol ruim:** Nível do resultado do exame.
- Colesterol bom:** Nível do resultado do exame.
- Glicose:** Nível do resultado do exame
- Triglicérides:** Nível do resultado do exame

- f) **Colesterol ruim result:** Armazena o resultado (normal, moderado, alto muito alto) do exame.
- g) **Colesterol bom result:** Armazena o resultado (normal, moderado, alto muito alto) do exame.
- h) **Glicose result:** Armazena o resultado (normal, moderado, alto muito alto) do exame.
- i) **Triglicerides result:** Armazena o resultado (normal, moderado, alto muito alto) do exame.
- j) **Data Exame:** Data de realização do exame.
- k) **Data Cadastro:** Data de cadastro no aplicativo.

Figura 11 - Diagrama de Classes.



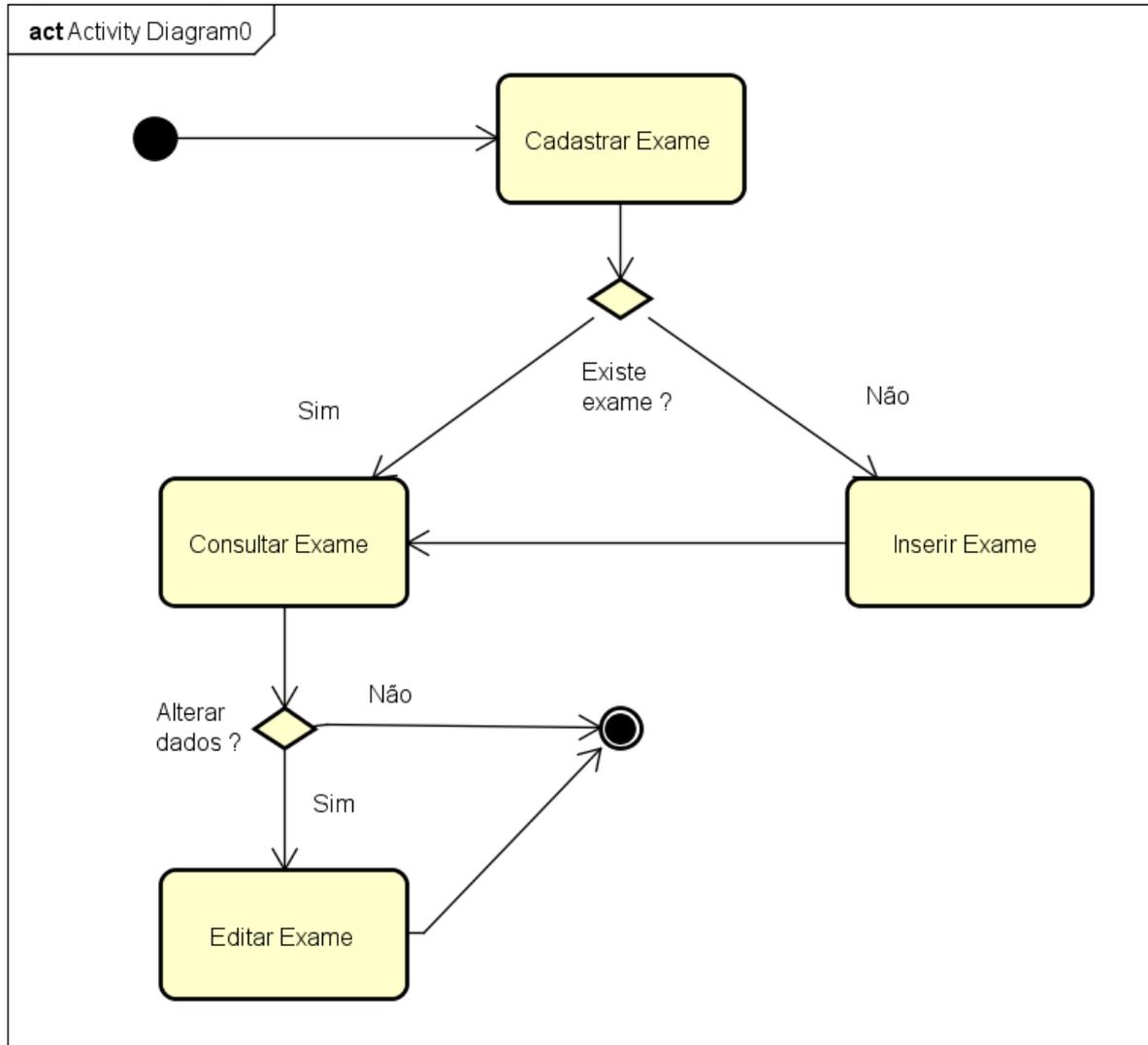
Fonte: Elaborada pelo autor

5.2.3 Diagrama de atividades

No diagrama de atividades possui o esquema de como será o registro de cada exame no aplicativo, armazenado no banco de dados SQLite.

A figura 12 demonstra o Diagrama de atividades.

Figura 12 - Diagrama de atividades.



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.3 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

A aplicação desenvolvida para o ambiente android por ser uma das maiores plataformas utilizadas atualmente e pela facilidade de se obter as ferramentas (hardware e softwares). O aplicativo foi nomeado de “Meus Exames” por armazenar o exame de cada usuário, e dessa forma sendo um nome mais relacionável ao que irá abrir no aplicativo par cadastrar ou visualizar.

6 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados desta pesquisa.

6.1 FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO

Ao executar o aplicativo, a primeira tela visualizada é a de “Início” (Figura 13), o usuário visualiza mensagem de boas vindas e um botão “Exames” que encaminha o usuário aos exames cadastrados.

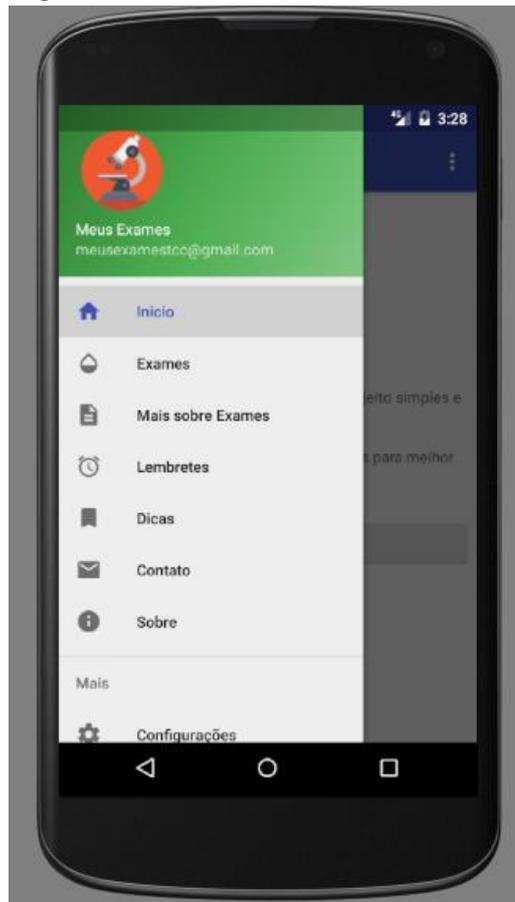
Figura 13 - Tela inicial.



Fonte: Elaborada pelo autor

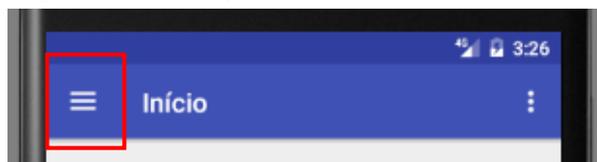
O app possui o formato de navegação com menu deslizante (Figura 14) sinalizado pelos três traços (Figura 15) horizontais no canto superior esquerdo da tela, onde temos os botões “Início”, “Exames”, “Mais sobre exames”, “Lembretes”, “Dicas”, “Contato”, “Sobre”, “Configurações” e “Sair”.

Figura 14 - Menu deslizante.



Fonte: Elaborada pelo autor

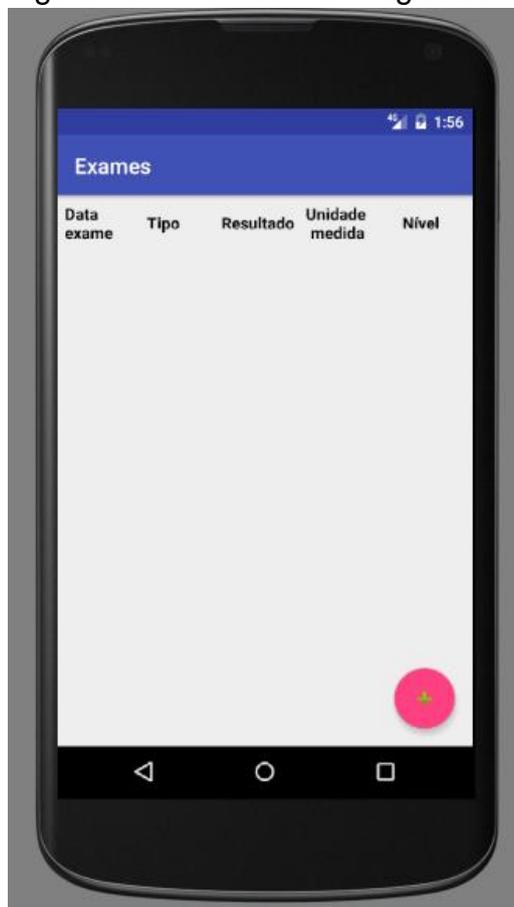
Figura 15 - Traços horizontais menu.



Fonte: Elaborada pelo autor

No menu deslizante, ao clicar no primeiro botão “Início”, retorna a tela inicial caso o usuário esteja em outra. No botão “Exames” da tela inicial ou do menu, ao ser selecionado direciona o usuário para tela (Figura 16) de acompanhamento dos exames cadastrados, porém no primeiro acesso as informações estarão em branco até realizar inserção das informações. As informações mostradas da esquerda para direita são, Data do exame, Tipos (Colesterol LDL e HDL, glicose e triglicérides), resultado, unidade de medida e de acordo com os resultados são exibidos quais os níveis informados na tela “Mais sobre exames” (ideal, moderado, alto, muito alto).

Figura 16 - Exames sem registros.



Fonte: Elaborada pelo autor

Para inserir os resultados, basta clicar no botão flutuante “ + “ que será encaminhado a tela de cadastro de exames (Figura 17). Os dados devem ser preenchidos de acordo com o exame, que possui exatamente os nomes dos componentes sanguíneos e seu valor (exemplo Figura 18).

Figura 17 - Cadastro Exames.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 18 - Exemplo resultados exames.

<p>Colesterol - LDL Material: Soro</p> <p>Resultado: 103,7 mg/dL</p>	<p>Glicose Material: Soro</p> <p>Resultado: 80,5 mg/dL</p>
<p>Colesterol - HDL Material: Soro</p> <p>Resultado: 47,0 mg/dL</p>	<p>Triglicérides Material: Soro</p> <p>Resultado: 68,4 mg/dL</p>

Fonte: Elaborada pelo autor

Após registrar um exame clicando no botão “Adicionar”, automaticamente retornará para a tela de exames, agora mostrando as informações inseridas (Figura 19).

Figura 19 - Exame registrado.

A smartphone screen displaying a list of medical exams. The screen has a blue header with the title "Exames". Below the header is a table with five columns: "Data exame", "Tipo", "Resultado", "Unidade medida", and "Nível". The table contains four rows of data. At the bottom right of the screen, there is a red circular button with a white plus sign. The Android navigation bar is visible at the very bottom.

Data exame	Tipo	Resultado	Unidade medida	Nível
13	Colesterol ruim	103.7	mg/dl	Moderado
5	Colesterol bom	47.0	mg/dl	Moderado
2017	Glicose	80.5	mg/dl	Normal
	Triglicéides	68.4	mg/dl	Normal

Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Mais sobre Exames” será direcionado para a tela (Figura 20) com mais informações sobre os componentes examinados.

Figura 20 - Tela Mais sobre Exames.



Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Lembretes” será direcionado para a tela (Figura 21) alarme do próprio dispositivo Android. Dessa forma é possível salvar lembretes.

Figura 21 - Tela Lembretes.



Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Dicas” será direcionado para a tela (Figura 22 e 23) com mais informações sobre alimentação e exercícios para o equilíbrio dos componentes sanguíneos examinados.

Figura 22 - Tela Dicas.

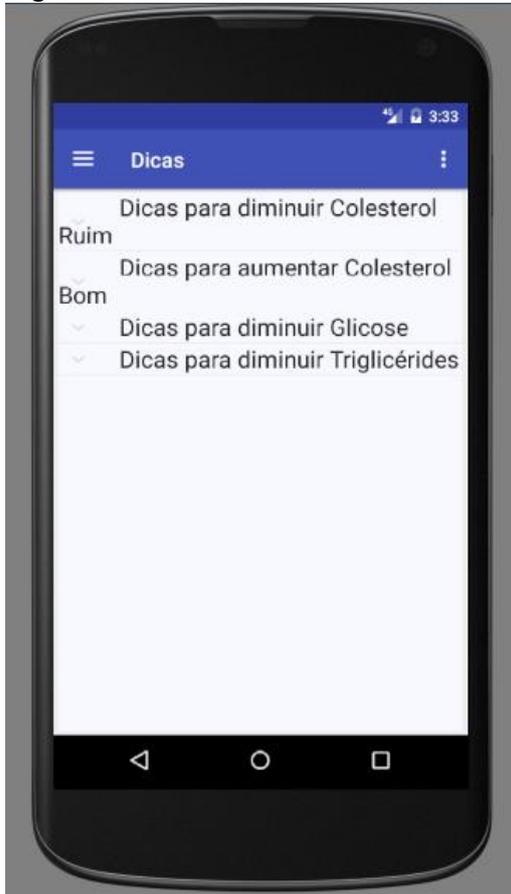
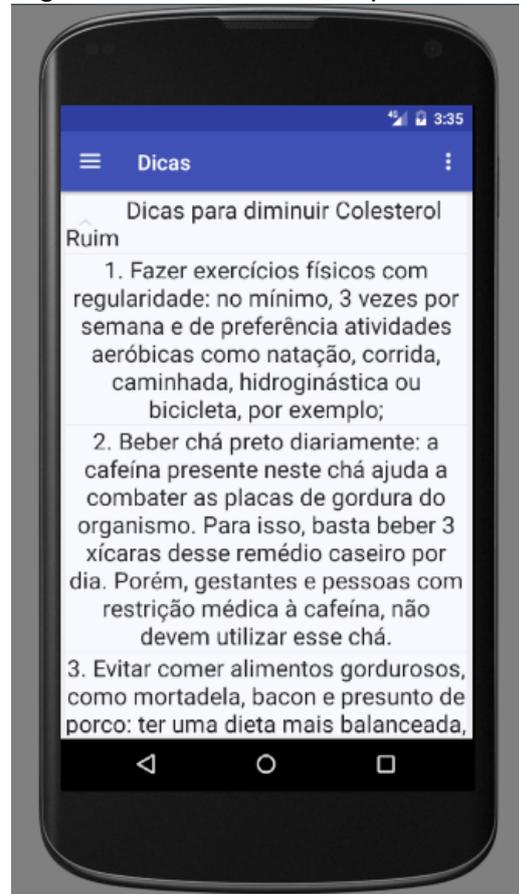


Figura 23 - Tela Dicas expandida.



Fonte: Elaborada pelo autor

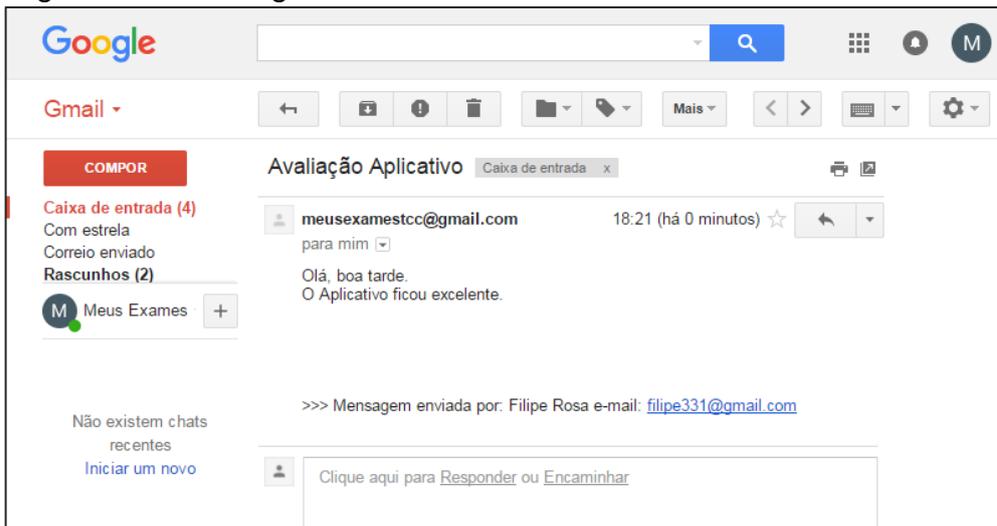
Voltando ao menu, ao clicar no botão “Contato” será direcionado para a tela (Figura 24) com campos para inserir alguma dúvida, sugestão e entre outros. As informações digitadas são encaminhadas ao e-mail exclusivo criado para o aplicativo, na Figura 25 temos um exemplo da mensagem encaminhada do aplicativo.

Figura 24 - Tela Contato.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 25 - Mensagem e-mail.



Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Sobre” será direcionado para a tela (Figura 26) com informações com botões das redes sociais do aplicativo (sem links direcionáveis, somente demonstração), e a data da última atualização da aplicação.

Figura 26 - Tela Sobre o app.



Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Configurações” será direcionado para a tela (Figura 27).

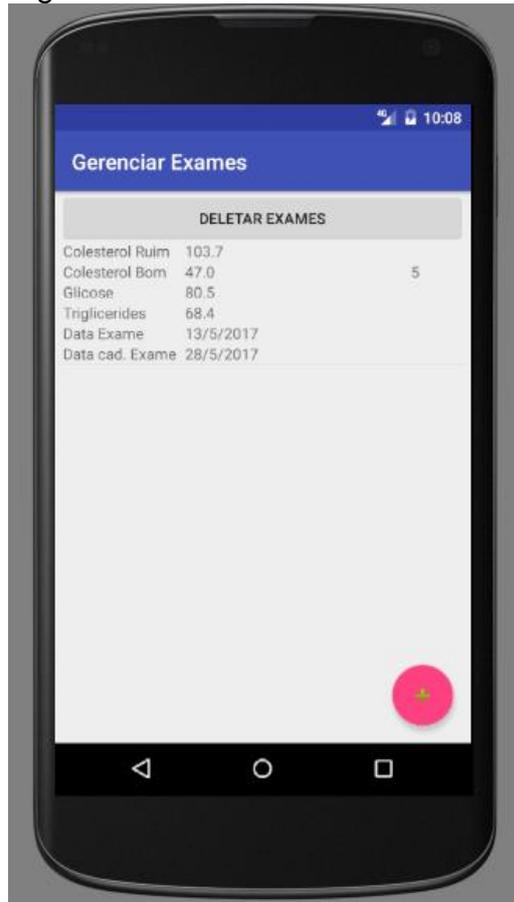
Figura 27 - Tela Configurações.



Fonte: Elaborada pelo autor

Na tela de “Configurações” possui o botão de gerenciamento dos exames, ao clicá-lo será direcionado para a tela (Figura 28) em que as informações dos exames serão listadas.

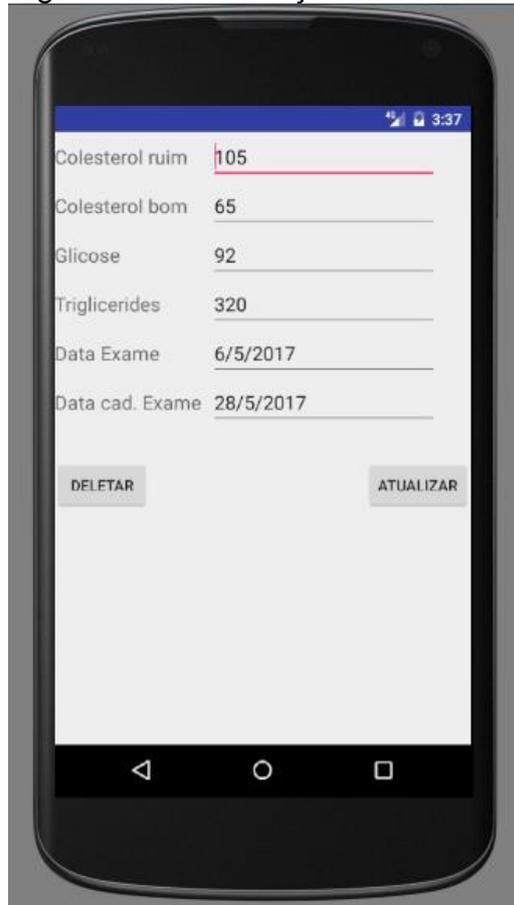
Figura 28 - Tela Gerenciar Exames.



Fonte: Elaborada pelo autor

Ao clicar sobre o registro de exame, será encaminhado para outra tela (Figura 29) “Editar Exame” para a alteração das informações ou exclusão do registro. Na mesma tela de gerenciar exames, possui um botão “Deletar exame” com a função de apagar todos registros sem a necessidade de deletar um por vez.

Figura 29 - Tela Edição Exame.



Fonte: Elaborada pelo autor

7 CONCLUSÃO

O trabalho realizado partiu da vontade de enfrentar um desafio de aprender e conhecer como são desenvolvidas aplicações para dispositivos móveis, inicialmente para sistemas operacionais android e de programar em uma linguagem com pouca experiência e conhecimento, sem se quer trabalhar profissionalmente na área de desenvolvimento em qualquer plataforma. No mesmo desafio, seria de realizar um trabalho voltado a alguma área que fosse fora do contexto do curso de Ciência da Computação e tecnologia.

Atrelado a isso, em conversa com o orientador prof. Henrique Pachioni Martins e o prof. Elvio Gilberto da Silva, surgiu ideia de abordar um assunto voltado à área da saúde, com tema inicial a ser elaborado “Desenvolvimento de um aplicativo na plataforma android para acompanhamento médico” que posteriormente se concluiu como “Desenvolvimento de um aplicativo na plataforma android para acompanhamento de exames sanguíneos laboratoriais”.

De acordo com todo o conteúdo pesquisado e os objetivos do trabalho, o aplicativo cumpriu-se de poder registrar os exames realizados pelo usuário e ter a possibilidade de consultá-los a qualquer momento sem precisar ter papéis impressos ou realizar acessos online todas as vezes que precisasse, dessa forma possui um histórico de exames realizados de vários períodos.

Pelo tempo que o projeto foi finalizado, não foi possível de ser testado por outros usuários possibilitando análise dos feedbacks e melhorias que possivelmente seriam indicadas. Além de melhorias do que já foi desenvolvido, existem muitas possibilidades de aprimorar ainda mais o projeto.

Foi possível compreender o quão importante é a tecnologia de todas as formas em dispositivos, aplicações, banco de dados, entre outros, são excelentes para as diversas áreas assim como a saúde e benefícios aos seres vivos. Ainda existem muitas possibilidades a serem desenvolvidas para todo tipo de coisa.

8 TRABALHOS FUTUROS

Realizar a publicação na plataforma Google de aplicativos, Google Play.

Para os trabalhos futuros, avaliar a possibilidade de incluir a opção de cadastrar e gerenciar usuários, para registrar informações de outras pessoas, por exemplo, informações de pais e filhos pequenos. Além de poder registrar informações de mais pessoas, poder também de acordo com as informações de idade, sexo, entre outras, adequar informações de sugestões e dicas de acordo com cada perfil.

Nas telas “Mais sobre exames e Dicas”, incluir as informações de modo online onde os usuários possam ter dados novos, não somente após a atualização completa do aplicativo.

Ter opções de filtros nas telas de exibição dos exames registrados e opções de gerar relatórios.

Também avaliar a possibilidade de inclusão dos resultados diretos das instituições que realizam os exames.

Após todas essas melhorias, expandir para as demais linguagens e plataformas de smartphones.

9 REFERÊNCIAS

AMARO, GONÇALO EMANUEL PALMA. **Desenvolvimento de uma aplicação Android para pacientes sob tratamento**. 2014. Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/14174>>. Acesso em: 17 maio 2016.

BATISTA, C. R. **Desenvolvimento de interface para ambiente hipermídia voltado ao ensino de geometria sob a ótica da ergonomia e do design gráfico**. Florianópolis, 2003. f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2003

CAMPESTRINI, SELMA; **Laboratório e sangue de rotina**. Curitiba - PR: EDUCA – Editora Universitária Champagnat UCP, 1983. 78p.

CLARO, D. B. e Sobral, J. B. M. **PROGRAMAÇÃO EM JAVA**. Copyleft Pearson Education. Florianópolis, SC. Disponível em:<<http://homes.dcc.ufba.br/~dclaro/download/Programando%20em%20Java.pdf>>. Acesso em: 23 abril 2016

DATE, C.J. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro - RJ: Elseiver, 2003 - 9ª reimpressão Disponível em:<<https://books.google.com.br/books?id=xBeO9LSIK7UC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 23 abril 2016

DEITEL, PAUL. **Android para Programadores**: Uma abordagem baseada em aplicativos. Porto Alegre - RS: Bookman, 2013. 481 p.

FERNANDES, GILDÁSIO GUEDES. **Interface Humano computador**: prática pedagógica para ambientes virtuais. Teresina: Editora Gráfica da UFPI, 2008.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf> Acesso em: 11 abril 2016

GUEDES, GILLEANES T.A. **UML guia prático 2**. São Paulo: Novatec Editora Ltda. 2007,2014. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YEaGDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA15&dq=linguagem+de+modelagem+unificada&ots=ragsDDFtHd&sig=VRNgpM-JMFOfa4yTrXXyqcWGCjU#v=onepage&q=linguagem%20de%20modelagem%20unificada&f=false>> . Acesso em: 06 fevereiro 2017.

INFOCCOMP. **Engenharia de software**. Disponível em: <<https://infoccomp.wordpress.com/modelos-de-processo-de-engenharia-de-software/>>. Acesso em: 06 fevereiro 2017.

LEITE, JAIR CAVALCANTI. **UML Visão Geral 2**. Disponível em: <<https://www.dimap.ufrn.br/~jair/ES/slides/UMLVisaoGeral-v2.pdf>> Acesso em: 06 fevereiro 2017.

MARSHALL, WILLIAM J.; **Química Clínica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, 376 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=0uMLBAAAQBAJ&pg=PA181&dq=glicose&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=glicose&f=false>. Acesso em: 17 maio 2016.

MORAIS, ALANA M. SOUZA, AZUILA DA S.; MACHADO, LILIANE DOS S.; MORAES, RONEI M. **Tomada de Decisão aplicada à Inteligência Artificial em Serious Games voltados para Saúde**. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~mds/Artigos_Web/ERMAC095.pdf> . Acesso em: 17 maio 2016

PAGANA, KATHLEEN DESKA; **Guia de Exames Laboratoriais e de Imagem para a Enfermagem**. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=dF_uCgAAQBAJ&pg=PR10&dq=exames+laboratoriais&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 7 maio 2016

PAGANA, KATHLEEN DESKA; **Guia de Exames Laboratoriais e de Imagem para a Enfermagem**. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=dF_uCgAAQBAJ&pg=PR10&dq=exames+laboratoriais&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 7 maio 2016

PARDINI, HERMES. **MANUAL DE EXAMES**. 2002. Disponível em:<<http://www3.hermespardini.com.br/pagina/141/home.aspx> >. Acesso em: 17 maio 2016.

PARDINI, HERMES. **MANUAL DE EXAMES**. 2013. Disponível em:<<http://www3.hermespardini.com.br/pagina/141/home.aspx> >. Acesso em: 17 maio 2016.

PAULINO, D. **Tipos de Software - Você realmente sabe o que é um Software?**. Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/1908/tipos_de_software_-_voce_realmente_sabe_o_que_e_um_software>. Acesso em: 23 abril 2016.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 7. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2011.

REZENDE, DENIS ALCIDES. **Engenharia de software e sistemas de informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. Disponível em:<https://books.google.com.br/books?id=rtBvL_L-mcC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 23 abril 2016

ROCHA, H. V. da et al. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: Unicamp, 2003.

SAMPAIO, MARCUS C.; NETO, ELOI R. **Material sobre UML**. Campinas: Unicamp, 2003. Disponível em: <<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/map/html/uml/index.htm>>. Acesso em: 06 fevereiro 2017.

SILVA, VICTOR EMMANUEL DA. **Desenvolvimento de protótipo de aplicativo móvel em Android para o controle e acompanhamento do paciente portador de**

diabetes. 2014. Disponível em: <
<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3627>>. Acesso em: 17 maio 2016.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software. Tradução: Selma Shin Shimizu Melnikoff; Reginaldo Arakaki; Edilson de Andrade Barbosa.** 8. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

SOUZA, HUGO VIEIRA L. **Engenharia de software.** Disponível em:<<http://hugovlsouza.com/unipe/~DET679/aulas/01%20-%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20da%20disciplina%20e%20proposta%20did%C3%A1tica-DET679.pdf>>. Acesso em: 23 abril 2016

SQLITE. Disponível em:<<https://www.sqlite.org/features.html>>. Acesso em: 23 abril 2016

SILVA, GUILHERME H.P.; SILVA, JORGE V. L.; RUPPERT, GUILHERME C. S. **Desenvolvimento de aplicativos para Visualização de Imagens Médicas em dispositivos Móveis.** Disponível em:<
https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Silva9/publication/265875194_Desenvolvimento_de_Aplicativos_para_Visualizacao_de_Imagens_Medicas_em_Dispositivos_Moveis/links/54bd54830cf218da9391af20/Desenvolvimento-de-Aplicativos-para-Visualizacao-de-Imagens-Medicas-em-Dispositivos-Moveis.pdf >. Acesso em: 06 maio 2017.

APÊNDICE A – ARTIGO

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO NA PLATAFORMA ANDROID PARA ACOMPANHAMENTO DE EXAMES SANGUÍNEOS LABORATORIAIS.

Filipe Rosa da Silva.¹

RESUMO

Os dispositivos móveis tiveram um grande crescimento nos últimos anos, smartphones, tablets, entre outros, e fizeram com que a quantidade de aplicações desenvolvidas aumentassem em diversas áreas. O trabalho de conclusão de curso realizado constitui no desenvolvimento de uma aplicação para o acompanhamento de exames sanguíneos. Os usuários registram as informações dos seus exames (colesterol, glicose e triglicérides) e conseguem acompanhar de uma forma mais simples, todos os níveis em um único lugar sem precisar consultar os papéis impressos ou portais online de instituições de exames laboratoriais. Para o armazenamento dos dados o aplicativo utiliza o SQLite, banco de dados local no dispositivo que possui as mesmas características dos demais gerenciadores de bancos de dados. Além de armazenar as informações, o aplicativo também possui telas com mais informações sobre os tipos de exames e dicas para melhorar a qualidade de vida. Possui também a área de contato para envio mensagem com dúvidas, sugestões, entre outros. Para o desenvolvimento da aplicação, foi necessário realizar pesquisas na área de exames para entender o ambiente da saúde e para a criação no formato necessário para a inclusão dos resultados. Foi utilizada a linguagem de programação Java pelo programa Android Studio, exclusiva para desenvolvimento para os sistemas operacionais Android.

Palavras-chave: Dispositivos Móveis. Android. Exames Laboratoriais. Exames Sanguíneos.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a tecnologia vem se desenvolvendo rapidamente com as necessidades e evolução do ser humano. A cada passo e com novas tendências, vem se destacando cada vez mais na sociedade e umas delas que estão em grande destaque são os smartphones e tablets que estão na lista dos principais no quesito de desenvolvimento tecnológico.

Smartphones e tablets são dispositivos móveis que reúnem as características de celulares e computadores, englobando tecnologias como SMS, chamadas de áudio e vídeo, GPS, Email, Redes Sociais, comunicadores instantâneos, câmera digital, entre muitas outras. Ainda é possível desenvolver aplicativos utilitários e de entretenimento para serem utilizados no dispositivo.

Com a gama de utilidades encontradas nesses dispositivos fizeram com que aumentasse consideravelmente o mercado desses dispositivos pelo mundo, entre eles o desenvolvimento do sistema operacional Android e sua distribuição em dispositivos de menor custo. "A demanda por dispositivos móveis está aumentando na medida em que as pessoas contam com smartphones e tablets para se conectar e produzir enquanto estão longe de seus computadores pessoais [...]" (DEITEL, 2013, Prefácio).

Com essa evolução o desenvolvimento de aplicações para esses dispositivos vem aumentando cada vez mais e com ferramentas que auxiliam os seus usuários em várias questões, e uma área que podem auxiliar na vida do usuário são aplicativos voltadas à área da saúde, que possam facilitar o acompanhamento e entendimento de algum processo médico.

Considerando que muitas pessoas possuem um acompanhamento médico periódico ou até mesmo esporadicamente, onde realizam dezenas de exames, consultas e tratamentos para controlar seu estado de saúde, por isso, se faz necessário o desenvolvimento de um aplicativo para realizar o acompanhamento dos resultados sendo desnecessária a utilização na maioria das vezes de papéis com as informações para guardar um histórico e até mesmo informações sobre.

A utilização de um aplicativo pode facilitar interação com as informações e histórico de resultados, tendo assim um melhor acompanhamento na evolução na saúde e uma grande importância para os pacientes e profissionais. Com base neste conceito se caracteriza a proposta deste trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 EXAMES LABORATORIAIS

Exames laboratoriais são testes ou uma série de exames realizados em laboratórios de análises clínicas que tem como seu principal objetivo diagnosticar um determinado componente encontrado ou doenças. São mais utilizados para realizarem exames de rotina ou conhecido check-up. Esses exames possuem grande importância na medicina preventiva, onde diversas patologias podem ser prevenidas com esse tipo de exame. Cada um está relacionado de acordo com o nome de cada componente que será analisado ou tipo de exame, como por exemplo, radiologia, ultrassonografia, cintilografia nuclear, exame sanguíneo, exame de urina, de escarro ou exame microscópico. (PAGANA, 2015).

3.1.1 Sangue

Sangue pode ser definido como um tecido vivo que está em constante circulação que leva oxigênio e nutrientes para todos os órgãos do corpo, que é composto por plasma, hemácias, leucócitos e plaquetas.

O sangue é um dos mais significativos tecidos do corpo que fornece informações sobre o estudo da saúde da pessoa. (CAMPESTRINI, 1983, Pg. 15).

3.1.1.1 Exames sanguíneos

Exames sanguíneos, de forma geral, são utilizados para analisar e se obter o andamento dos processos fisiológicos e transtornos orgânicos. Como o sangue circula por todo o corpo humano, realizando dezenas de funções e realizando as substâncias para todas as partes, e com esses exames é possível analisar tais componentes se possui alguma alteração. Com uma pequena amostra de sangue, é possível realizar dezenas de exames e testes e saber se possui qualquer tipo de doença em qualquer parte do organismo, e por esse motivo que o de sangue é o mais comum para se estudar ou analisar. (PAGANA, 2015).

3.1.1.2 Colesterol

Colesterol é uma substância gordurosa que tem o papel principal de manter cada célula do corpo funcionando perfeitamente, porém o acúmulo de colesterol no sangue podem aumentar o risco de doenças cardiovasculares.

Colesterol é responsável por produzir esteroides, hormônios sexuais, ácidos biliares e membranas celulares. A maior concentração desse lipídio vem de alimentos ingeridos de origem animal. Estima-se que 75% do colesterol tem como origem de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) que conhecido como "ruim", ele pode se depositar nas artérias e provocar o seu entupimento, e as outras 25% são de lipoproteínas de alta densidade (HDL) conhecida como colesterol "bom", retira o excesso de colesterol para fora das artérias, impedindo o seu depósito e diminuindo a formação da placa de gordura. (PAGANA, 2015).

Segundo Pardini (2002) os níveis de cada estágio do colesterol LDL:

e) Valores abaixo de 100 mg/dl – Ideal;

- f) Entre 100 e 159 mg/dl – Moderado;
- g) Entre 160 e 189 mg/dl – Alto;
- h) Maior ou igual de 190 mg/dl – Muito Alto.

Os níveis de cada estágio do colesterol HDL:

- d) Valores abaixo de 40 mg/dl – Baixo;
- e) Entre 40 e 60 mg/dl – Moderado;
- f) Maior ou igual a 60 mg/dl – Desejável.

3.1.1.3 Glicose

Glicose ou glicemia é um açúcar (monossacarídeo) considerado umas das principais fontes de carboidrato que são nada mais que fontes de energia que pode ser encontrada no sangue.

O pâncreas encontrado no corpo humano tem como sua principal responsabilidade produzir insulina, e tem o objetivo de controlar o nível de glicose em circulação e transformá-lo em energia. Quando o órgão possui alguma deficiência e o nível de glicose (açúcar) aumenta na corrente sanguínea podemos de chamar de hiperglicemia que demonstram alguns sintomas como, cansaço; visão turva, sede em demasia (polidipsia) e aumento de volume urinário (poliúria), além de tudo podendo desenvolver diabetes mellitus. A falta de glicose é chamada de hipoglicemia que pode causar taquicardia, sudorese, tremores e palidez. (Marshall; Bangert; Lapsley, 2013).

Segundo Pardini (2002) o exame ou teste da glicose é particularmente importante em pessoas com diabetes, para o controle de açúcar. Para realizar o exame é preciso estar em jejum no mínimo de 8 horas.

Na lista abaixo são os valores e níveis de glicose:

- d) Valores abaixo de 100 mg/dl – Ideal;
- e) Entre 100 e 125 mg/dl – Alto (indicador de pré-diabetes);
- f) Maior ou igual a 125 mg/dl – Muito alto (diabetes).

3.1.1.4 Triglicérides

Triglicérides também conhecidos como triglicerídeos e triglicérides, são consideradas umas das principais gorduras do organismo humano que tem origem de alimentos vegetais e animal, e produzidos pelo fígado. Os excessos de carboidratos são captados pelo órgão os transformam em triglicerídeos além do que já foi produzido.

São importantes para gerar energia nas excedentes horas de jejum, quando o nível está elevado as triglicérides são armazenadas nos tecidos adiposos (tecidos gordurosos) como estoque de energia para serem utilizados futuramente. São “carregados” pela corrente sanguínea em uma proteína chamada VLDL, semelhante as HDL e LDL. (PARDINI, 2013).

Os triglicerídeos por serem gorduras no sangue, em excesso com altos níveis podem aumentar o risco de doenças, problemas cardíacos e até mesmo derrame caso os níveis de colesterol estejam altos, outras consequências como aterosclerose, pancreatite, esteatose hepática. (PARDINI, 2013).

Segundo Pardini (2002) abaixo são os valores e níveis de Triglicérides:

- e) Valores abaixo de 150mg/dl – Ideal;
- f) Entre os 150 a 199mg/dl – Moderado;
- g) Entre os 200 e 499mg/dl – Alto;
- h) Maior ou igual a 500 mg/dl – Muito alto.

3.2 INFORMÁTICA EM SAÚDE

Nos últimos tempos a tecnologia vem sendo utilizada em todas as áreas e contextos que vivemos hoje. Sua implantação e desenvolvimento de conceitos tecnológicos de informação e comunicação têm como objetivos a melhoria e transformação de sistemas, serviços e processos.

A informática aplicada à saúde assim como outras áreas, estão sempre em constante expansão por se ter diversos assuntos e desafios a serem estudados, utilizando a tecnologia para compreender, desenvolver, apoiar e ajudar no desenvolvimento e conhecimento na saúde. Seus impactos positivos são inúmeros e com o passar do tempo, mais aspectos da medicina vêm sendo aprimorado obtendo-se resultados nunca alcançados antes (SILVA; SILVA; RUPPERT, 2015).

3.4 INTERFACE HOMEM COMPUTADOR

Interface homem computador é a área responsável na computação pelo desenvolvimento e implantação de sistemas com interfaces amigáveis e intuitivas, fazendo com que a pessoa seja capaz de interagir e executar atividades facilitando assim a interação do usuário com o computador ou dispositivo.

Segundo Rocha (2003) essa área de atuação dentro da computação surgiu na metade dos anos 80, para descrever um novo campo que investiga a criação e desenvolvimento de interfaces, mas também de saber compreender e intender os interesses de cada usuário para o sistema ou aplicação que abrange as relações entre usuários e computadores.

Para uma boa interface ser desenvolvida para um determinado fim, não basta apenas ter bons profissionais de desenvolvimento de sistemas ou softwares, mas também em entender e compreender a área que será abrangida. Não somente olhar para o lado dos profissionais que irão desenvolver, porém também é necessário realizar pesquisas de ergonomia com opiniões de usuários.

Possuir uma interface com fácil interatividade, amigável e agradável é preciso que as informações e disposições de elementos visuais englobando cores e formas, sejam aplicadas de forma harmoniosa e equilibradas, não saturando visualmente o ambiente de interação e assimilação das informações dispostas (BATISTA, 2003).

Segundo Fernandes (2008) além de todas os aspectos visuais, uma boa IHC deve garantir ferramentas funcionais que são capazes de obter uma melhor segurança, a usabilidade e a utilidade dos sistemas computacionais.

3.10 ANDROID

Sistemas Android são desenvolvidos com JAVA pela sua lógica, e por ser poderosa, com código fonte aberto e não possuir custo. Possui sua base em Linux e foram projetados principalmente para dispositivos que possuem a tecnologia de toques (touchscreen).

O sistema foi desenvolvido pela Android Inc. e adquirida pelo Google em 2005, onde obteve a criação de um consórcio composta inicialmente de 34 empresas chamada de Open Handset Alliance com objetivo no avanço de dispositivos móveis. Em 2008 foram vendidas as primeiras gerações de dispositivos com Android, chegando em 2011 com mais de 500 mil dispositivos sendo ativados por dia. (DEITEL, 2013).

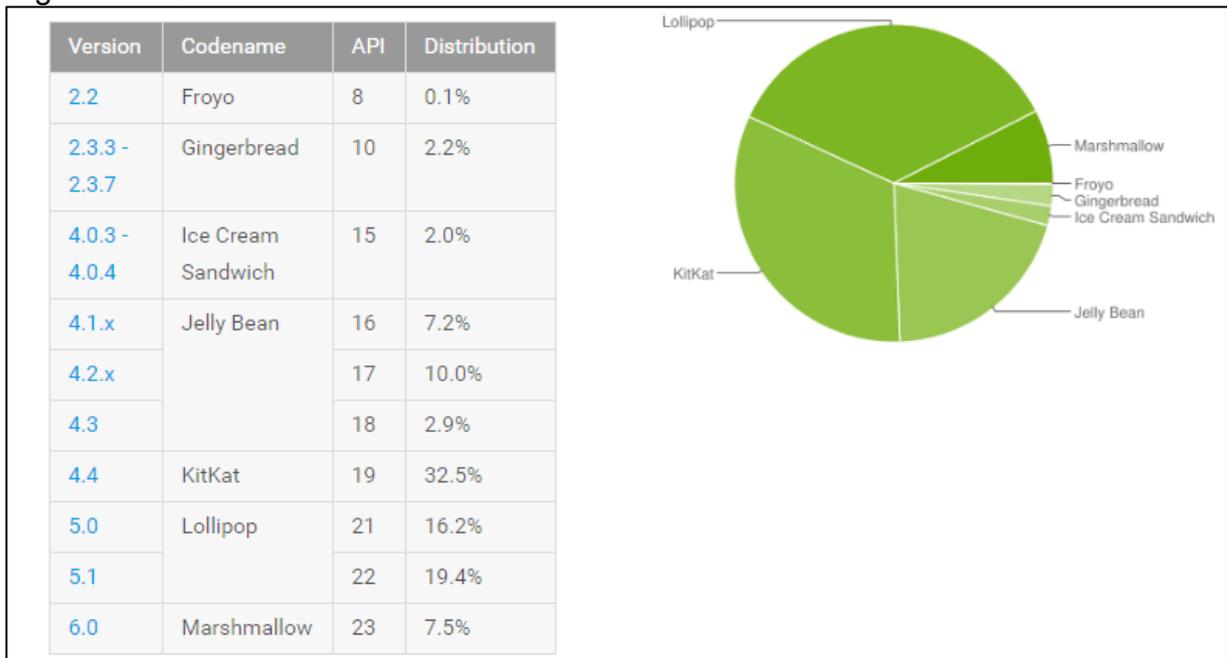
Atualmente os sistemas Android's não se limitaram aos dispositivos moveis, mas também dezenas de outros dispositivos capazes de carregar em sua estrutura, hardware de processamento.

O Android é um sistema operacional personalizável e fácil de usar que move mais de um bilhão de dispositivos ao redor do mundo, desde smartphones e tablets a relógios, Tvs, carros e, em breve, ainda mais. (ANDROID.COM, 2014).

O aplicativo utilizará como base usuários que possuam dispositivos que utilizam android atualizado a partir da versão JellyBean 4.1.x.

De acordo com a figura 9, os sistemas nessas versões possuem o maior índice de utilização.

Figura 30 - Dados Android.



Fonte: Developers.com

Para uma maior abrangência a versão do aplicativo foi escolhida de acordo com os índices de utilização do android e que não irá influenciar na relação da versão da utilização do aplicativo desenvolvidos.

5.3 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

A aplicação desenvolvida para o ambiente android por ser uma das maiores plataformas utilizadas atualmente e pela facilidade de se obter as ferramentas (hardware e softwares). O aplicativo foi nomeado de “Meus Exames” por armazenar o exame de cada usuário, e dessa forma sendo um nome mais relacionável ao que irá abrir no aplicativo para cadastrar ou visualizar.

6 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados desta pesquisa.

6.1 FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO

Ao executar o aplicativo, a primeira tela visualizada é a de “Início” (Figura 13), o usuário visualiza mensagem de boas vindas e um botão “Exames” que encaminha o usuário aos exames cadastrados.

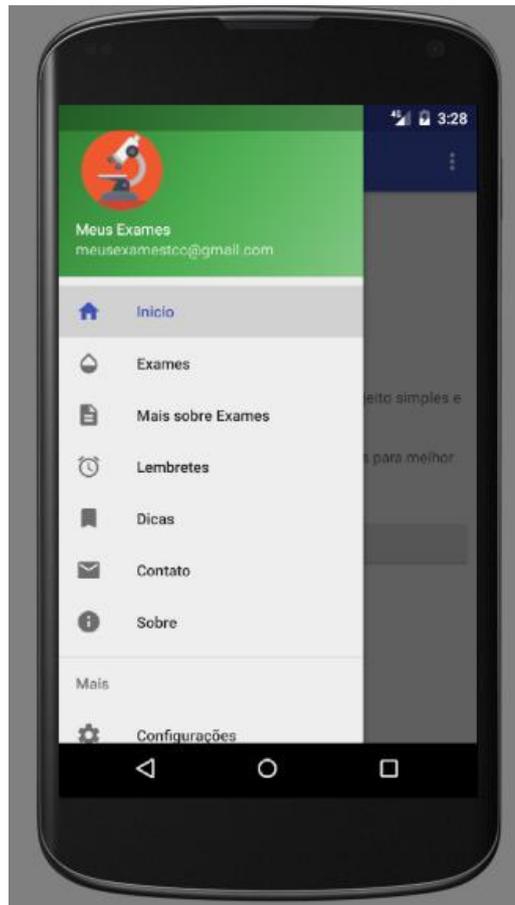
Figura 31 - Tela inicial.



Fonte: Elaborada pelo autor

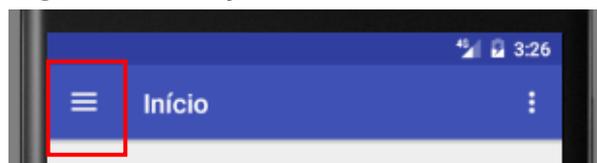
O app possui o formato de navegação com menu deslizante (Figura 14) sinalizado pelos três traços (Figura 15) horizontais no canto superior esquerdo da tela, onde temos os botões “Início”, ”Exames”, ”Mais sobre exames”, ”Lembretes”, ”Dicas”, ”Contato”, ”Sobre”, “Configurações” e “ Sair”.

Figura 32 - Menu deslizante.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 33 - Traços horizontais menu.



Fonte: Elaborada pelo autor

No menu deslizante, ao clicar no primeiro botão “Início”, retorna a tela inicial caso o usuário esteja em outra. No botão “Exames” da tela inicial ou do menu, ao ser selecionado direciona o usuário para tela (Figura 16) de acompanhamento dos exames cadastrados, porém no primeiro acesso as informações estarão em branco até realizar inserção das informações. As informações mostradas da esquerda para direita são, Data do exame, Tipos (Colesterol LDL e HDL, glicose e triglicérides), resultado, unidade de medida e de acordo com os resultados são exibidos quais os níveis informados na tela “Mais sobre exames” (ideal, moderado, alto, muito alto).

Figura 34 - Exames sem registros.



Fonte: Elaborada pelo autor

Para inserir os resultados, basta clicar no botão flutuante “ + “ que será encaminhado a tela de cadastro de exames (Figura 17). Os dados devem ser preenchidos de acordo com o exame, que possui exatamente os nomes dos componentes sanguíneos e seu valor (exemplo Figura 18).

Figura 35 - Cadastro Exames.

The image shows a smartphone screen with a form titled "Cadastro Exame". The form has a blue header with a back arrow and the title. Below the header, there are five input fields, each with a label and a unit: "Colesterol ruim..." (mg/dl), "Colesterol bom..." (mg/dl), "Glicose..." (mg/dl), "Triglicerides..." (mg/dl), and "Data exame...". The "Data exame..." field contains the date "28/5/2017" and is labeled "Data cadastro" on the right. At the bottom of the form is a grey button labeled "ADICIONAR". The smartphone's status bar at the top shows the time "3:29" and signal strength. The Android navigation bar is visible at the bottom.

Fonte: Elaborada pelo autor

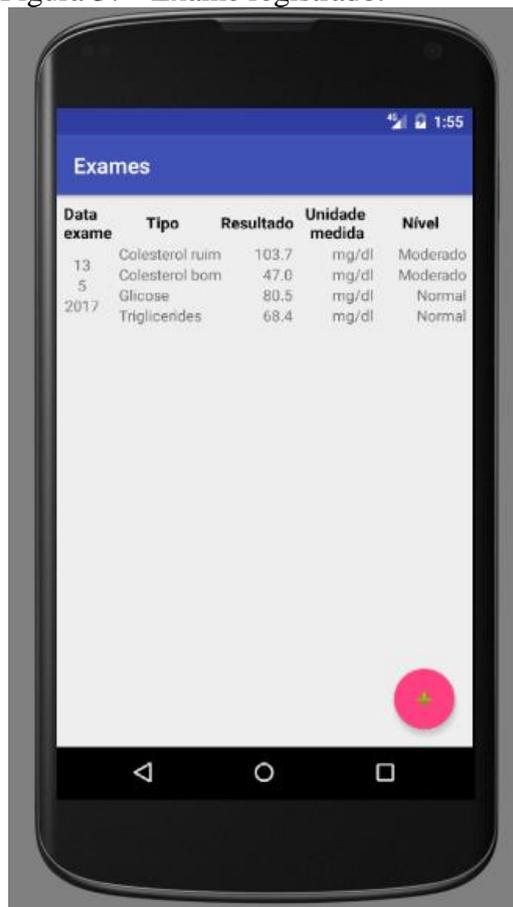
Figura 36 - Exemplo resultados exames.

<p>Colesterol - LDL Material: Soro</p> <p>Resultado: 103,7 mg/dL</p>	<p>Glicose Material: Soro</p> <p>Resultado: 80,5 mg/dL</p>
<p>Colesterol - HDL Material: Soro</p> <p>Resultado: 47,0 mg/dL</p>	<p>Triglicérides Material: Soro</p> <p>Resultado: 68,4 mg/dL</p>

Fonte: Elaborada pelo autor

Após registrar um exame clicando no botão “Adicionar”, automaticamente retornará para a tela de exames, agora mostrando as informações inseridas (Figura 19).

Figura 37 - Exame registrado.

A smartphone screen displaying a table of medical test results. The table has five columns: 'Data exame', 'Tipo', 'Resultado', 'Unidade medida', and 'Nível'. The data is as follows:

Data exame	Tipo	Resultado	Unidade medida	Nível
13 5 2017	Colesterol ruim	103.7	mg/dl	Moderado
	Colesterol bom	47.0	mg/dl	Moderado
	Glicose	80.5	mg/dl	Normal
	Triglicerides	68.4	mg/dl	Normal

The screen also shows a status bar at the top with the time 1:55 and a red circular button with a plus sign at the bottom right.

Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Mais sobre Exames” será direcionado para a tela (Figura 20) com mais informações sobre os componentes examinados.

Figura 38 - Tela Mais sobre Exames.



Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Lembretes” será direcionado para a tela (Figura 21) alarme do próprio dispositivo Android. Dessa forma é possível salvar lembretes.

Figura 39 - Tela Lembretes.



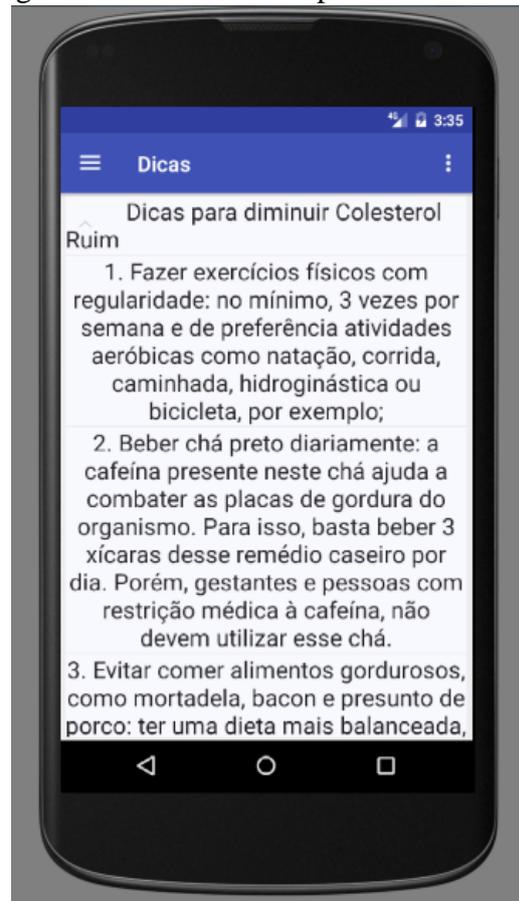
Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Dicas” será direcionado para a tela (Figura 22 e 23) com mais informações sobre alimentação e exercícios para o equilíbrio dos componentes sanguíneos examinados.

Figura 40 - Tela Dicas.



Figura 41 - Tela Dicas expandida.



Fonte: Elaborada pelo autor

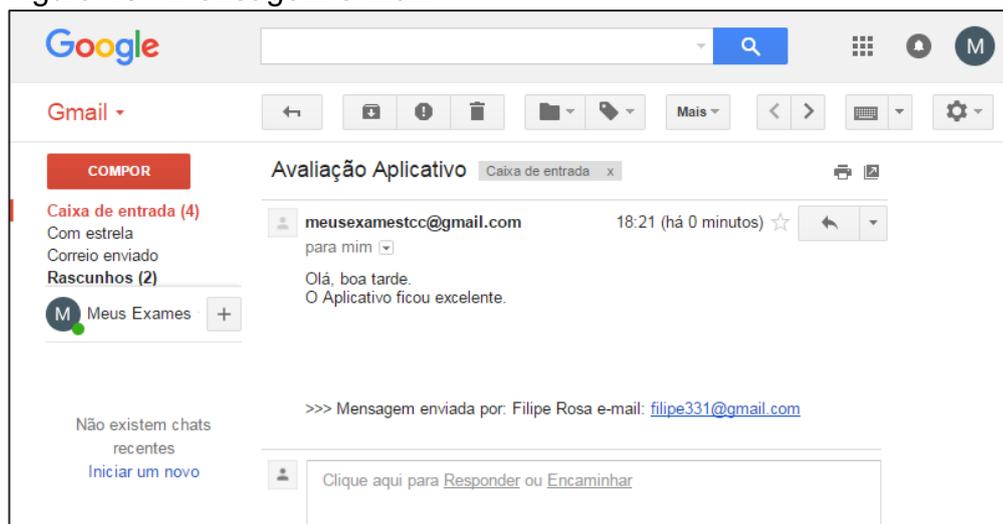
Voltando ao menu, ao clicar no botão “Contato” será direcionado para a tela (Figura 24) com campos para inserir alguma dúvida, sugestão e entre outros. As informações digitadas são encaminhadas ao e-mail exclusivo criado para o aplicativo, na Figura 25 temos um exemplo da mensagem encaminhada do aplicativo.

Figura 42 - Tela Contato.



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 43 - Mensagem e-mail.



Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Sobre” será direcionado para a tela (Figura 26) com informações com botões das redes sociais do aplicativo (sem links direcionáveis, somente demonstração), e a data da última atualização da aplicação.

Figura 44 - Tela Sobre o app.



Fonte: Elaborada pelo autor

Voltando ao menu, ao clicar no botão “Configurações” será direcionado para a tela (Figura 27).

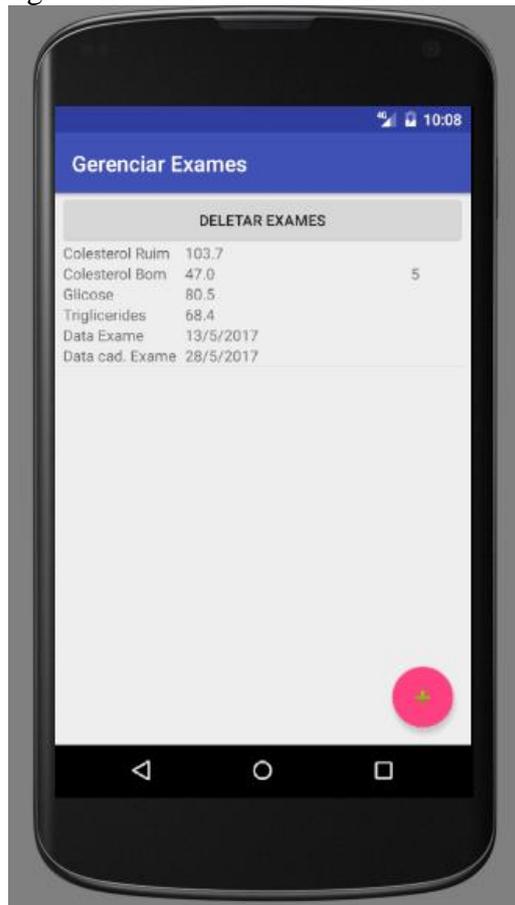
Figura 45 - Tela Configurações.



Fonte: Elaborada pelo autor

Na tela de “Configurações” possui o botão de gerenciamento dos exames, ao clicá-lo será direcionado para a tela (Figura 28) em que as informações dos exames serão listadas.

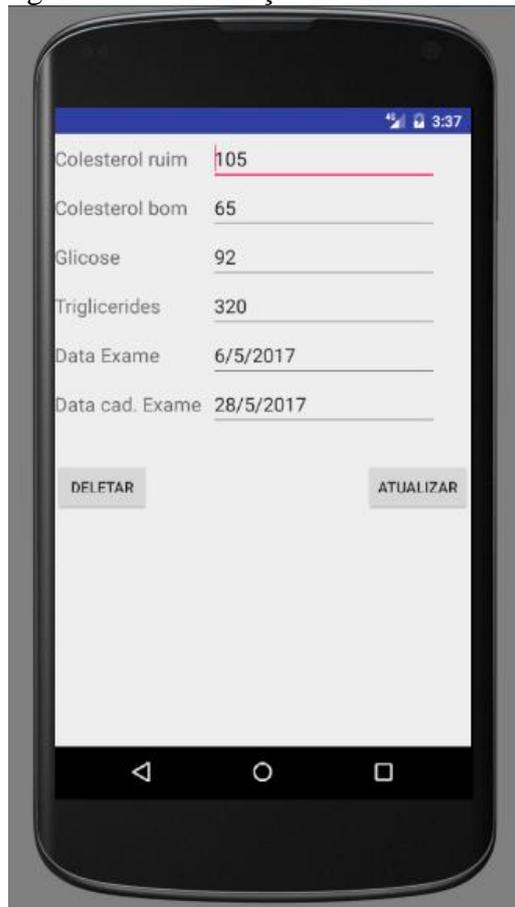
Figura 46 - Tela Gerenciar Exames.



Fonte: Elaborada pelo autor

Ao clicar sobre o registro de exame, será encaminhado para outra tela (Figura 29) “Editar Exame” para a alteração das informações ou exclusão do registro. Na mesma tela de gerenciar exames, possui um botão “Deletar exame” com a função de apagar todos registros sem a necessidade de deletar um por vez.

Figura 47 - Tela Edição Exame.



Fonte: Elaborada pelo autor

7 CONCLUSÃO

O trabalho realizado partiu da vontade de enfrentar um desafio de aprender e conhecer como são desenvolvidas aplicações para dispositivos móveis, inicialmente para sistemas operacionais android e de programar em uma linguagem com pouca experiência e conhecimento, sem se quer trabalhar profissionalmente na área de desenvolvimento em qualquer plataforma. No mesmo desafio, seria de realizar um trabalho voltado a alguma área que fosse fora do contexto do curso de Ciência da Computação e tecnologia.

Arelado a isso, em conversa com o orientador prof. Henrique Pachioni Martins e o prof. Elvio Gilberto da Silva, surgiu ideia de abordar um assunto voltado à área da saúde, com tema inicial a ser elaborado “Desenvolvimento de um aplicativo na plataforma android para acompanhamento médico” que posteriormente se concluiu como “Desenvolvimento de um aplicativo na plataforma android para acompanhamento de exames sanguíneos laboratoriais”.

De acordo com todo o conteúdo pesquisado e os objetivos do trabalho, o aplicativo cumpriu-se de poder registrar os exames realizados pelo usuário e ter a possibilidade de consultá-los a qualquer momento sem precisar ter papéis impressos ou realizar acessos online todas as vezes que precisasse, dessa forma possui um histórico de exames realizados de vários períodos.

Pelo tempo que o projeto foi finalizado, não foi possível de ser testado por outros usuários possibilitando análise dos feedbacks e melhorias que possivelmente seriam indicadas. Além de melhorias do que já foi desenvolvido, existem muitas possibilidades de aprimorar ainda mais o projeto.

Foi possível compreender o quão importante é a tecnologia de todas as formas em dispositivos, aplicações, banco de dados, entre outros, são excelentes para as diversas áreas assim como a saúde e benefícios aos seres vivos. Ainda existem muitas possibilidades a serem desenvolvidas para todo tipo de coisa.

DEVELOPMENT OF AN APPLICATION AT THE ANDROID PLATFORM FOR MONITORING BLOOD LABORATORY EXAMINATIONS. Filipe Rosa da Silva

ABSTRACT

Mobile devices have grown rapidly in recent years, smartphones, tablets, among others, and have increased the number of applications developed in many areas.

The course completion work carried out constitutes the development of an application for the monitoring of blood tests. Users record their test information (cholesterol, glucose and triglycerides) and are able to track all levels in a single place without having to consult the printed papers or online portals of laboratory testing institutions. For data storage the application uses SQLite, the local database on the device that has the same characteristics as other database managers.

In addition to storing the information, the application also has screens with more information on the types of exams and tips to improve the quality of life. It also has the contact area for sending message with doubts, suggestions, among others.

For the development of the application, it was necessary to conduct research in the area of examinations to understand the health environment and for the creation in the format necessary for the inclusion of the results. The Java programming language was used by the Android Studio program, exclusively for development for Android operating systems.

Keywords: Mobile device. Android. Laboratory Tests. Blood Tests.

9 REFERÊNCIAS

AMARO, GONÇALO EMANUEL PALMA. **Desenvolvimento de uma aplicação Android para pacientes sob tratamento.** 2014. Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/14174>>. Acesso em: 17 maio 2016.

BATISTA, C. R. **Desenvolvimento de interface para ambiente hipermídia voltado ao ensino de geometria sob a ótica da ergonomia e do design gráfico.** Florianópolis, 2003. f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2003

CAMPESTRINI, SELMA; **Laboratório e sangue de rotina.** Curitiba - PR: EDUCA – Editora Universitária Champagnat UCP, 1983. 78p.

CLARO, D. B. e Sobral, J. B. M. **PROGRAMAÇÃO EM JAVA.** Copyleft Pearson Education. Florianópolis, SC. Disponível em:<<http://homes.dcc.ufba.br/~dclaro/download/Programando%20em%20Java.pdf>>. Acesso em: 23 abril 2016

DEITEL, PAUL. **Android para Programadores:** Uma abordagem baseada em aplicativos. Porto Alegre - RS: Bookman, 2013. 481 p.

FERNANDES, GILDÁSIO GUEDES. **Interface Humano computador:** prática pedagógica para ambientes virtuais. Teresina: Editora Gráfica da UFPI, 2008.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf> Acesso em: 11 abril 2016

MARSHALL, WILLIAM J.; **Química Clínica.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013, 376 p. Disponível em: <

https://books.google.com.br/books?id=0uMLBAAAQBAJ&pg=PA181&dq=glicose&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=glicose&f=false>. Acesso em: 17 maio 2016.

PAGANA, KATHLEEN DESKA; **Guia de Exames Laboratoriais e de Imagem para a Enfermagem.** Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=dF_uCgAAQBAJ&pg=PR10&dq=exames+laboratoriais&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 7 maio 2016

PAGANA, KATHLEEN DESKA; **Guia de Exames Laboratoriais e de Imagem para a Enfermagem.** Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=dF_uCgAAQBAJ&pg=PR10&dq=exames+laboratoriais&hl=pt-BR&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 7 maio 2016

PARDINI, HERMES. **MANUAL DE EXAMES.** 2002. Disponível em:< <http://www3.hermespardini.com.br/pagina/141/home.aspx> >. Acesso em: 17 maio 2016.

PARDINI, HERMES. **MANUAL DE EXAMES.** 2013. Disponível em:< <http://www3.hermespardini.com.br/pagina/141/home.aspx> >. Acesso em: 17 maio 2016.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional.** 7. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2011.

REZENDE, DENIS ALCIDES. **Engenharia de software e sistemas de informação.** Rio de Janeiro: Brasport, 2005. Disponível em:<https://books.google.com.br/books?id=rtBvl_L-mcC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 23 abril 2016

ROCHA, H. V. da et al. **Design e avaliação de interfaces humano-computador.** Campinas: Unicamp, 2003.

SAMPAIO, MARCUS C.; NETO, ELOI R. **Material sobre UML.** Campinas: Unicamp, 2003. Disponível em: < <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/map/html/uml/index.htm>>. Acesso em: 06 fevereiro 2017.

SILVA, VICTOR EMMANUEL DA. **Desenvolvimento de protótipo de aplicativo móvel em Android para o controle e acompanhamento do paciente portador de diabetes.**

2014. Disponível em: < <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3627>>. Acesso em: 17 maio 2016.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software. Tradução: Selma Shin Shimizu Melnikoff; Reginaldo Arakaki; Edilson de Andrade Barbosa.** 8. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

SOUZA, HUGO VIEIRA L. **Engenharia de software.** Disponível em:<<http://hugovlsouza.com/unipe/~DET679/aulas/01%20-%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20da%20disciplina%20e%20proposta%20did%C3%A1tica-DET679.pdf>>. Acesso em: 23 abril 2016

SILVA, GUILHERME H.P.; SILVA, JORGE V. L.; RUPPERT, GUILHERME C. S. **Desenvolvimento de aplicativos para Visualização de Imagens Médicas em dispositivos Móveis.** Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Silva9/publication/265875194_Desenvolvimento_de_Aplicativos_para_Visualizacao_de_Imagens_Medicas_em_Dispositivos_Moveis/links/54bd54830cf218da9391af20/Desenvolvimento-de-Aplicativos-para-Visualizacao-de-Imagens-Medicas-em-Dispositivos-Moveis.pdf>. Acesso em: 06 maio 2017.