

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA COMPUTAÇÃO  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO



**ACESSIBILIDADE NA INTERFACE DE APLICATIVO DE MONITORAMENTO DA  
SAÚDE DO PÚBLICO +60 COM DIABETES E HIPERTENSÃO**

FERNANDO DE SOUZA BRITO

GOIÂNIA  
2020

FERNANDO DE SOUZA BRITO

**ACESSIBILIDADE NA INTERFACE DE APLICATIVO DE MONITORAMENTO DA  
SAÚDE DO PÚBLICO +60 COM DIABETES E HIPERTENSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Ciências Exatas e da Computação, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador(a):

Orientador: Prof. Me. Fernando G. Abadia

GOIÂNIA

2020

FERNANDO DE SOUZA BRITO

**ACESSIBILIDADE NA INTERFACE DE APLICATIVO DE MONITORAMENTO DA  
SAÚDE DO PÚBLICO +60 COM DIABETES E HIPERTENSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em sua forma final pela Escola de Ciências Exatas e da Computação, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, para obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

---

Prof. Ma. Ludmilla Reis Pinheiro dos Santos

Coordenador(a) de Trabalho de Conclusão de Curso

Banca examinadora:

---

Orientador: Prof. Me. Fernando Gonçalves Abadia

---

Prof. Me. Rafael Leal Martins

---

Prof. Dr. Gustavo Siqueira Vinhal

GOIÂNIA

2020

Dedico este trabalho aos meus avós, ao meu pai e em especial a memória da minha mãe, meu maior exemplo de garra e perseverança, um exemplo de que a educação é o melhor caminho.

## RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma aplicação baseada na plataforma Android, que busca ajudar o público +60 a armazenar e gerenciar dados de saúde referentes ao controle da diabetes mellitus e hipertensão arterial, com características de interface acessível. O aplicativo foi desenvolvido utilizando linguagem Java no ambiente Android Studio, e banco de dados em tempo real no *Firebase*. Estudou-se sobre as tecnologias de desenvolvimento de software, e métricas de classificação de dados da saúde de diabéticos e hipertensos. No final deste trabalho, foi possível obter um produto funcional, com características de acessibilidade de interface pensados no público +60. Para avaliação do trabalho foi realizado testes com um grupo +60, par avaliação e validação do trabalho final.

**Palavras-chave:** Dispositivos Móveis, Aplicativos. Acessibilidade. Android. Desenvolvimento de software. Público +60

## **ABSTRACT**

This work aims to present the development of an application based on the Android platform, which seeks to help the +60 public to store and manage health data related to the control of diabetes mellitus and arterial hypertension, with characteristics of an accessible interface. The application was developed using Java language in the Android Studio environment, and a real-time database in Firebase. We studied software development technologies and metrics for the classification of health data for diabetics and hypertensive patients. At the end of this work, it was possible to obtain a functional product, with interface accessibility features designed for the public +60. For work evaluation, tests were performed with a +60 group, for evaluation and validation of the final work.

**Keywords:** Mobile devices, Applications. Accessibility. Android. Software development. Public +60

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Blood Glucose Tracker.....	18
Figura 2 - Diário de Pressão Arterial .....	19
Figura 3 - Modelo simples de processo de IHC.....	20
Figura 4 - Diagrama de Casos de Uso .....	24
Figuras 5 - Protótipos: 5a - Cadastro; 5b - Tela inicial; 5c - Glicemia; 5d - Pressão. 25	
Figura 6 – Ambiente de Desenvolvimento.....	26
Figura 7 – Realtime Database.....	28
Figura 8 - Estrutura Projeto .....	28
Figuras 9 - 60+ Saúde: 9a – Boas Vindas; 9b - Cadastro .....	30
Figura 10 – 60+ Saúde – Tela Inicial.....	31
Figuras 11 - 60+ Saúde: 11a – Glicemia; 11b – Pressão Arterial.....	32
Figura 12 - 60+ Saúde: 12a – Detalhes Glicemia; 12b – Detalhes Pressão Arterial .	33
Figura 13 - Respostas da primeira pergunta do questionário.....	35
Figura 14 - Respostas da segunda pergunta do questionário .....	36
Figura 15 - Respostas da terceira pergunta do questionário.....	36
Figura 16 - Respostas da quarta pergunta do questionário .....	37
Figura 17 - Respostas da quinta pergunta do questionário.....	37
Figura 18 - Respostas da sexta pergunta do questionário .....	38
Figura 19 - Respostas da sétima pergunta do questionário .....	38
Figura 20 - Respostas da oitava pergunta do questionário .....	39

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Definição e classificação dos níveis de Glicemia Capilar_ .....	16
Tabela 2 - Definição e classificação dos níveis de pressão arterial.....	17
Tabela 3 - Requisitos Funcionais.....	22
Tabela 4 - Requisitos Não Funcionais .....	23

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1	Objetivo geral .....	11
1.2	Objetivo específico .....	12
1.3	Organização do trabalho .....	12
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
2.1	Dispositivos moveis .....	13
2.1.1	<i>Sistema operacional mobile</i> .....	13
2.1.2	<i>Android</i> .....	14
2.1.3	<i>Desenvolvimento nativo</i> .....	14
2.2	Acessibilidade .....	14
2.3	Público +60 .....	15
2.4	Doenças crônicas não-transmissíveis .....	15
2.4.1	<i>Diabetes</i> .....	16
2.4.2	<i>Hipertensão</i> .....	16
2.5	Trabalho correlatados .....	17
2.5.1	<i>Blood glucose tracker</i> .....	18
2.5.2	<i>Diário de pressão arterial</i> .....	18
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
3.1	Metodologia.....	20
3.2	Ambiente de desenvolvimento .....	20
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>22</b>
4.1	Requisitos funcionais e não funcionais .....	22
4.2	Diagrama de caso de uso.....	23
4.3	Protótipo .....	24
4.4	Ambiente .....	26

4.5	Linguagem.....	26
4.6	Firebase .....	27
4.7	Estrutura do sistema .....	28
4.8	O aplicativo 60+ saúde.....	29
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>45</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Para Godinho (2010) “acessibilidade consiste na facilidade de acesso e de uso de ambientes, produtos e serviços por qualquer pessoa e em diferentes contextos”. Neste sentido é requerido que interfaces sejam desenvolvidas de forma a minimizar as dificuldades de usuários +60 dentro de padrões da acessibilidade.

Haja vista a presença da tecnologia e recursos digitais nas vidas atuais, assim como todos os recursos que podem ser oferecidos para o público +60 (CLASSEN *et al*, 2014).

O crescente uso de *smartphone*, somado ao envelhecimento populacional, provocou o surgimento no mercado de diversos aplicativos voltados para o público +60 (SOUZA e SILVA, 2016).

Os aplicativos voltados para a saúde e o cuidado do público +60 são recursos importantes, visto que essas informações obtidas por meio da internet e outras mídias podem influenciar o estilo de vida, propiciar a detecção precoce de eventuais problemas de saúde e promover o envelhecimento ativo e saudável (CORRÊA *et al*, 2011).

Para Nogueira *et al* (2018) “A necessidade de adaptação dos aplicativos para o público idoso também ficou evidente”. Neste sentido busca-se correlacionar a necessidade de interfaces de aplicativos desenvolvidas a par de minimizar as dificuldades enfrentadas pelo público +60.

Justifica-se estudar esse assunto pois, em 2016 os brasileiros +60 totalizavam a quinta maior população idosa mundial, e a previsão é que essa população, em 2030, ultrapassará o total de crianças entre zero e 14 anos (REDAÇÃO, 2018).

Diante deste contexto, esse projeto visa responder a seguinte questão: É possível criar uma interface de aplicativo intuitiva de monitoramento da saúde para idosos?

## 1.1 Objetivo geral

Este projeto tem como objetivo, desenvolver um aplicativo utilizando-se recursos de interfaces acessíveis para monitorar a saúde do público +60, com foco no diabetes e hipertensão.

## **1.2 Objetivo específico**

- Estuda o design de interface de aplicativos.
- Compreender o comportamento da saúde do diabético e hipertenso +60.
- Estudar técnicas de técnicas de acessibilidade para criação das interfaces dos aplicativos.
- Gerar bibliografia a respeito do tema em questão.

## **1.3 Organização do trabalho**

Este trabalho está organizado em 6 capítulos, de maneira a obter-se os resultados esperados citados no item 1.1, e esclarecer os pontos aos interessados. No capítulo 2 será abordado os conceitos teóricos que fundamentam a proposta dessa dissertação. No capítulo 3 será abordado os materiais e métodos utilizados na realização do trabalho. no capítulo 4 será apresentando o desenvolvimento do trabalho. No capítulo 5 será abordado os resultados obtidos após desenvolvimento do projeto apresentado. Por último no capítulo 6 será apresentado as considerações finais

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o planejamento da aplicação, foram realizadas pesquisas buscando entender o processo de construção do software, as plataformas mobile, e aplicações existentes referentes ao tema. A fim de desenvolver-se uma aplicação móvel capaz de armazenar dados, avaliá-los e classificá-los, se faz necessário entender o processo ligado a computação mobile, e aos indicadores de saúde na intenção de obter acerto na identificação dos dados.

Além destes conceitos, para o desenvolvimento deste trabalho é necessário conhecimento sobre os procedimentos de classificação dos índices glicêmicos e arteriais em especial do público +60.

### 2.1 Dispositivos moveis

O mundo está em constante evolução, e com isso dispositivos moveis vem conquistando cada vez mais espaço na sociedade, o uso notável dessas tecnologias atribui novas possibilidades à computação *mobile*.

Segundo LEE et al. (2005), a mobilidade é definida como uma capacidade de deslocamento facilitado, no contexto da computação móvel, está diretamente ligada a dispositivos portáteis com processamento poderoso de dados.

O segmento móvel caracteriza-se massivamente pelo uso do *smartphone*, que em sua tradução literal significa “telefone inteligente”, nessa perspectiva Torres (2009, p.393) classifica-o como um “celular que oferece recursos avançados similares aos de um *notebook*”. Nessa lógica, considerar o sistema operacional do dispositivo é de total importância, visto que o sistema operacional afeta diretamente as tecnologias utilizadas na sua aplicação móvel (LEE et al., 2005).

#### 2.1.1 Sistema operacional mobile

Segundo Sobell (2014), um sistema operacional é definido como um *software* que opera em modo núcleo, capaz de administrar capacidades de *hardware*, processos e interface, sendo ele responsável pelas rotinas de uso de um determinado dispositivo.

No Brasil, o sistema operacional que detém a maior parcela dos dispositivos é o Android, presente em 95% dos smartphones. O principal apontamento responsável

por essa parcela considerável, é o fato de que o sistema é de fácil uso, e está presente em diversos modelos de preços acessíveis (LAVADO, 2019).

Neste sentido “o sistema operacional tem uma poderosa influência nos recursos e funcionalidades do dispositivo móvel” (LEE et al., 2005, p.50).

### **2.1.2 Android**

A empresa Google em parceria com grandes empresas do mercado de mobilidade, desenvolveu o sistema operacional Android. Esse grupo que reúne desde fabricantes de celulares, até operadoras telefônicas, é liderado pelo Google sendo chamado de *Open Handset Alliance*, conta com empresas como: Intel, Samsung, LG, Motorola, Sprint Nextel e outros (OHA, 2016). Motivados a construir do zero, o grupo definiu como objetivos ser a primeira plataforma aberta completamente gratuita, e criar uma plataforma moderna para o desenvolvimento de aplicativos. O que resultou na criação do sistema operacional Android (LECHETA, 2009), no qual será desenvolvido a aplicação.

O Android é um sistema operacional de código aberto, de plataforma livre (GOOGLE, 2020). Sua licença flexível (SÁ, 2017) permite ao fabricante realizar alterações no código fonte, o que possibilita criar customizações únicas sem necessidade de compartilhá-las. Por tratar-se de *software* de código aberto, o Android conta com colaborações de desenvolvedores do mundo inteiro, o que contribui na criação de funcionalidades e correção de falhas encontradas (LECHETA, 2009).

### **2.1.3 Desenvolvimento nativo**

De acordo com Silva (2014), o desenvolvimento nativo destina-se a uma plataforma específica, caracterizando-se por códigos que acessam a recursos nativos de um sistema operacional (SO) e recursos do aparelho, tais como câmeras, sensores e outros, exige conhecimentos específicos sobre a plataforma que destina executá-lo. Conforme Feijó (2017, p. 8), “aplicativos nativos são recomendados para públicos-alvo mais exigentes, que buscam agilidade e confiabilidade”.

## **2.2 Acessibilidade**

Segundo Guerra et al. (2019), a acessibilidade é definida como a disponibilidade de materiais, que possam ser utilizados por diferentes usuários, sem que haja quaisquer dificuldades físicas e/ou motoras, chegando na total

independência do usuário frente a interface utilizada. Assegura-se também que haja compatibilidade com diferentes dispositivos e ambientes.

Nesse contexto, ampliar a acessibilidade, e conceder a pessoas diferentes formas de acesso à informação, de forma facilitada construindo assim ativamente uma ponte entre tecnologia e interfaces acessíveis, de forma a melhorar a condição de vida humana (GUERRA et al., 2019).

### **2.3 Público +60**

O grupo longo, com idade igual ou superior a 80 anos, representam na população brasileira cerca de 2,1% e acredita-se que até 2060 represente um percentual de 8,4%. Apesar disso, pouco se sabe acerca das condições de saúde dessa comunidade (TAVARES et al., 2019).

O envelhecimento populacional tem demandando um certo nível de atenção e assistência voltados aos grupos classificados como +60, no decorrer das últimas décadas, profissionais da saúde despertaram para o cuidado desse público, contribuindo nas expectativas de vida e perspectiva ampliada de cuidados (SILVA et al., 2019).

Conforme Tavares et al. (2019), a organização mundial da saúde expõe a necessidade de modificar as percepções sobre o envelhecimento, pontuando aspectos sobre a saúde e cuidados. Além disso, ressalta a necessidade de alinhar sistemas de acompanhamento sobre as demandas da saúde da população +60 e suas comorbidades.

### **2.4 Doenças crônicas não-transmissíveis**

Conforme Schmidt et al. (2011), define-se uma doença crônica não transmissível como um problema de saúde global, e que ameaça a qualidade de vida e desenvolvimento humano, onde apresentam-se uma evolução lenta, em que o indivíduo convive com essa condição por anos. As doenças crônicas agem frequentemente de forma silenciosa, entretanto, com o passar do tempo pode trazer uma série de complicações, comprometendo a qualidade de vida.

No Brasil, 40% da população adulta dispõe ao menos de uma doença crônica não transmissível, o que representa cerca de 57 milhões de pessoas, são elas

responsáveis por 72% das mortes dos brasileiros. Hipertensão arterial e diabetes estão entre as de maior prevalência no país (CONTE, 2020).

#### **2.4.1 Diabetes**

O diabetes mellitus, é definido como um distúrbio em um grupo heterogêneo de natureza metabólica, que provoca o aumento de glicose no sangue de modo persistente, ação provocada pela deficiência e limitações na produção de insulina. Dentre os diversos tipos de diabetes mellitus, os tipos predominantes define-se como o diabetes mellitus tipo 1 e diabetes mellitus tipo 2, dos quais sua classificação baseia-se nas causas da doença. Acontece alterações das células pancreáticas, e do órgão responsável pela produção e liberação de insulina, o que resulta em uma deficiência, podendo desencadear complicações agudas ou crônicas no sistema cardiovascular, renal e neurológico (IDF, 2017; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O diagnóstico de diabetes baseia-se na detecção da hiperglicemia no qual há alguns tipos disponíveis de exames para o diagnóstico. Os critérios de diagnóstico de cada exame, e a utilização dos tipos dos exames vai depender do contexto de diagnóstico. Já o processo de controle adequado do diabetes mellitus consiste em monitorar os níveis glicêmicos de acordo com métricas universais, esses valores seguem ilustrados na Tabela 1 com dados da Sociedade Brasileira de Diabetes, o objetivo é de acompanhar, monitorar e garantir o controle metabólico do diabetes mellitus (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017).

Tabela 1 - Definição e classificação dos níveis de Glicemia Capilar.

Valores Alvo	Antes das Refeições	2 horas após as refeições
ADULTO COM DIABETES TIPO 1	70 a 125 mg/dl	Abaixo de 160 mg/dl
ADULTO COM DIABETES TIPO 2	70 a 125 mg/dl	Abaixo de 150 mg/dl

Fonte: (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2017-2018).

#### **2.4.2 Hipertensão**

As doenças cardiovasculares consistem na principal causa de morte a nível nacional, apesar da evolução significativa no conhecimento, no controle e tratamento da hipertensão arterial, ela é definida como um fator de risco (KOROBKA, 2019).

A hipertensão arterial sistêmica é uma condição clínica multifatorial, que se caracteriza por elevados níveis pressóricos. Alterações no coração e vasos sanguíneos são frequentemente associados a essa elevação, e conseqüentemente o aumento do risco de ocorrências cardiovasculares fatais e não fatais, sendo responsável por inúmeras mortes, no Brasil, observam-se prevalências cerca de 50% para o público +60 (MALACHIAS et al., 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

Conforme Korobka (2019), a hipertensão sistólica é o tipo de hipertensão arterial mais prevalente em pessoas com mais de 50 anos. O aumento associa-se a idade e está ligado as alterações estruturais nas artérias. O diagnóstico na prática, ocorre de forma simplificada, utiliza-se de valores de pressão arterial universais, tanto para a sistólica, quanto na diastólica, contudo, existem categorias em diferentes graus, após aferir a pressão, utiliza-se dos indicadores apresentados conforme a Tabela 2 para a classificação.

Tabela 2 - Definição e classificação dos níveis de pressão arterial.

Valores Alvo	Antes das Refeições
PRESSÃO ARTERIAL NORMAL	pacientes com pressão sistólica menor que 120 mmHg e pressão diastólica menor que 80 mmHg.
PRÉ-HIPERTENSÃO	pacientes com pressão sistólica entre 120 e 129 mmHg ou pressão diastólica menor que 80 mmHg.
HIPERTENSÃO ESTÁGIO 1	pacientes com pressão sistólica entre 130 e 139 mmHg ou pressão diastólica entre 80 e 89 mmHg.
HIPERTENSÃO ESTÁGIO 2	pacientes com pressão sistólica acima de 140 mmHg ou pressão diastólica acima de 90 mmHg.
CRISE HIPERTENSIVA	pacientes com pressão sistólica acima de 180 mmHg ou pressão diastólica acima de 110 mmHg.

Fonte: (MALACHIAS et al, 2016)

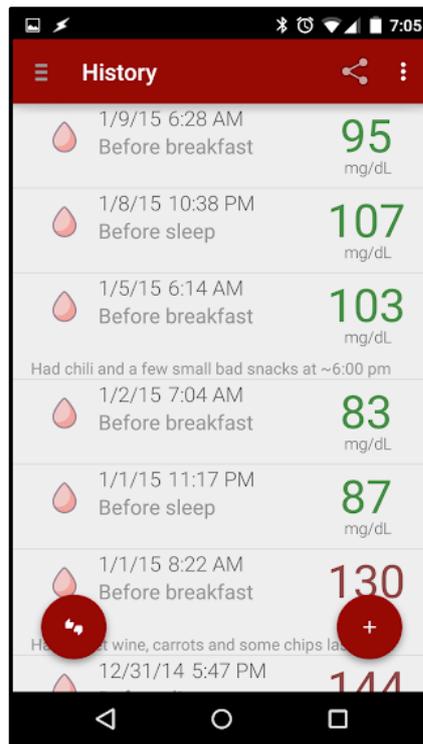
## 2.5 Trabalho correlatados

Será apresentado um estudo de caráter comparativo dos aplicativos existentes no mercado. Dessa forma, foram selecionados dois aplicativos com no registro de dados glicêmicos e arteriais, com grande relevância na loja de aplicativos da Google, a Play Store.

### 2.5.1 Blood glucose tracker

O *Blood Glucose Tracker*, de acordo com *Little Bytes Software* (2018) é um aplicativo gratuito, que permite realização de compras dentro do aplicativo, permitindo o usuário realizar o registro dados referentes a sua glicemia.

Figura 1 - *Blood Glucose Tracker*



Fonte: *Little Bytes Software* (2018)

O aplicativo permite selecionar e adicionar novos dados referente a glicemia, o aplicativo conta com números grandes, que tratando-se de acessibilidade facilita a utilização por público +60, porém sua interface conta apenas com linguagem padrão em inglês o que é possível visualizar na Figura 1, inviabilizando o uso de brasileiros dessa faixa etária ao aplicativo, um diferencial da aplicação é não exigir do usuário um cadastro, utilizando como armazenamento a memória local.

### 2.5.2 Diário de pressão arterial

O Diário de Pressão Arterial, de acordo com *Health & Fitness AI Lab* (2020) é um aplicativo gratuito, que tem o objetivo permitir ao usuário o registro e monitoramento da pressão arterial, sistólica e diastólica, e dos batimentos cardíacos.

Figura 2 - Diário de Pressão Arterial



Fonte: *Health & Fitness AI Lab* (2020)

Como é possível perceber na Figura 2, o aplicativo conta com interface e sinalização de cores para apresentação de resultados ao usuário, facilitando o entendimento da classificação do dado. Ao se tratar de acessibilidade o aplicativo conta com textos pequenos, e linguagem padrão americana, o que torna inviável a utilização de brasileiros pertencentes ao grupo +60.

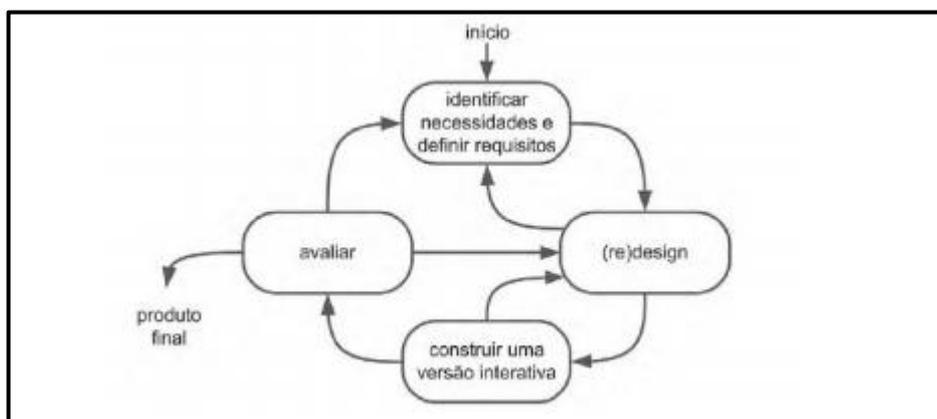
### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo apresenta como o projeto foi idealizado, a metodologia utilizada no desenvolvimento (seção 3.1), será apresentado também o ambiente e tecnologias utilizadas (seção 3.2).

#### 3.1 Metodologia

Foi utilizado no projeto a Interação Humano-Computador em seu modelo simples de processo de *design* como objetivo de atingir o objetivo final, dividindo-se em 4 etapas: levantamento dos requisitos, *design*, desenvolvimento de versão interativa e avaliação. Apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Modelo simples de processo de IHC



Fonte: Barbosa e Silva (2010)

#### 3.2 Ambiente de desenvolvimento

O aplicativo foi desenvolvido em um notebook pessoal, com as seguintes configurações de hardware e software:

- Processador: Intel ® Core™ i5-2537M CPU @ 1.40GHz x 2.
- Tipo de Sistema Operacional: 64-bit. • Memória RAM: 8 GB.
- Disco rígido: 120GB SSD Kingston SUV400.
- Sistema Operacional: Debian 9.7.

Também foi necessário adequar o ambiente de desenvolvimento com softwares dedicados para criação de aplicativos, são eles:

- **Android Studio** (versão 4.0.1): O Android Studio é definido como um ambiente de desenvolvimento integrado, é o meio oficial da Google para criação de

aplicações Android. Contando com diversos componentes que suportam funções de desenvolvimento de aplicativos.

***Android Virtual Device Manager***: É responsável por gerar uma interface que pode ser acessada e iniciada junto ao *Android Studio*, e ajuda na criação e gerenciamento de máquinas virtuais, reproduzindo características e configurações de um smartphone ou *tablet* Android, dentre outros dispositivos.

## 4 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo, será apresentado o desenvolvimento e evolução desse projeto. Inicialmente apresentam-se os requisitos funcionais e não funcionais (seção 4.1), seguidos do diagrama de caso de uso (seção 4.2), em seguida será apresentado o protótipo produzido para a interface (seção 4.3). Por último será apresentado as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do projeto e a aplicação funcional.

### 4.1 Requisitos funcionais e não funcionais

O propósito da aplicação, já descrito anteriormente, consiste em apoiar aos usuários nas rotinas de registro e monitoramento de dados referentes a sua saúde. Sendo assim, com público alvo definido como todos do grupo +60, buscou-se na tabela 3 apresentar os Requisitos Funcionais previstos para o desenvolvimento da aplicação de monitoramento da saúde, com base em estudos relacionados.

Tabela 3 - Requisitos Funcionais

<b>REQUISITOS FUNCIONAIS</b>	
<b>RF01</b>	Permitir o cadastro de usuário
<b>RF02</b>	Permitir o registro de pressão sistólica
<b>RF03</b>	Permitir o registro de pressão diastólica
<b>RF04</b>	Permitir o registro de batimentos cardíacos
<b>RF05</b>	Permitir o registro de glicemia capilar
<b>RF06</b>	Permitir a visualização de relatórios dados registrados da glicemia capilar
<b>RF07</b>	Permitir a visualização de relatórios dados registrados da pressão arterial

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na Tabela 4 buscou-se listar todos os requisitos Não Funcionais previstos para o sistema em desenvolvimento.

Tabela 4 – Requisitos Não Funcionais

<b>REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS</b>	
<b>RNF01</b>	Utilizar o banco de dados Firebase
<b>RNF02</b>	Utilizar a linguagem Java
<b>RNF03</b>	O protótipo deverá ser compatível com a plataforma Android
<b>RNF04</b>	O protótipo deverá ser desenvolvido na plataforma Android Studio

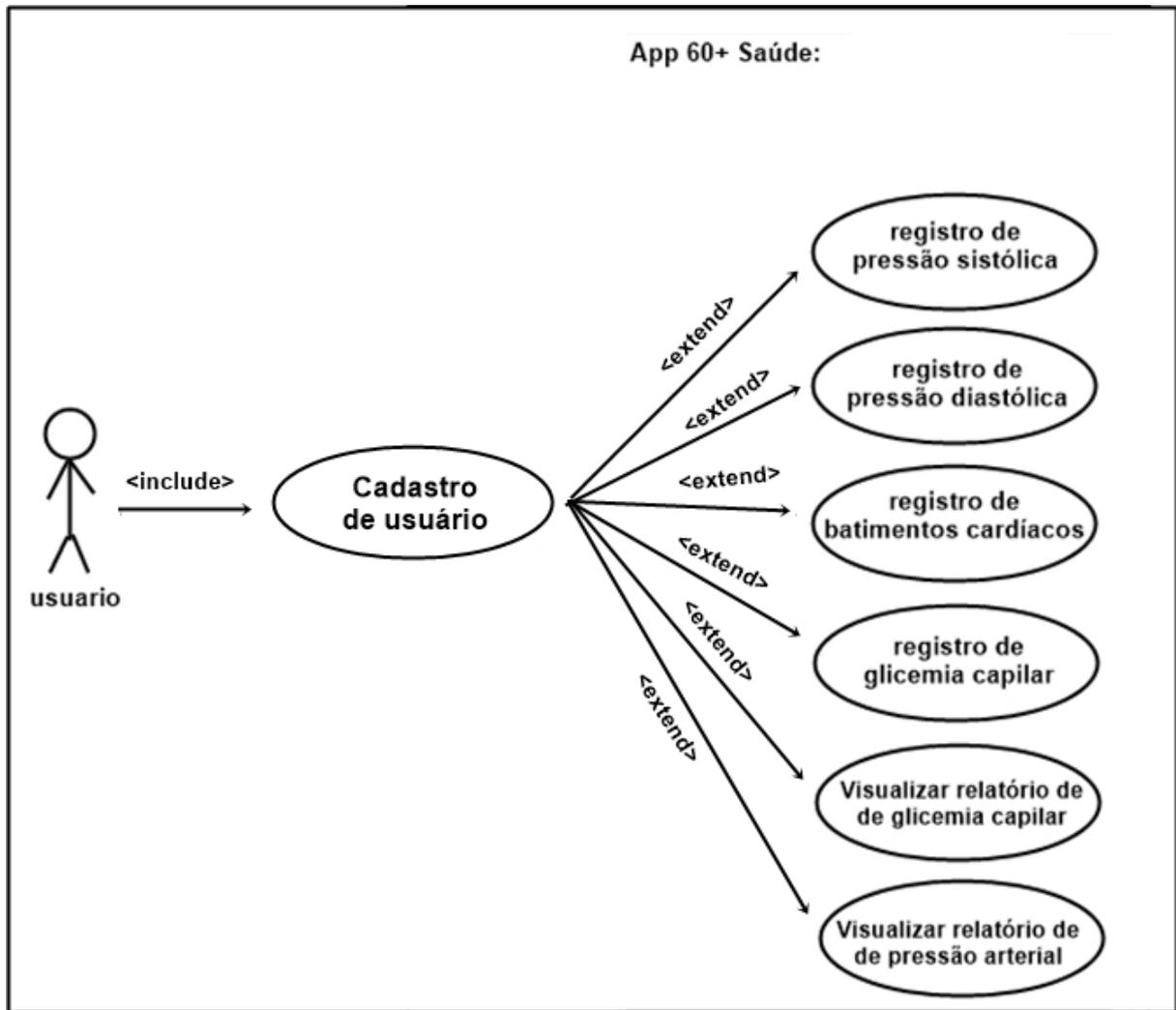
Fonte: Elaborado pelo Autor.

#### **4.2 Diagrama de caso de uso**

No diagrama de caso de uso, busca-se em geral um diagrama de UML mais informal, utilizado na fase de levantamento de requisitos para representar as funcionalidades do software, identificando os usuários e outros sistemas como atores, e especificando seus relacionamentos (SILVA;PANSANATO;FABRI, 2010).

Foi identificado apenas um usuário final, e foi identificado como “Usuário”, o sistema terá todas as mesmas funcionalidades disponíveis para qualquer usuário. Nesse sentido será apresentado o Diagrama de Caso de Uso (Figura 4) do sistema proposto.

Figura 4 - Diagrama de Casos de Uso

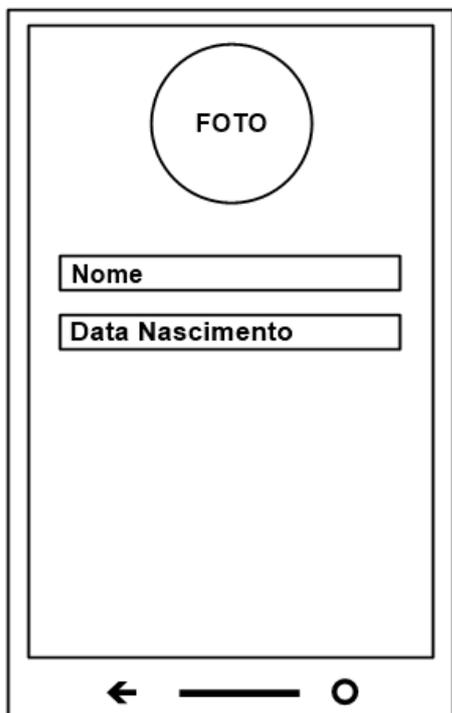


Fonte: Elaborado pelo Autor

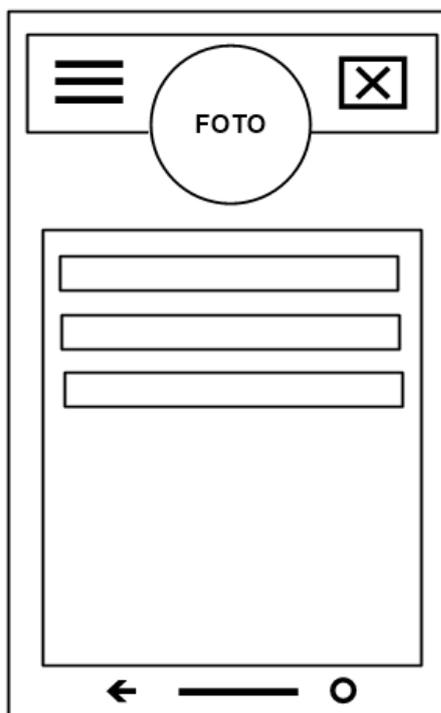
### 4.3 Protótipo

Foram concebida a partir dos levantamentos de requisitos realizados algumas propostas de design para as telas do aplicativo, como levantado na seção 4.1 dos requisitos funcionais, as Figuras 5a, 5b, 5c e 5d a seguir representam as telas do protótipo de baixa fidelidade.

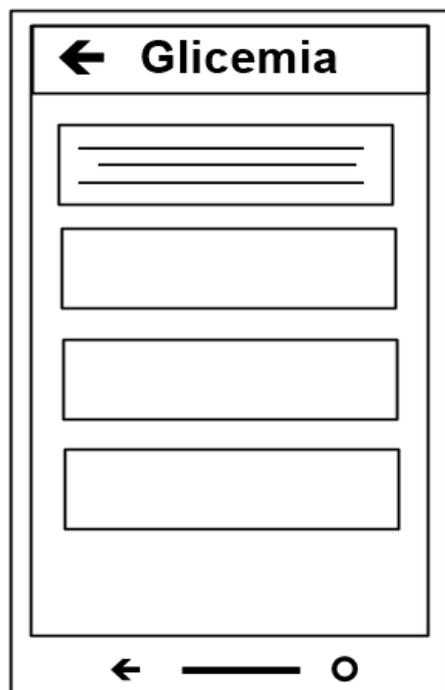
Figuras 5 - Protótipos: 5a - Cadastro; 5b - Tela inicial; 5c - Glicemia; 5d - Pressão.



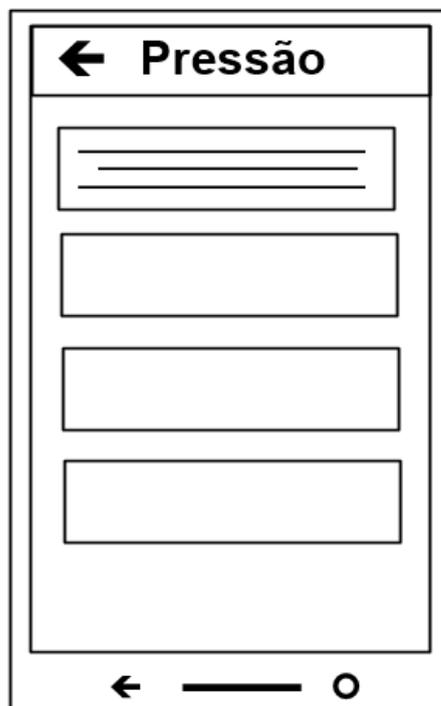
Fonte: Elaborado pelo Autor



Fonte: Elaborado pelo Autor



Fonte: Elaborado pelo Autor

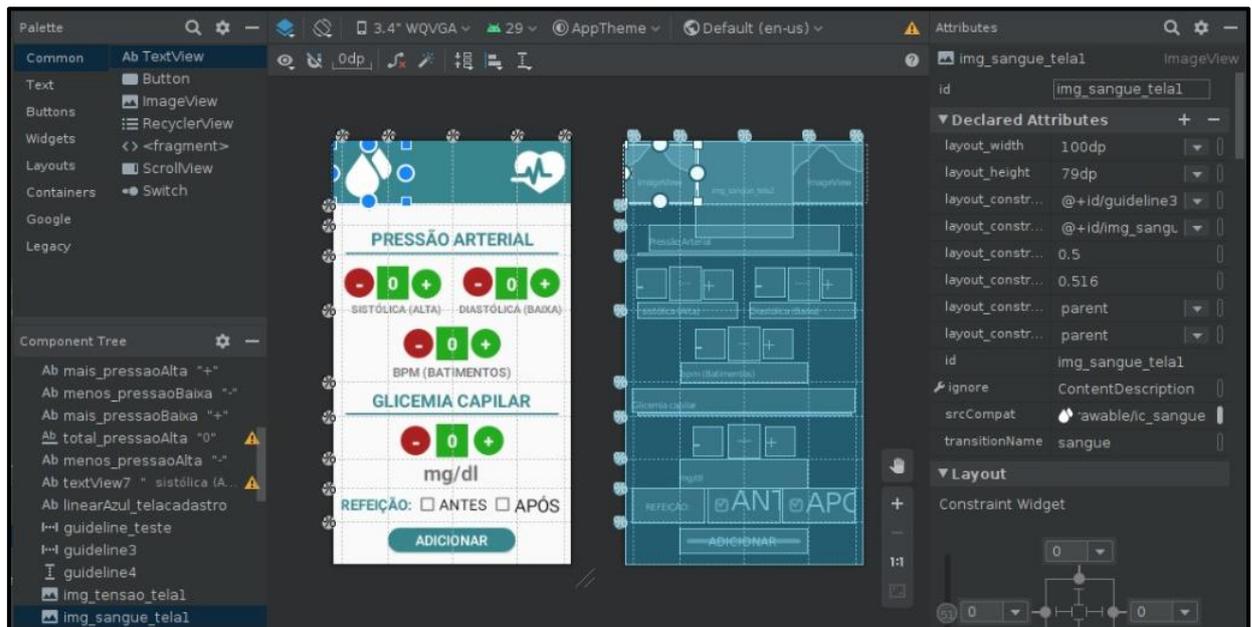


Fonte: Elaborado pelo Autor

#### 4.4 Ambiente

No que se refere a aplicativo, foi utilizado no desenvolvimento desse projeto o Android Studio (DEVELOPERS, 2020) na versão 4.0.1 para o sistema operacional Debian 9.7.

Figura 6 – Ambiente de Desenvolvimento



Fonte: Elaborado pelo Autor

Esse ambiente de desenvolvimento integrado é baseada no *Intellij IDEA* (JETBRAINS, 2020), já conhecida para desenvolvimento Android ela oferece suporte programação em linguagem JAVA (ORACLE, 2020). Como observado na Figura 6, esse ambiente conta com o gerenciamento de código e uma prévia de visualização da interface criada.

O *Android Studio*, foi utilizado como recurso de desenvolvimento padrão nativo de aplicações *Android*, no desenvolvimento da aplicação foi possível projetar interfaces em arquivos XML, e desenvolver a lógica utilizada na aplicação com a utilização da linguagem JAVA.

#### 4.5 Linguagem

Conforme Sá (2017), no desenvolvimento de uma aplicação utilizando a plataforma do Android, de forma nativa, é exigido uma linguagem de programação, seja Java, Kotlin ou Flutter para desenvolvimento do código e operações no back-end,

e de um XML (linguagem de marcação) para o desenvolvimento dos layouts das telas que serão utilizados no aplicativo.

O JAVA é uma linguagem de programação orientada a objetos desenvolvida na década de 90. Ao contrário de linguagens como o C, que ao serem compiladas geram um binário no qual pode ser executado diretamente pelo computador, o JAVA gera um bytecode que deverá ser interpretado por uma máquina virtual (SÁ, 2017).

Optou-se por utilizar a linguagem Java no desenvolvimento do projeto, visto a familiaridade com a linguagem, e sua utilização nas conexões com serviço de Firebase do Google.

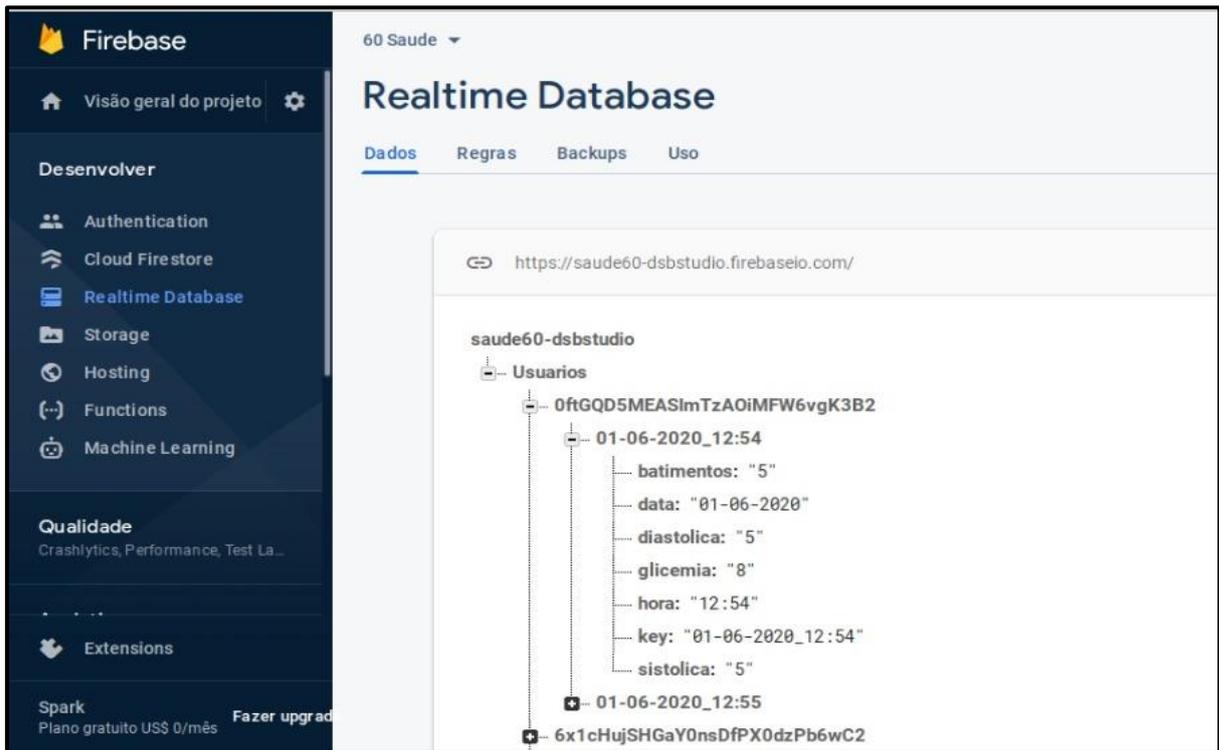
#### **4.6 Firebase**

O Firebase é um serviço de computação em nuvem que permite aos desenvolvedores a conexão de aplicações moveis e web a partir de APIs. Busca otimizar o tempo de trabalho do desenvolvedor focando no objetivo principal, e permitindo abstrair de gerenciamento de servidores, e toda a infraestrutura de gerenciamento, acelerando o desenvolvimento da aplicação.

Foi utilizado no projeto o serviço de autenticação do firebase, onde ao se cadastrar na aplicação, é gerado automaticamente uma chave única para identificação desse usuário, essa, enviada e registrada no serviço de autenticação online do *Firebase, o que possibilita o armazenamento de dados em nuvem vinculados a essa chave de identificação de cada usuário.*

Dentre os diversos recursos que o Firebase possui, vale destacar o *Realtime Database*: um banco de dados SQL hospedado na nuvem, onde os dados são armazenados em formato JSON, e são sincronizados em tempo real com todos os clientes conectados (Firebase, 2020). Na construção da aplicação optou-se pela utilização do serviço de banco de dados em nuvem, onde a aplicação mantém os dados sempre atualizados para cada usuário em tempo real. A Figura 7 destaca a utilização dessa interface pelo aplicativo desenvolvido.

Figura 7 – Realtime Database

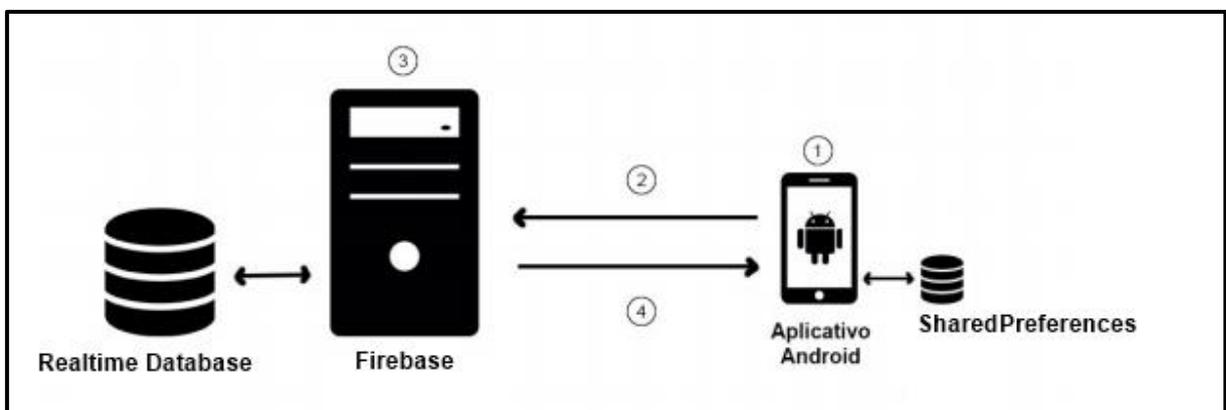


Fonte: Elaborado pelo Autor

Utilizando a ferramenta disponibilizada pelo serviço do Firebase, foi possível através de um identificador único, disponibilizado pelo serviço de autenticação anônima, criar uma chave para cada usuário, e assim, permitir o armazenamento de informações em banco de dados de atualização em tempo real, garantindo a persistência desses dados, e disponibilidade ao gerar relatórios.

#### 4.7 Estrutura do sistema

Figura 8 - Estrutura Projeto



Fonte: Elaborada pelo autor

O Sistema foi projetado e estruturado de forma simples, composto por uma arquitetura Cliente-Servidor, onde o serviço servidor, foi configurado através do *Firebase* e todos os clientes se conectam a ele. A Figura 8 Representa o fluxo a seguir:

Na Figura 8(1) está a representação da aplicação desenvolvida para a plataforma Android, onde possui atributos de armazenamento local definidos no *SharedPreferences*, que consiste em armazenar valores chaves na memória do dispositivo, sem a necessidade de criação de um banco de dados local.

A Figura 8(2) e Figura 8(4) representa a troca de informações de arquitetura cliente servidor, onde as requisições da aplicação são enviadas ao servido *Firebase*, que processa os dados e consultas, faz requisições ao banco de dados em nuvem, e retorna as informações pertinentes a aplicação.

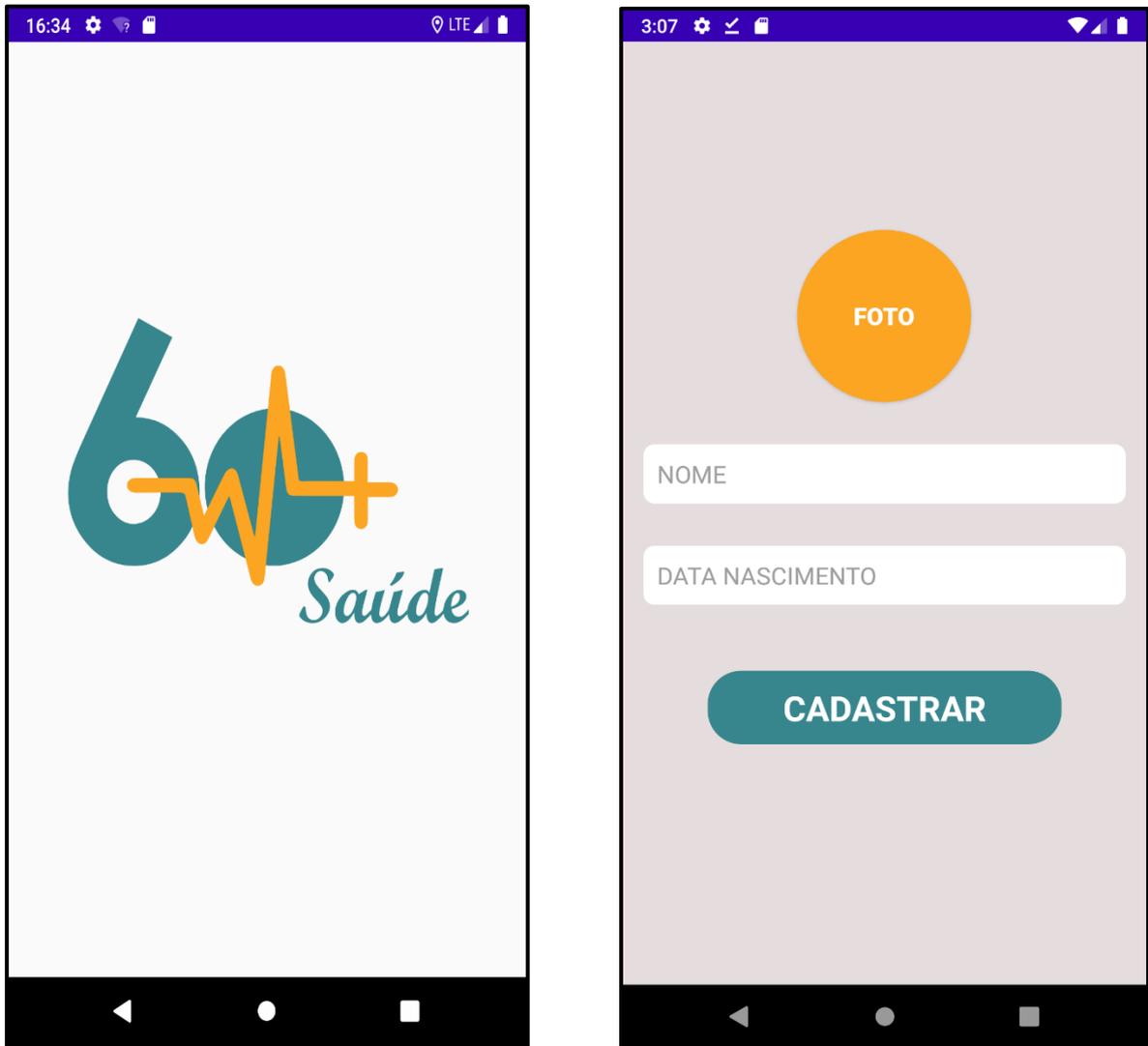
Para gerenciar as requisições do aplicativo, utilizou-se da documentação disponível no *Firebase* para criar a dependência da biblioteca (*Firebase*, 2020). Assim o serviço Figura 8(3) fica responsável por gerenciar todas as conexões da aplicação, como também das requisições em tempo real ao banco, e realizar assim alterações quando necessárias.

Com essa estrutura foi possível criar a comunicação de diversas aplicações Android com o servidor, garantindo integridade e permanência dos dados armazenados por cada usuário.

#### **4.8 O aplicativo 60+ saúde**

Na versão final do aplicativo 60+ saúde, destacam-se as seguintes telas:

Figuras 9 - 60+ Saúde: 9a – Boas Vindas; 9b - Cadastro



Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 9a apresenta a tela de boas-vindas do aplicativo, em seguida o usuário é direcionado a tela de cadastro (Figura 9b) para o primeiro acesso, nessa tela é necessário que o usuário informe dados, como nome e data de nascimento, e uma foto para identificação posterior.

Ao cadastrar-se automaticamente é criado uma chave de identificação aleatória e anônima para o usuário que é armazenada no sistema de autenticação do Firebase, permitindo o armazenamento e consulta de dados no banco em tempo real.

Figura 10 – 60+ Saúde – Tela Inicial

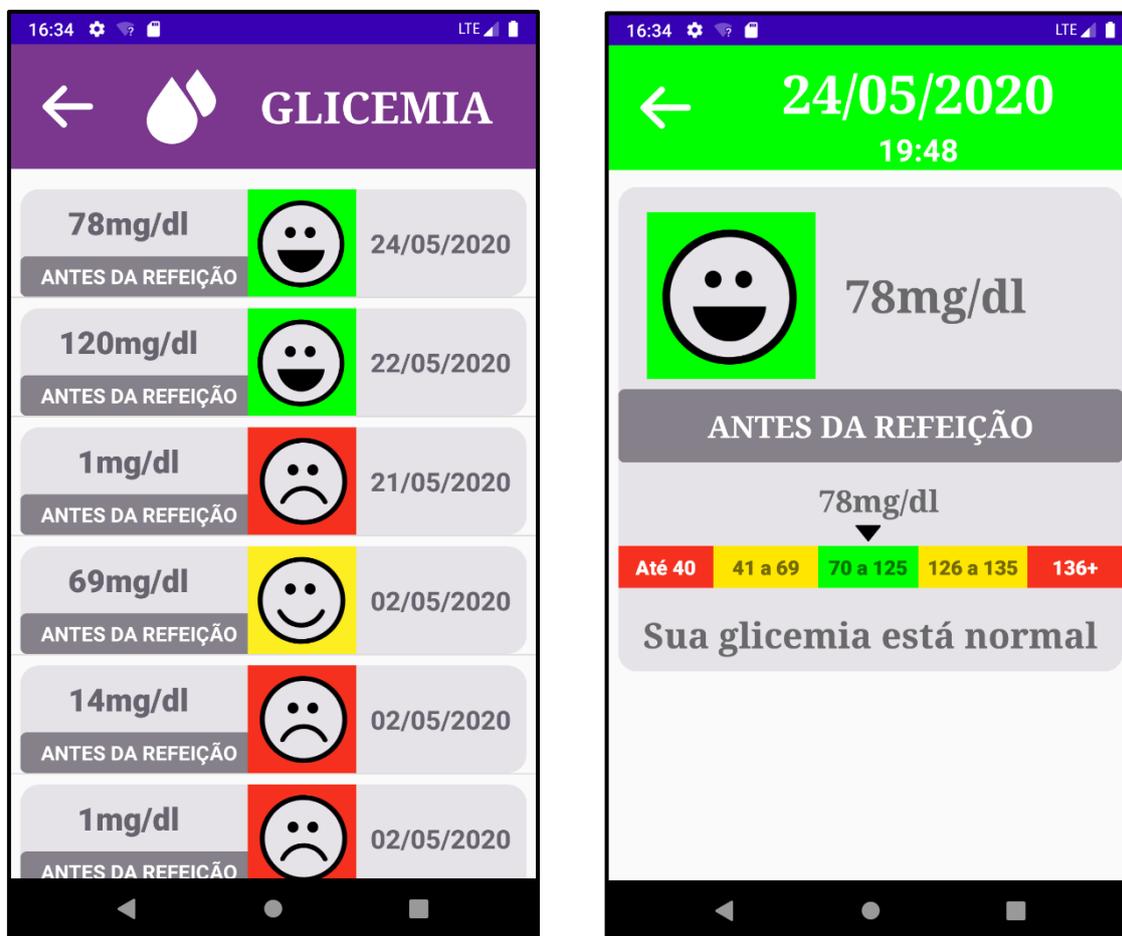


Fonte: Elaborada pelo autor

A tela principal do aplicativo (Figura 10) contém ícones grandes para direcionamento do usuário nas funções do aplicativo, foi pensando também em botões interativos para armazenamento de informações, o usuário tem a liberdade de cadastrar os dados de forma isolada, já que o aplicativo serve para registro e classificações de informações adicionadas, sendo elas referente a glicemia capilar fator de controle do diabetes mellitus, e/ou pressão arterial sistólica e diastólica, com complemento dos batimentos cardíacos.

Outra opção disponível, são os marcadores de refeição, para que a classificação ocorra de forma correta é obrigatório selecionar um dos dois itens ao se registrar a glicemia capilar.

Figuras 11 - 60+ Saúde: 11a – Glicemia; 11b – Pressão Arterial



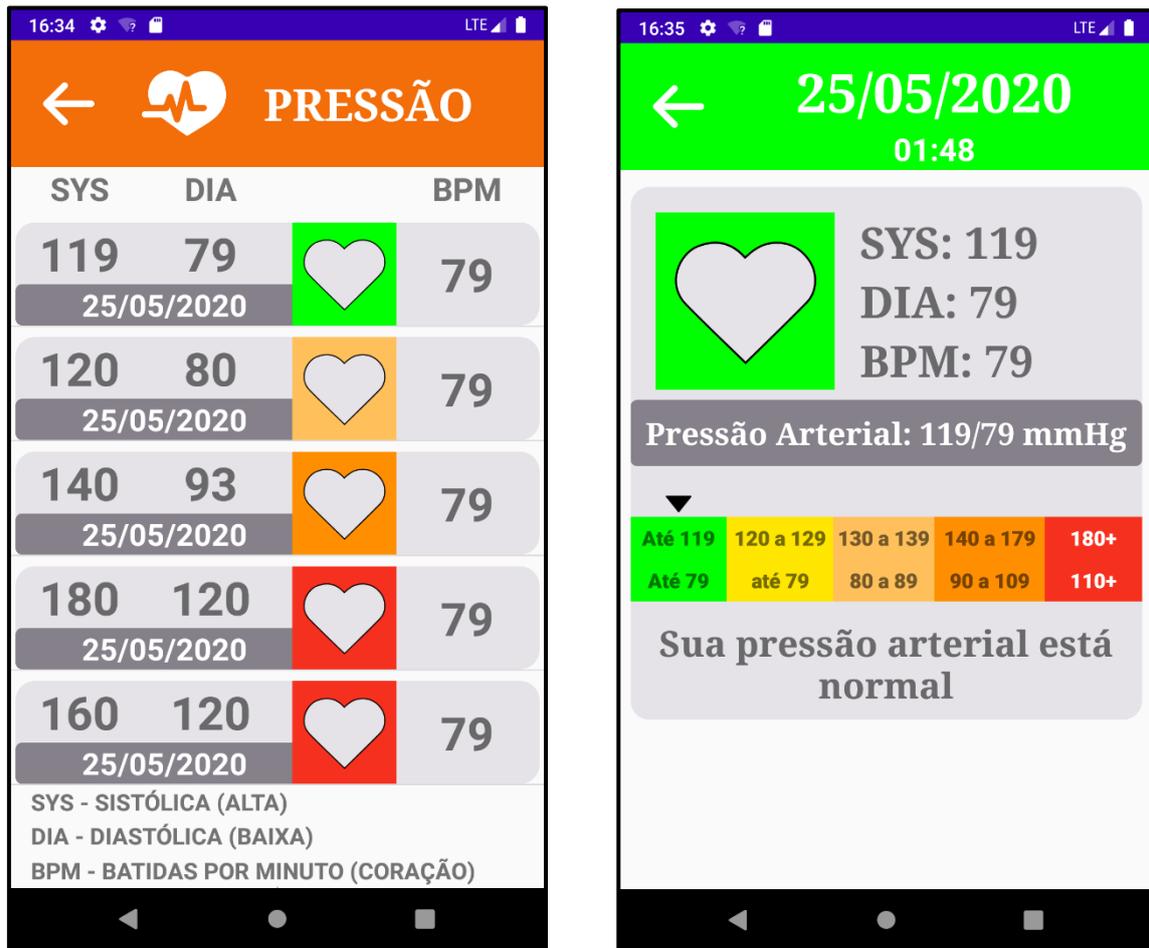
Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 11a retrata a tela de glicemia, onde detalha-se os índices registrados para a glicemia capilar, fator decisivo para classificação de pontos da diabetes mellitus, a tela foi desenvolvida para exibir resultados dos registros e classificá-los partindo do último dado inserido, na lista de registros glicêmicos cada item possui a seguinte informação, número em MG/DL da glicose registrada, informação de horários medido: antes ou após a refeição, indicador em imagem sobre o nível atingido classificado como crítico de vermelho, regular de amarelo e normal de verde, por fim a data do registro da informação.

Já a Figura 11b expande o item clicado na lista, e apresenta mais informações ao usuário, visando a facilidade de uso, a tela apresenta os itens de forma clara, e

busca ajudar o usuário a entender os níveis disponíveis e em qual está encaixado a sua classificação para o dado selecionado, dentre os itens citados anteriormente, a tela é acrescida de horário do registro junto a data, e também de uma mensagens indicando ao usuário em que classificação se entra o dado informado.

Figura 12 - 60+ Saúde: 12a – Detalhes Glicemia; 12b – Detalhes Pressão Arterial



Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 12a retrata a tela de pressão arterial, onde detalha-se os índices registrados para a pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e batimentos cardíacos por minuto, fator decisivo para classificação hipertensão, a tela foi desenvolvida de forma a exibir resultados registrados partindo do último dado inserido, e classificá-los, na lista de registros de pressão arterial cada item possui a seguinte informação: pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, data que foi registrada, indicador em imagem sobre o nível atingido classificado, variando as cores

entre vermelho, amarelo, alaranjado e verde de acordo com o nível registrado, por fim os batimentos cardíacos.

Já a Figura 12b, expande o item clicado na lista, e apresenta mais informações ao usuário. Nela é possível verificar detalhes sobre os níveis de classificações disponíveis, assim como o nível em que o dado selecionado está encaixado. Além de todos os dados já visto anteriormente, ainda é possível ver o horário em que a informação foi registrada.

## 5 RESULTADOS

Com o aplicativo e o *Web Service firebase* operacionais, criou-se uma aplicação beta para que os usuários pudessem testá-lo, ele foi publicado no *play store*, loja pertencente a Google que é responsável por distribuir de forma oficial as aplicações na plataforma Android. Desta forma, buscou-se verificar possíveis falhas apresentadas no decorrer da utilização do aplicativo. De forma a avaliar a proposta apresentada, foi criado um questionário para avaliação da aplicação beta pelo público +60 local, onde obtiveram-se 18 respondentes, esse questionário está disponível como anexo ao final desse trabalho. A seguir analisamos as repostas obtidas nesse questionário:

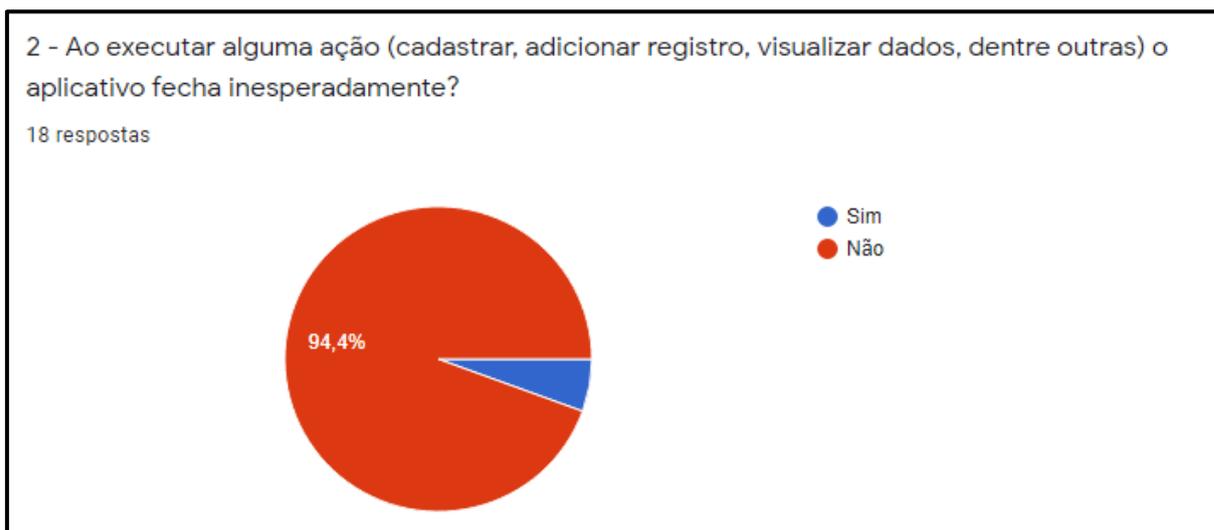
Figura 13 - Respostas da primeira pergunta do questionário



Fonte: Elaborada pelo autor

De acordo com a Figura 13, aproximadamente 89% dos usuários verificaram que a aplicação não apresentou telas com informações incompletas, esse resultado positivo é resultado dos princípios de design de interfaces disponibilizadas pelo Google, e implementados na aplicação em questão, permitindo a construção de interfaces responsivas diante da gama de aparelhos existentes.

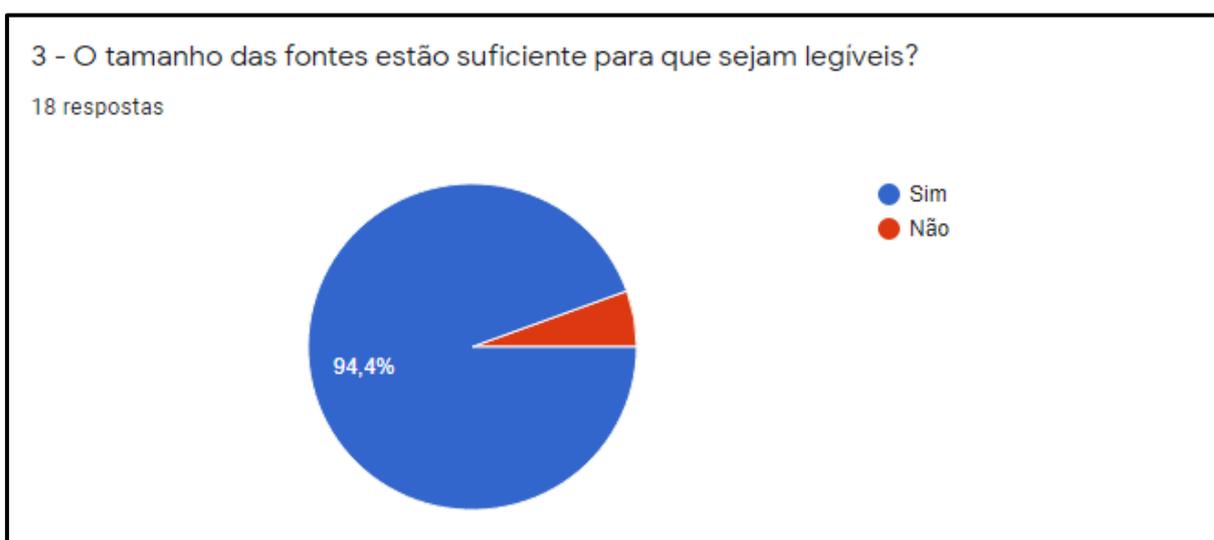
Figura 14 - Respostas da segunda pergunta do questionário



Fonte: Elaborada pelo autor

Como pode ser observado na Figura 14, cerca de 94% dos usuários não tiveram problemas como fechamento inesperado da aplicação. Fator que contribui com o resultado positivo se dar aos diversos tratamentos de exceções inseridos no código fonte, e ao gerenciamento de ciclos de atividade de tela desempenhados pelo sistema operacional Android, permitindo mais estabilidade na utilização da aplicação.

Figura 15 - Respostas da terceira pergunta do questionário



Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme a Figura 15, o tamanho das fontes utilizadas nas telas da aplicação são classificadas em sua maioria (94% dos usuários respondentes) como suficientemente legíveis. A utilização de fontes maiores no decorrer das telas da

aplicação, impacta positivamente nesse resultado, e proporciona ao público +60 maior conforto e acessibilidade na utilização da aplicação.

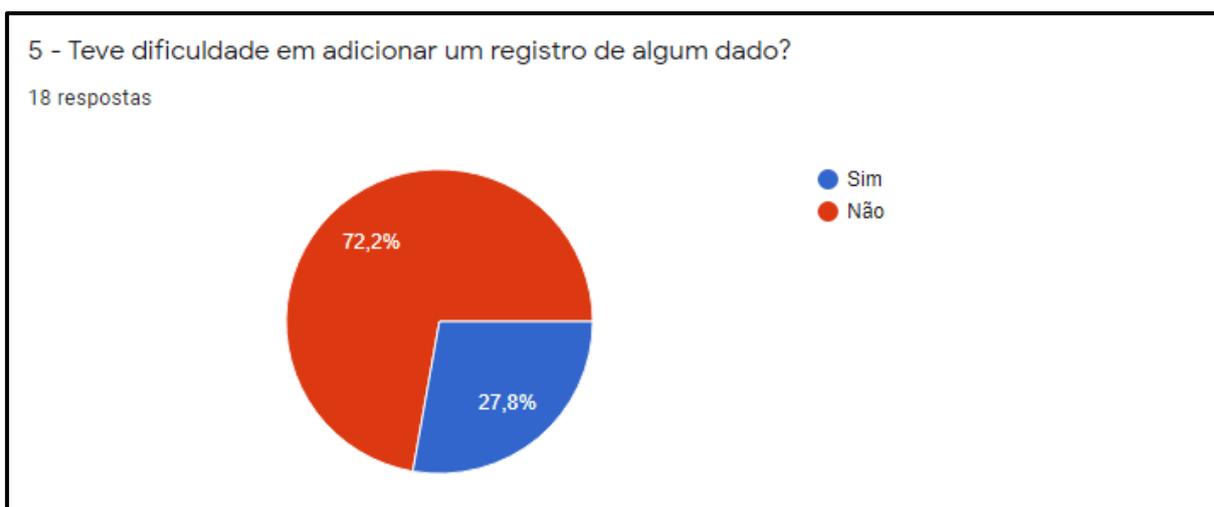
Figura 16 - Respostas da quarta pergunta do questionário



Fonte: Elaborada pelo autor

Como observado na Figura 16, as cores utilizadas na aplicação são adequadas e atendem aos usuários de forma unânime. A utilização de cores sólidas no topo das telas, e cores indicativas para classificação dos resultados impactam de forma positiva nessa avaliação, e mostram que a aplicação consegue ser utilizada de forma acessível, visto que permite a total visualização por parte de seus usuários.

Figura 17 - Respostas da quinta pergunta do questionário

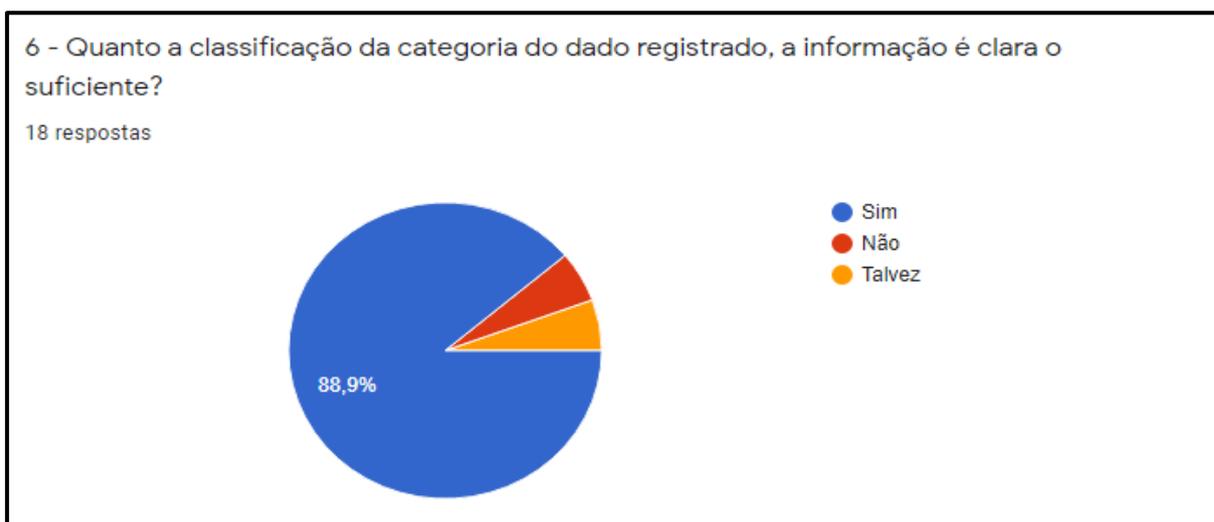


Fonte: Elaborada pelo autor

Diante da Figura 17, os resultados apresentados contemplam cerca de 72% dos usuários, esse que não obtiveram dificuldades e adicionar informações e registros

de seus dados glicêmicos e arteriais na aplicação. Como *feedback* adicional, uma solução sugerida por um dos usuários teste, seria a adição de um tutorial prévio da utilização, e inserção dos dados, implicando em uma maior assertividade no que se refere ao público +60.

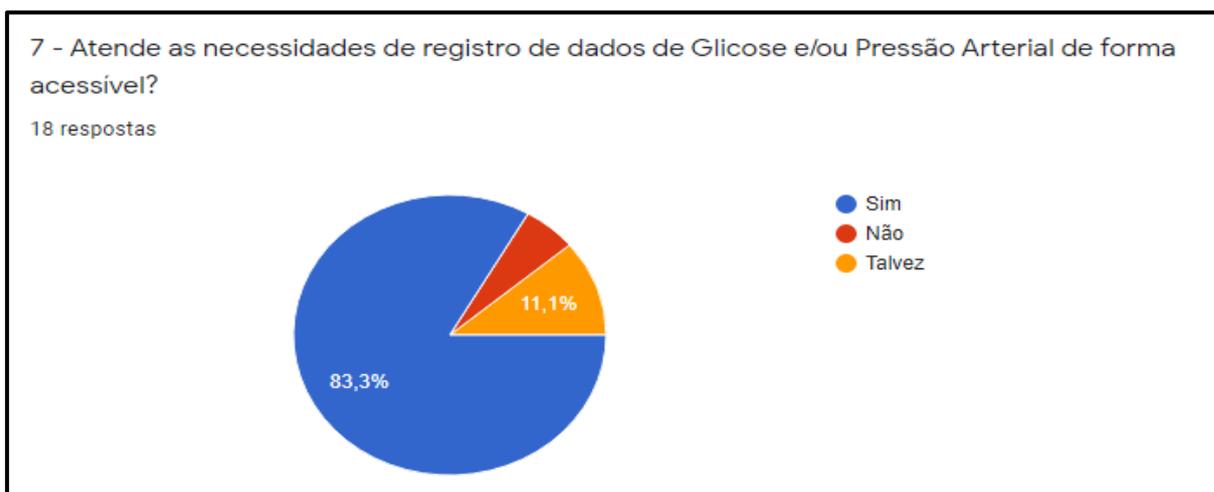
Figura 18 - Respostas da sexta pergunta do questionário



Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme Figura 18, cerca de 89% dos usuários respondentes acreditam que os dados registrados estão classificados de forma clara, e conforme recomendações de um usuário teste, criar uma forma de informar ao utilizador da aplicação de atributos adicionais obtidos ao selecionar um determinado registro armazenado, poderia facilitar ainda mais o entendimento do público em questão.

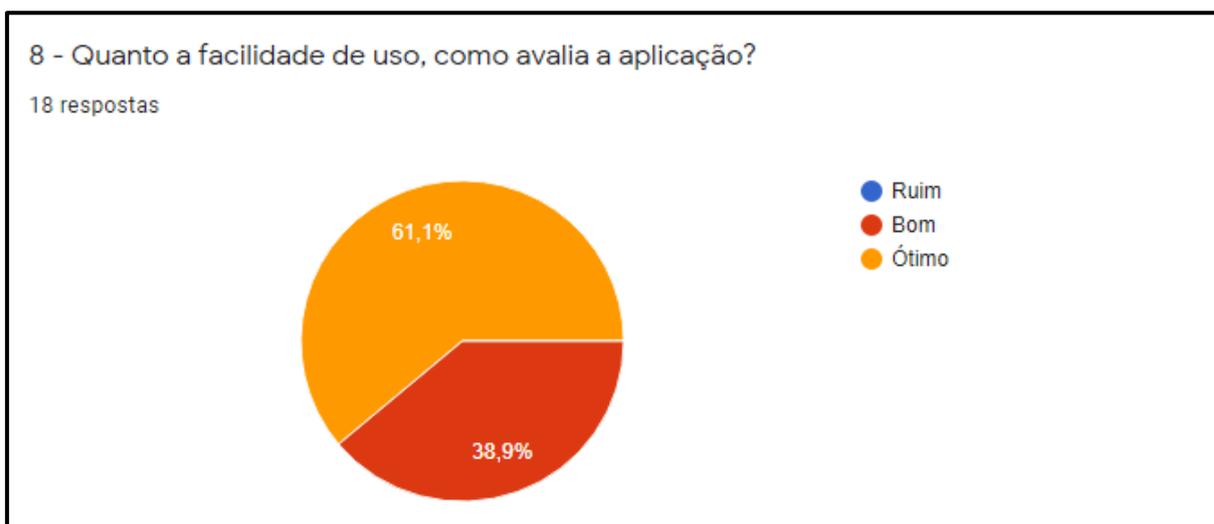
Figura 19 - Respostas da sétima pergunta do questionário



Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme observado na Figura 19, aproximadamente 83% dos respondentes acreditam que a aplicação atende as premissas de acessibilidade ao armazenar os registros de glicose e pressão arterial. Esse resultado positivo relaciona-se ao êxito do usuário na inserção de um dado através da aplicação.

Figura 20 - Respostas da oitava pergunta do questionário



Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme observado na Figura 20, cerca de 100% dos usuários respondentes classificam a aplicação como bom ou ótimo no que se refere a facilidade de uso. Esse resultado demonstra a aceitação dos usuários na utilização da aplicação, e de modo geral nas implicações de uma interface criada visando o público +60 com principal base de utilização da aplicação.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a popularização de dispositivos *mobile*, propiciou o surgimento de demandas por diversos aplicativos. Pensando no grupo +60 é requerível que aplicações possam facilitar a vida, oferecendo-os praticidade nas tarefas do dia a dia.

Contudo, foi considerado nesse trabalho a criação de uma aplicação capaz de auxiliar no gerenciamento, e armazenamento de dados pertinentes ao controle da saúde de um usuário com diabetes mellitus e/ou hipertensão arterial sistêmica. Além disso, foi proposto o estudo de indicadores de classificação desses dados, bem como métodos de acessibilidades a serem implementados na interface da aplicação. Podemos citar também a utilização da arquitetura cliente servidor utilizada na troca de requisições com o Firebase como forma de comunicação, e uso do banco de dados em tempo real para atualização dos dados.

Na finalidade de se testar a aplicação, foi disponibilizada uma versão gratuita do apk (extensão oficial para arquivos na plataforma Android) da aplicação na loja oficial da Google, disponível para qualquer pessoa que quisesse utilizar/testar o aplicativo. Na intenção de levantar informações e dados sobre o funcionamento da aplicação, foi desenvolvido um questionário, liberado junto a aplicação.

Como conclusões, sabemos que foi possível criar a aplicação proposta com base nas tecnologias de desenvolvimento de software Android. O objetivo principal de trazer acessibilidade para a interface do aplicativo, visando o público +60, foi proposto na solução apresentada.

Conforme os resultados, foi possível perceber que a aplicação conseguiu atender os objetivos na qual foi proposto no desenvolvimento da aplicação, atendendo as necessidades de acessibilidade do público +60, nas rotinas diárias de registro de dados glicêmicos e arteriais. No resultado apresentado foi possível verificar e validar a aplicação de acordo com informações coletadas diante do questionário. A aplicação desenvolvida consegue ser capaz auxiliar o público a qual foi proposto, na inserção de registros de monitoramento de saúde de forma acessível.

Como trabalhos futuros, vislumbrada a possibilidade de melhorar forma de login do usuário. E, juntamente com essa ideia, elaborar formas de editar, e excluir registros armazenados, bem como a criação de gráficos de acompanhamentos semanais e

mensais, e uma forma de exportar relatórios de dados armazenados. Pensando nas variações de comportamento humano, inserir a possibilidade de do usuário inserir os parâmetros configuráveis de classificação como ideal, assim como também inserir lembretes de métricas diárias na aplicação tornando a aplicação parte da rotina diária do público destinado. Avaliar a possibilidade de conectividade da aplicação com dispositivos externos para coleta de dados pertinentes a aplicação, exemplos utilização de relógios e *smartband*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, S.; SILVA, B. Interação humano-computador. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010.

BRASIL. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. [VI Brazilian Guidelines on Hypertension]. **Arq Bras Cardiol**. 2010;95(1 Suppl):1-51. Erratum in: Arq Bras Cardiol, v. 95, n. 4 p. 553, 2010.

GUERRA, Patrick Andrei Caron et al. Aplicativo para Avaliar a Acessibilidade de Objetos de Aprendizagem. **CINAHPA**, [S. l.], p. 3-4, 3 out. 2019. Disponível em: [http://www.cinahpa.org/wp-content/uploads/2019/09/03\\_CINAHPA\\_2019\\_artigo.pdf](http://www.cinahpa.org/wp-content/uploads/2019/09/03_CINAHPA_2019_artigo.pdf). Acesso em: 23 set. 2019.

CONTE, Juliana. **Quase 60 milhões de brasileiros têm alguma doença crônica**. [S. l.], 11 ago. 2020. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/saude-publica/quase-60-milhoes-de-brasileiros-tem-alguma-doenca-cronica/>. Acesso em: 13 out. 2020.

CLASSEN, K., OSWALD, F., DOH, M., KLEINEMAS, U., & WAHL, H.W. (2014). *Umwelten des Alterns. Wohnen, Mobilität, Technik und Medien*. Stuttgart: Kohlhammer.

DEVELOPERS, G. Tools Android Studio and SDK. 2020. Disponível em: <https://developer.android.com/> . Acesso em: 15 out 2020.

DIABETES, SBd. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes SBD**, 2017-2018.

FEIJÓ, José Vinícius de Lima. **Bloodhero: Redes Sociais e Gamificação no Incentivo à Doação de Sangue**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Biomédica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [S. l.], 2017.

FIREBASE. (2020). Guias do Firebase. Disponível em: <https://firebase.google.com/docs/perf-mon/?hl=pt-br> . Acesso em: 20 out de 2020.

GODINHO, Francisco Alexandre Ferreira Biscaia. **Uma nova abordagem para a formação de engenharia de reabilitação em Portugal**. Vila Real, 2010. Tese (Doutorado) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

GOOGLE. **Android Open Source Project**. 2016. Disponível em: <https://source.android.com/> . Acesso em: 05 setembro 2020.

KOROBKA, Olga. **Perfil dos Doentes com Hipertensão Arterial no Serviço de Urgência**. 2019. Dissertação (Mestre em Medicina) - UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, [S. l.], 2019. Disponível em: [https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/8635/1/6944\\_14754.pdf](https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/8635/1/6944_14754.pdf). Acesso em: 20 out. 2020.

Health & Fitness AI Lab. Diário de Pressão Arterial. 2020. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bluefish.bloodpressure>> Acesso em: 27 out. 2020.

IDF Diabetes, ATLAS. Brussels, Belgium: international diabetes federation; 2017. International Diabetes Federation (IDF), 8th ed. p. 147, 2017.

ORACLE. Java. 20120. Disponível em: <<https://www.java.com/pt-BR/>> . Acesso em: 15 out 2020. Citado na página 14.

JETBRAINS. IntelliJ IDEA. 2020. Disponível em: <<https://www.jetbrains.com/idea/>>. Acesso em: 15 outubro 2020.

LAVADO, Thiago. **Em 10 anos no Brasil, Android foi de 2 smartphones para sistema operacional dominante do mercado**: Sistema do Google está presente em 95% dos smartphones do país e evoluiu para funcionar em carros, TVs e outros dispositivos. São Paulo: G1, 26 nov. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2019/11/26/ha-10-anos-no-brasil-android-foi-de-2-smartphones-para-sistema-operacional-dominante-do-mercado.ghtml>. Acesso em: 4 out. 2020.

LECHETA, R. R. **Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 4. ed. São Paulo, SP, BR: NOVATEC, 2009.

LEE, Valentino et al. **Aplicações Móveis**: arquitetura, projetos e desenvolvimento. São Paulo: Pearson, 2005.

Little Bytes Software. Blood Glucose Tracker. 2018. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=mobi.littlebytes.android.bloodglucosetracker>> Acesso em: 27 out. 2020.

MALACHIAS, M. V. B. (Org.). 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**, v.107, n.3, p. 1-103, 2016.

MILECH, A. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016). São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016.

NOGUEIRA, Diane P. A., Veríssimo, Luisa P. S., Azevedo, Gustavo de C., Coelho, Karla Helena V. Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. **Revista Eletrônica de Comunicação informação & inovação em Saúde**, Brasília, DF. v.12 n.1 (2018), p. 58-71, jan./mar., 2018.

OPEN HANSET ALLIANCE. **Open Haset Alliance**. 2020. OHA. Disponível em: <[http://www.openhandsetalliance.com/oha\\_members.html](http://www.openhandsetalliance.com/oha_members.html)>. Acesso em: 01 setembro 2020.

REDAÇÃO, Em 2030 brasil terá a quinta população mais idosa do mundo: O maior problema é a ausência de sensibilidade administrativa para conduzir os serviços sociais. **JORNAL USP**, [S. I.], 7 jun. 2018. Atualidades, Rádio USP, p. 01. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/em-2030-brasil-tera-a-quinta-populacao-mais-idosa-do-mundo/>. Acesso em: 5 abr. 2019.

SÁ, Adriano Lima de. **Desenvolvimento de uma aplicação Android para compartilhamento de preço e qualidade de postos de combustível**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Sistemas de Informação) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, [S. l.], 2017.

SCHMIDT, Maria Inês; DUNCAN, Bruce Bartholow; MENDONÇA, Gulnar Azevedo e Silva; et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **The Lancet**. London, p.61-74, maio. 2011. Disponível em: <http://download.thelancet.com/flatcontentassets/pdfs/brazil/brazilpor4.pdf>

SILVA, Eloise Panagio et al. Percepções de cuidado entre casais idosos. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, [S. l.], p. 2, 1 fev. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562019022.180136>. Acesso em: 7 out. 2020.

SILVA, Christiane E.; PANSANATO, L. T.; FABRI, José A. (2010). Ensinando diagramas UML para estudantes cegos. XVIII CIESC–XXXVI CLEI. Disponível em . Acesso em: 7 outubro de 2020.

SILVA, M. M., SANTOS, M. T. P. **Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulares**, T.I.S. São Carlos, v. 3, n. 2, p. 1 62-1 70, mai-ago 2014

SOBELL, M.G. **Practical Guide to Ubuntu Linux**. Ed.4, Canadá, 2014.

Souza CM, Silva AN. **Aplicativos para smartphones e sua colaboração na capacidade funcional de idosos**. R Saúde Digit Tecnol Educ [Internet]. 2019 fer. [citado em 2019 fer. 27]. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/article/view/4681/3484>

Tavares DM dos S, Gomes NC, Soares LAL, Marchiori GF. Fatores associados à independência funcional de idosos longevos da comunidade. *Cogitare enferm*. [Internet]. 2019 [17 set 2020]; 24. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.61527>.

TORRES, Cláudio. **A Bíblia do Marketing Digital**. São Paulo: Novatec editora Ltda., 2009.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2014.

## ANEXOS

### FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE

1. Em alguma tela a informação não aparece completamente?
  - Sim
  - Não
2. Ao executar alguma ação (cadastrar, adicionar registro, visualizar dados, dentre outras) o aplicativo fecha inesperadamente?
  - Sim
  - Não
3. O tamanho das fontes estão suficiente para que sejam legíveis?
  - Sim
  - Não
4. As cores utilizadas no app são adequadas (Permitem a leitura das funções)?
  - Sim
  - Não
5. Teve dificuldade em adicionar um registro de algum dado?
  - Sim
  - Não
6. Quanto a classificação da categoria do dado registrado, a informação é clara o suficiente?
  - Sim
  - Não
  - Talvez
7. Atende as necessidades de registro de dados de Glicose e/ou Pressão Arterial de forma acessível?
  - Sim
  - Não

- Talvez

8. Quanto a facilidade de uso, como avalia a aplicação?

- Ruim
- Bom
- Ótimo