



ELLEN LINDAÍSE DA SILVA LAPA

**DESAPEGAJIPA: Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para e-Commerce de
Eletrônicos e Lixo Eletrônico**

Ji-Paraná, RO
2019

ELLEN LINDAÍSE DA SILVA LAPA

**DESAPEGAJIPA: Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para e-Commerce de
Eletrônicos e Lixo Eletrônico**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Me. Thyago Bohrer Borges

Ji-Paraná, RO
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

L299d Lapa, Ellen Lindaise da Silva.

Desapegajipa: desenvolvimento de aplicativo móvel para e-commerce de eletrônicos e lixo eletrônico. / Ellen Lindaise da Silva Lapa . -- Ji-Paraná, RO, 2019.

91 p.

Orientador(a): Prof. Me Thyago Bohrer Borges

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário São Lucas

1. Comércio eletrônico. 2. Descarte de eletrônicos. 3. Tecnologia e Meio ambiente I. Borges, Thyago Bohrer. II. Título.

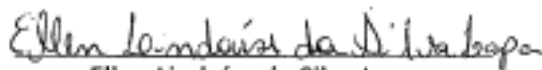
CDU 004.4:668.6

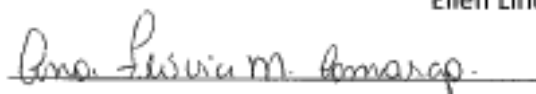
Bibliotecário(a) Alex Almeida CRB 11.853

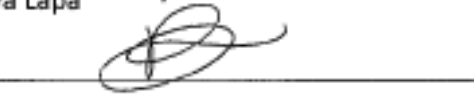
**ATA Nº 05/2019 DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

No segundo dia do mês de dezembro de 2019, das 17h as 22h reuniram-se na sala de Inovação Tecnológica 7 o(a) professor(a) orientador(a) Thyago Bohrer Borges e os(as) professores(as) Ana Flavia Moreira Camargo e José Rodolgo M. Olivas para comporem Banca Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Informação sob presidência do(a) primeiro(a), para analisarem a apresentação do trabalho "DESAPEGAJIPA: Desenvolvimento de aplicativo móvel para o ecommerce de eletrônicos e lixo eletrônico". Após as arguições e apreciação sobre o trabalho exposto foi atribuída a menção como nota do Trabalho e Conclusão do curso do Acadêmico(a) Ellen Lindaíse da Silva Lapa.

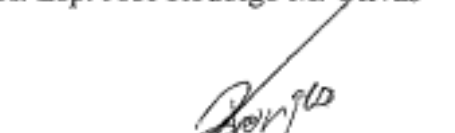
OBS: Trabalho de Conclusão de Curso (☒) Aprovado ou (☐) Reprovado com nota total de 8,0, atribuídos o valor de 9,0 (nove pontos) para o trabalho escrito e o valor de 7,0 (sete pontos) para a apresentação oral.


Ellen Lindaíse da Silva Lapa


Prof. Me. Ana Flavia Moreira Camargo


Prof. Esp. José Rodolgo M. Olivas


Prof. Me. Thyago Bohrer Borges
Orientador


Prof. Me. Thyago Bohrer Borges
Coord. Sistemas de Informação

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a meus familiares em geral pelo apoio, conselhos e orações pela minha vida. Aos amigos do curso em especial a Gisele Franco, Társsila Priscila e Gabriel Rabelo, que durante esse período universitário se mostraram grandes amigos e excelentes parceiros de trabalhos em grupo (#ETGG).

O meu agradecimento especial também aos parceiros de projeto Ana Paula e Alex Pillon. Aos professores Diego da Fonseca e Thyago Borges pelas ricas orientações e a todos que de forma direta e indireta colaboraram para que mais essa etapa fosse concluída.

Agradeço também aos professores do curso de Sistemas de Informação da São Lucas, pelo auxílio e ensinamentos prestados no decorrer desses cinco anos de graduação. O meu muito obrigada!

“É chegada a hora de abandonar a ideia comum da vida e do país de que a prosperidade material é o objetivo individual e nacional, e é a fonte da felicidade. Não é que a matéria seja mal. A matéria em excesso é que é mal. Não podemos esperar encontrar o verdadeiro valor enquanto estivermos enterrados em montanhas de bens e comida em busca de um tesouro”.

Masanobu Taniguchi Jisedai E no Ketsudan

RESUMO

O presente trabalho consiste em apresentar o projeto de desenvolvimento de um aplicativo móvel DesapegaJipa, cuja finalidade é auxiliar a população da cidade de Ji-Paraná no descarte de eletrônicos obsoletos que estejam funcionando ou não, seja anunciando ou levando até um ponto de descarte. Grande parte da população não sabe o que fazer com o eletrônico antigo ao adquirir um novo. Muitas dessas pessoas, de forma inconsciente e inconsequente, acabam por abandoná-los em casa ou por descartá-los em lixeiras comuns. Apresentar alternativas ao usuário na hora de se desfazer do seu antigo eletrônico é importante, porque, mesmo depois de obsoletos, os eletrônicos possuem algum valor, por isso, a importância das opções de comércio eletrônico como os aplicativos de compra e venda. Da mesma forma para aquelas pessoas que querem apenas descartar o resíduo eletrônico de forma correta, tendo uma ação consciente de que os eletrônicos contêm substâncias nocivas, representando consideráveis riscos ambientais e a saúde populacional. Com isso torna-se importante apresentar informações relevantes de pontos de descarte existentes. Neste trabalho os eletrônicos a serem considerados são os eletrônicos como: baterias, pilhas, monitores, fios, cabos, equipamentos de informática e comunicação em geral. Ao decorrer do trabalho são expostas as ferramentas utilizadas no desenvolvimento, como a linguagem de programação *Dart*, o *framework Flutter* e o *Firebase*, também são apresentadas todas as etapas do projeto, e do processo de desenvolvimento, bem como os testes realizados e análise dos resultados. As metodologias escolhidas para executar o presente trabalho, foram a pesquisa bibliográfica em artigos acadêmicos. Também foi utilizada uma pesquisa descritiva quantitativa para teste de usabilidade. Para o desenvolvimento do projeto foi utilizada uma adaptação da metodologia ágil Scrum voltada para dispositivos móveis., tal como a primeira versão do aplicativo.

Palavras-chave: Comércio Eletrônico, Aplicativo Móvel, Lixo Eletrônico, Android.

ABSTRACT

This paper presents the project to develop a DesapegaJipa mobile application, whose purpose is to assist the population of the city of Ji-Paraná in the disposal of obsolete electronics that are working or not, whether advertising or leading to a disposal point. Much of the population does not know what to do with old electronics when buying a new one. Many of these people, unconsciously and inconsequentially, end up abandoning them at home or disposing of them in ordinary dumps. Presenting alternatives to the user when disposing of their old electronics is important, because even after being obsolete, electronics have some value, so the importance of e-commerce options like buy and sell applications. Similarly for those people who just want to dispose of electronic waste correctly, taking a conscious action that electronics contain harmful substances, posing considerable environmental risks and population health. This makes it important to present relevant information from existing disposal points. In this work the electronics to be considered are the electronics such as batteries, batteries, monitors, wires, cables, computer equipment and communication in general. In the course of the work are exposed the tools used in development, such as the Dart programming language, the Flutter framework and Firebase, are also presented all the stages of the project and the development process, as well as the tests and results analysis. . The methodologies chosen to perform the present work were the bibliographic research in academic articles. A quantitative descriptive survey was also used for usability testing. For the development of the project an adaptation of the agile Scrum methodology focused on mobile devices was used, such as the first version of the application.

Keywords: E-commerce, Mobile App, Electronic waste, Android.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Telas de Demonstração do Aplicativo OLX.....	18
Figura 2 -Telas de demonstração do aplicativo Mercado Livre	19
Figura 3 - Busca por Grupos de Compra e Vendas Ji-Paraná	20
Figura 4 - Lixo Eletrônico Gerado Globalmente e Estimativas de 2017-2021	21
Figura 5 - Classificação dos REEE de acordo com ABINEE.....	22
Figura 6 - Métodos de coleta de lixo eletrônico em 2016	23
Figura 7 - Modo Dark do Android 10 Q	26
Figura 8 - Tela do Android Studio.....	27
Figura 9 - Plugins Utilizados no desenvolvimento do app	28
Figura 10 - Flutter e as plataformas iOS e Android	29
Figura 11 - Hierarquia de widgets	29
Figura 12 - Arquitetura do Flutter	30
Figura 13 - Serviços Oferecidos pelo Firebase	31
Figura 14 - Como Funciona o Scrum	32
Figura 15 - Brainstorming.....	35
Figura 16 - Mapa Mental	35
Figura 17 - Diagrama de Caso de Uso.....	38
Figura 18 - Diagrama de Classes.....	43
Figura 19 - Diagrama de atividade Realizar e Cadastrar Login, Recuperar Senha...	44
Figura 20 - Diagrama de atividade Pontos de Descarte.....	45
Figura 21 - Diagrama de atividade Cadastrar, Alterar, Consultar e Excluir Produto..	45
Figura 22 - Menu Lateral, Tela de Login e Tela de Cadastro	46
Figura 23 – Categorias, Produtos em Lista e Visualizar Produto	47
Figura 24 – Tela de Cadastrar Produto, Tela Meus Produtos e Tela de Pontos	48
Figura 25 – Estruturação do Produto no Banco de Dados Firebase	49
Figura 26 - Classe produc_bloc.dart	50
Figura 27 - Tela Inicial, Tela com Menu de Lateral	51
Figura 28 - Tela de Login, Tela de Cadastro de Usuario.....	52
Figura 29 - Tela Seleç. Categorias, Cadastrar Produto, Editar e Excluir.....	52
Figura 30 - Tela de Categorias, Tela de Produtos, Tela de Visualização do Produto	53
Figura 31 - Telas de Chamada/WhatsApp	54
Figura 32 - Tela Pontos de Descarte.....	54
Figura 33 - Resultados do Caso de teste 2 – Realizar Login com e-mail e senha	58
Figura 34 - Resultados do Caso de teste 3 – Recuperar Senha	59
Figura 35 - Resultados do Caso de teste 4 – Visualizar Pontos de Descarte	59
Figura 36 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Anunciar Produto.....	59
Figura 37 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Editar Produto	60
Figura 38 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Excluir Produto	60
Figura 39 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Visualizar Produto.	60
Figura 40 - Pergunta de Feedback 1.....	61
Figura 41 - Resultados da Pergunta 1 do Teste de Usabilidade	62

Figura 42 - Resultados da Pergunta 2 do Teste de Usabilidade	62
Figura 43 - Resultados da Pergunta 3 do Teste de Usabilidade	62
Figura 44 - Resultados da Pergunta 4 do Teste de Usabilidade	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Vendas globais de smartphones no primeiro trimestre de 2018	25
Quadro 2 - Product Backlog	34
Quadro 3 - Requisitos Funcionais	37
Quadro 4 - Requisitos não Funcionais	38
Quadro 5 - Cadastrar Usuário	39
Quadro 6 - Realizar Login	40
Quadro 7 - Recuperar senha.....	41
Quadro 8 - Visualizar Pontos de Descarte	42
Quadro 9 - Descrição dos dados armazenados na coleção Anúncios	50
Quadro 10 - Realizar Cadastro do Usuário	55
Quadro 11 - Realizar Login com e-mail e senha.	55
Quadro 12 – Recuperar Senha.	56
Quadro 13 - Visualizar Pontos de Descarte.	56
Quadro 14 - Gerenciar Produto.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINEE	-	Associação Brasileira de Equipamentos Eletroeletrônicos
REEE	-	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
RAEE	-	Resíduos de Aparelhos Eletroeletrônicos
DMPs	-	Dispositivos Móveis Pessoais
UNU	-	Universidade das Nações Unidas
TIC	-	Tecnologia da Informação e Comunicação
EPI	-	Equipamento de Proteção Individual
PEVs	-	Pontos de Entrega Voluntária
Mt	-	Milhões de toneladas
Art	-	Artigo
HTML	-	<i>Hyper Text Markup Language</i>
CSS	-	<i>Cascading Style Sheets</i>
UML	-	<i>Unified Modeling Language</i>
OO	-	Orientado a Objeto
RF	-	Requisitos Funcionais
RNF	-	Requisitos Não Funcionais
DER	-	Diagrama Entidade Relacionamento
SDK	-	<i>Software Development Kit</i>
API	-	<i>Application Programming Interface</i>
IDE	-	<i>Integrated Development Environment</i>
C2C	-	<i>Consumer to Consumer</i>
SDK	-	<i>Software development Kit</i>
PNRS	-	Política Nacional de Resíduos Sólidos
FGV	-	Fundação Getúlio Vargas
APP	-	<i>Application</i>
AOT	-	<i>Ahead-of-time</i>
BAAS	-	<i>Backend as a Service</i>
BD	-	Banco de Dados

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	14
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 COMERCIO ELETRÔNICO (e-Commerce)	17
2.1.1 Consumer to Consumer (C2C)	17
2.1.2 Social Commerce	19
2.2 LIXO ELETRÔNICO	21
2.2.1 Destino dado ao lixo eletrônico	22
2.3 DESENVOLVIMENTO MÓVEL DE APLICATIVO	24
2.3.1 Android	25
2.3.2 Android Studio	26
2.3.3 Flutter	28
2.3.4 Dart	30
2.3.5 Firebase Cloud Firestore	31
3 MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1 METODOLOGIA SCRUM	32
3.1.1 Adaptação da Metodologia Scrum as Necessidades Individual	33
3.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS	36
3.3 REQUISITOS DO SISTEMA	36
3.4 DIAGRAMAS	38
3.4.1 Diagrama de Caso de Uso	38
3.4.2 Diagrama de Classes	42
3.4.3 Diagrama de Atividade	44
3.5 PROTÓTIPO	46
3.6 POCESSO DE DESENVOLVIMENTO	48
3.6.1 Armazenamento dos Dados	49
3.6.2 O aplicativo e seu funcionamento	51
4 PLANO DE TESTE	55
4.1 CASOS DE TESTE	55

5 RESULTADOS	58
6 CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – Questionário direcionado a população de Ji-Paraná	70
APÊNDICE B — Questionário de avaliação do aplicativo.....	73

1 INTRODUÇÃO

No dizer de Velame (2018) o consumo desenfreado está diretamente relacionado a obsolescência programada, processo no qual um produto ou serviço se torna inútil e mesmo sem apresentar problema algum é trocado por outro com tecnologia mais avançada.

A julgar a velocidade do crescimento populacional, os quais são adeptos dos avanços tecnológicos e em sua maioria possuem mais de uma tecnologia da informação e comunicação (TIC) como (celulares, computadores etc.), que são substituídos em um curto período de tempo.

A evolução do *e-commerce*, que é a compra e venda de um produto ou serviço feito de forma eletrônica, aumentou a capacidade dos consumidores em adquirir equipamentos eletrônicos e conseqüentemente gerar mais e-lixo (lixo eletrônico).

Diante de um estudo realizado com 100 pessoas na cidade de Ji-Paraná sobre o comportamento da população em relação ao descarte de resíduos (Apêndice A) tornou relevante o desenvolvimento do presente trabalho.

Considerando todo esse contexto, viu-se a necessidade de desenvolver um aplicativo de compra e venda que auxiliasse a população da cidade de Ji-Paraná no ato de desfazer-se de um eletrônico obsoleto e/ou ainda descartá-lo de forma correta, dessa maneira é possível juntar a tecnologia com algo de serventia pública, visto que, por meio deste o usuário poderá ganhar um dinheiro ao anunciar e negociar seu antigo eletrônico com outras pessoas, de forma externa, por meio de ligação ou *WhatsApp*, e para aqueles que quiserem apenas descartar o eletrônico de forma consciente terá informações relevantes dos pontos de descarte de lixo eletrônico na cidade.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Os aparelhos eletrônicos se tornaram um bem indispensável no dia a dia, mas percebe-se que um eletrônico torna-se obsoleto com pouco tempo de uso, mesmo estando em plena funcionalidade e na maioria dos casos transformam-se em lixos eletrônicos e são descartados de forma errônea uma vez que a população não possui informações e meios para um descarte consciente e adequado.

1.2 OBJETIVOS

Diante dos questionamentos anteriormente apresentados foi possível elaborar o objetivo geral e os objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um aplicativo mobile para plataforma Android, por meio de uma interface intuitiva, anunciar e negociar eletrônicos em desuso, além de mostrar pontos na cidade de Ji-Paraná onde os mesmos possam ser descartados corretamente.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Abordar a fundamentação teórica e conceitos relacionados ao *e-commerce*, bem como a presença do mesmo nas mídias sociais e aplicativos com funções semelhantes.
- Conceituar lixo eletrônico e apresentar dados atualizados de descarte, bem como os possíveis destinos do lixo eletrônico.
- Apresentar a fundamentação teórica e detalhada dos conceitos relacionados às tecnologias escolhidas para o desenvolvimento do aplicativo.
- Demonstrar as etapas do projeto, bem como as etapas do desenvolvimento do aplicativo mobile e as ferramentas utilizadas.
- Apresentar análise dos resultados do teste de usabilidade do aplicativo realizado por usuários.
- Apresentar conclusões, dificuldades e melhorias que podem ser exploradas no futuro.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente trabalho visa uma revisão de literatura sobre o *e-commerce*, lixo eletrônico, bem como o desenvolvimento de um aplicativo móvel que auxilie os consumidores de eletrônicos da cidade de Ji-Paraná e região na hora de anunciar, comprar ou até mesmo descartar corretamente um eletrônico antigo.

Os eletrônicos a serem considerados neste estudo são: monitores, fios, cabos, equipamentos de informática, consoles e comunicação em geral, assim como baterias e pilhas.

Escolheu-se os eletrônicos por esses estarem entre os tipos de produto que ficam obsoletos com maior frequência e que configuram um dos mais consumidos, consequentemente trocados, vendidos e descartados.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Em um evento realizado na semana do meio ambiente nesse mesmo ano (2019) na cidade de Ji-Paraná, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (Semeia) e parceiros recolheram 3 (três) toneladas de aparelhos eletrônicos, pilhas e baterias¹.

A autora deste trabalho, juntamente com mais dois acadêmicos de Universidade São Lucas, realizou um estudo com 100 pessoas (Apêndice A), utilizando como instrumento de coleta dos dados o *Google Forms*, o estudo teve como objetivos conhecer melhor o público alvo, quais são os principais comportamentos da população de Ji-Paraná em relação ao descarte de resíduos (eletrônicos e de medicamentos), bem como, realizar um teste de aceitação de um aplicativo móvel que auxiliasse na hora do descarte dos mesmos apresentando em um mapa locais de descarte mais próximos.

O resultado do estudo (Apêndice A) mostrou que embora 84% das pessoas considerem importante realizar o descarte correto por causa das questões ambientais, 58% destinam seu e-lixo no lixo comum e 15% não se desfaz do lixo que produz 34% das pessoas não utilizariam um aplicativo cujo o único objetivo fosse o de mostrar os pontos de descarte mais próximos. Percebeu-se que um aplicativo apenas com essa funcionalidade não satisfaria as reais necessidades da população e em atenção a essa questão tornou-se importante apresentar a população uma alternativa que ajudasse a rentabilizar essa ação.

As opções atualmente disponíveis para anunciar um produto – Redes Sociais e Apps de *e-commerce* - são bastante genéricas e contém um conglomerado de outros tipos de produtos, bem como muitas informações irrelevantes. Com o desenvolvimento desse aplicativo móvel pretende-se preencher essa lacuna com a implementação do processo de *e-commerce* de produtos eletrônicos especificamente.

¹ STUDIO, Max. “**Semeia**” recolhe mais de três toneladas de lixo eletrônico em Ji-Paraná. Disponível em: <https://www.studiomaxtv.com.br/noticia/6436_semeia-recolhe-mais-de-tres-toneladas-de-lixo-eletronico-em-ji-parana>. Acesso em: 8 de Junho de 2019.

O resultado da pesquisa mostrou que 88% das pessoas tem dispositivos móveis com sistema operacional Android, isso justifica o desenvolvimento do presente aplicativo para essa plataforma.

O aplicativo deveria contar com um banco de dados para armazenamento dos dados e ter a interface intuitiva desenvolvida utilizando os mais recentes princípios para a concepção de interfaces de usuários.

Pretende-se por meio deste aplicativo facilitar o processo de anunciar ou adquirir um eletrônico, da mesma forma apresentar a localização dos pontos de descarte presentes na cidade. Muitas das vezes o fato de não ter esse conhecimento passa a ser uma das razões pela qual o consumidor encontra dificuldades em realizar o descarte em pontos corretos e optam por darem outro destino ao e-lixo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste Capítulo serão apresentados conceitos de *e-commerce* e a presença do mesmo nas mídias sociais, bem como exemplo de aplicativos com funções semelhantes; seguindo serão demonstrados os conceitos relacionados ao Lixo Eletrônico e algumas opções de destino do mesmo.

Por fim o Capítulo irá relatar as escolhas tecnológicas utilizadas para o desenvolvimento mobile, como o sistema operacional Android, para qual o aplicativo se destina; o *framework Flutter*, o banco de dados *Firebase Cloud Firestore* para armazenar os dados do aplicativo, ou seja, todas etapas necessárias do projeto para entrega de um aplicativo de qualidade.

2.1 COMERCIO ELETRÔNICO (e-Commerce)

As primeiras ideias que se teve sobre comercio baseavam-se em troca e permuta de um produto por outro produto, produto por dinheiro ou outra coisa de valor (SILVA, 2019). Depois da revolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) a forma de comercio foi repensada, ou seja, a chegada da internet possibilitou a origem do comercio eletrônico (KOHN, 2015).

De acordo com Silva (2019) Comercio Eletrônicos (CE) ou *e-commerce* é uma ferramenta de venda, onde a ação de comprar e vender um produto e/ou serviço, bem como todas as negociações e transações entre os envolvidos é feito por telefone por meio da internet, da *World Wide Web* (WEB) e de aplicativos e navegadores executados em dispositivos (TRAVES e LAUDON, 2017, apud JUNIOR, 2019).

Segundo Kohn (2015) o *e-commerce* foi responsável pelo surgimento dos novos modelos de negócio, Junior (2019) declara que estes podem ser caracterizados pela natureza da relação de mercado, ou seja, de quem está vendendo para quem, e dentre os quais esse trabalho destaca o *Consumer to Consumer* (C2C) e o *social commerce*

2.1.1 Consumer to Consumer (C2C)

Vieira (2019) define C2C (sigla em inglês para *Consumer to Consumer*) como gênero de negócio realizado de consumidor para consumidor, ou seja, sem a interferência de uma empresa.

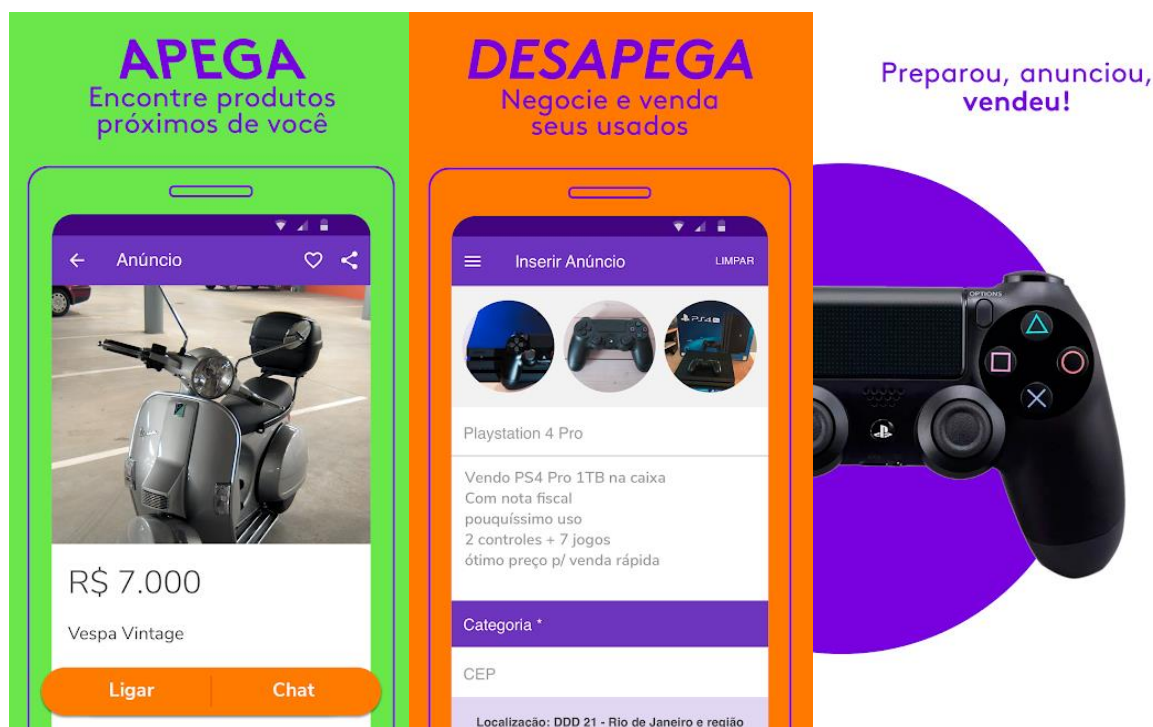
Segundo Claro (2013) o C2C possui alguns subgrupos como sites de vendas, aplicativos de venda, sites de leilões virtuais, de compras coletivas e de *Social Commerce* (apud VIEIRA, 2019).

As plataformas C2C são importantes para *e-commerce*, sendo as que mais se assemelham a proposta do presente trabalho são o Mercado Livre e a OLX, onde a compra e venda é feita de pessoa para pessoa e o pagamento é feito dentro da plataforma, diferente da forma de pagamento do aplicativo proposto.

- **OLX:** no App OLX, Figura 1 o usuário pode encontrar o que procura de forma fácil por meio de uma diversidade de filtros de compras, sendo possível selecionar cidade, faixa de preço, categoria do produto e entre outros, também é possível entrar em contato com quem está vendendo por meio do chat interno ou por telefone.

E se o usuário optar por anunciar basta apenas tirar fotos do produto, preencher os dados e publicar, gerenciar e compartilhar nas mídias sociais, tudo isso de forma gratuita.

Figura 1 - Telas de Demonstração do Aplicativo OLX

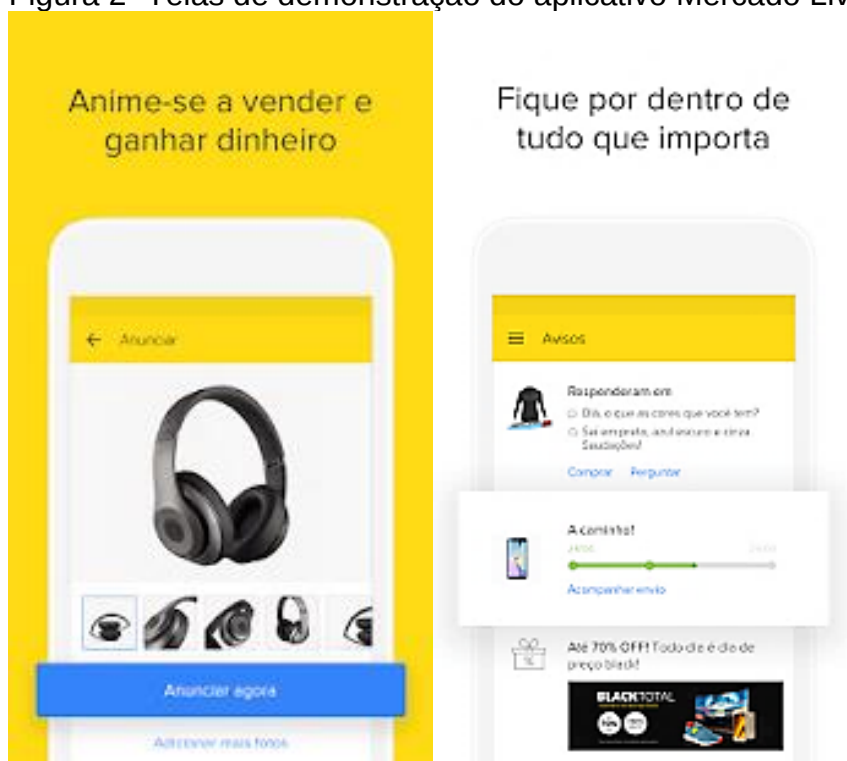


Fonte: Play Store², 2019

² Google Play Store é a maior loja de aplicativos para Android. Disponível em: <<http://baixarplaystore.com.br/>> Acesso em: 18 de agosto de 2019.

- **Mercado Livre:** esse App Figura 2 apresenta filtros semelhantes ao app da OLX, mas diferentemente, ele mantém um histórico de produtos pesquisados pelo usuário, tem classificação de quem está vendendo, permitindo mais confiança ao cliente ao comprar um produto desse vendedor. As negociações são feitas dentro do próprio aplicativo por meio de perguntas dos compradores e respostas dos vendedores.

Figura 2 -Telas de demonstração do aplicativo Mercado Livre



FONTE: Play Store, 2019

2.1.2 Social Commerce

À medida que o comércio eletrônico foi se tornando mais seguro e popular as pessoas ganharam confiança para comprar e vender diretamente para outras pessoas. Devido a popularidade das redes sociais surgiram novas oportunidades para o *e-commerce* como *social commerce*. De acordo com (LU *et al.* 2015 apud Vieira 2019) o *social commerce* nada mais é do que o uso das redes sociais para realizar venda, compra ou troca.

Os grupos de classificados do Facebook são bastante populares, geralmente pertencem a uma região ou cidade, de forma a restringir o seu público como é possível notar na Figura 3. Esse modelo o negócio funciona da seguinte maneira: os usuários

divulgam seus produtos ou serviços juntamente com seus dados e as negociações são feitas dentro do grupo.

Figura 3 - Busca por Grupos de Compra e Vendas Ji-Paraná

Grupos Ver tudo



Compra e vendas ji-paraná

Grupo · 125 mil membros

Publicação de políticos e notícias será excluída a publicação e a pessoa poderá ser removida e bloqueada do grupo

25 publicações não lidas

Membro desde março

✓ Entrou



Compra e Vendas Ji-Paraná

Grupo · 27 mil membros

🇬🇧 Compra e Vendas Ji-Paraná 🇬🇧...

25 publicações não lidas

Membro desde março

✓ Entrou



Compras e Vendas Ji-Paraná

Grupo · 130 mil membros

Grupo destinado a compras e vendas de produtos em geral da cidade de Ji-Paraná-RO e liberado para região central do nosso...

25 publicações não lidas

Membro desde maio de 2016

✓ Entrou

Fonte: Facebook, 2019.

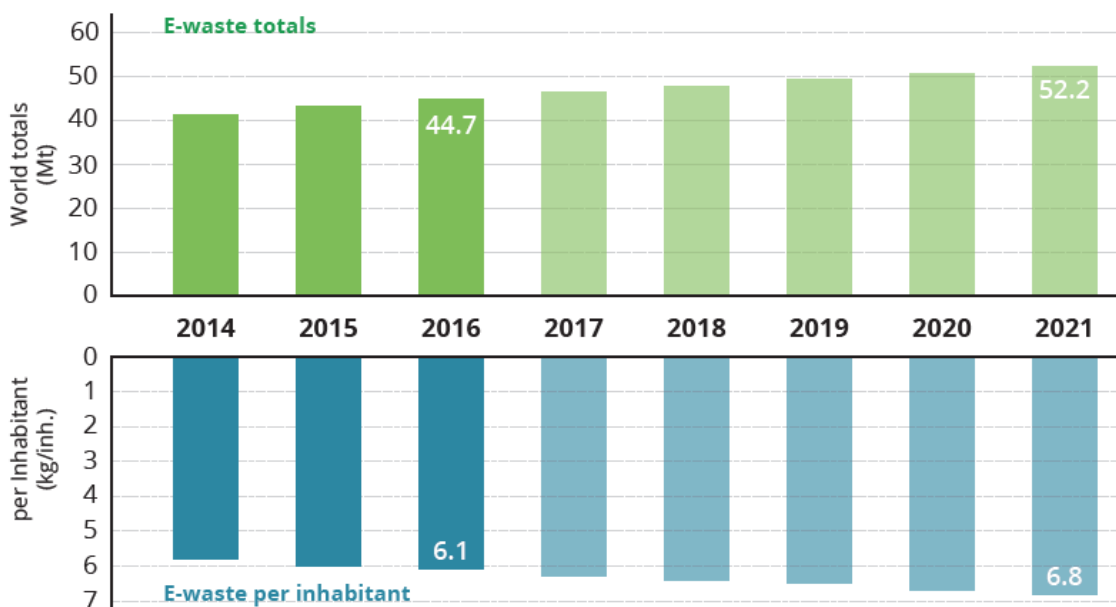
Segundo uma pesquisa realizada por Vieira (2019) na sua cidade quanto a utilização das páginas de classificados do Facebook, o autor chegou à conclusão de que embora os usuários da plataforma não estejam totalmente satisfeitos com a experiência, os mesmos consideram a opção válida como forma de *e-commerce* e também mais seguro em questão do C2C ocorrer entre pessoas da mesma região ou cidade.

2.2 LIXO ELETRÔNICO

No conceito de (FERREIRA *et al.*, 2012) Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), é todo e qualquer tipo de produto elétrico ou eletrônico que o proprietário não tem mais a intenção de utilizá-lo ou consertá-lo após sua obsolescência. De uma maneira geral, é qualquer tipo de material que contenha circuitos ou componentes elétricos em sua construção e/ou que utilize pilhas ou baterias para funcionar, objetos estes que também não devem ser descartados junto ao lixo comum.

Segundo o relatório global *E-Waste Monitor* realizado pela Universidade das Nações Unidas (UNU), União Internacional de Telecomunicações e pela Associação Internacional de Resíduos Sólidos (BALDÉ *et al.*, 2017) em 2016 foram gerados 44,7 milhões de toneladas de lixo no mundo, entre os países do mundo o Brasil é o país líder da América Latina em produção de lixo eletrônico, e segundo colocado em todo continente americano, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Como mostrado na Figura 4 as estimativas para o futuro não são muito boas.

Figura 4 - Lixo Eletrônico Gerado Globalmente e Estimativas de 2017-2021



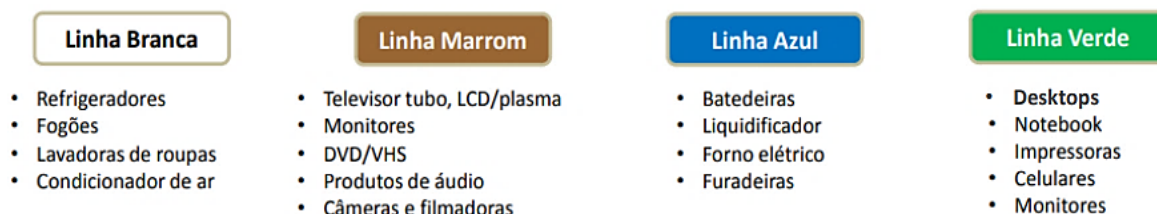
Fonte: (BALDÉ *et al.*, 2017).

Ainda conforme o relatório da *E-Waste* (2017) citado anteriormente, na escala mundial o Brasil é o 7º maior produtor de lixo eletrônico, cerca de 1,5 milhões de toneladas desse resíduo é produzido por ano e apenas 3% desse lixo é descartado

de forma correta, neste contexto, o meio ambiente e a saúde da população é colocada em risco, visto que os resíduos são composto por substâncias químicas muito nocivas.

Os REEE são classificados segundo a Associação Brasileira de Equipamentos Eletroeletrônicos (ABINEE) em quatro categorias, a saber na Figura 5.

Figura 5 - Classificação dos REEE de acordo com ABINEE



Fonte: XAVIER *et al.*, 2017.

No entanto, para melhor entendimento dos resíduos eletrônicos considerados neste trabalho, optamos pela seguinte classificação:

- **Informática e Telecomunicações:** Exceto monitores, nessa categoria se encontra a maioria dos eletrônicos, aparelhos de uso pessoal, tanto quando de uso de empresas, escritórios etc.
- **Monitores:** Monitores são um dos principais dispositivos para saída de dados, ou seja, todos os tipos de telas.
- **Fios e Cabos:** São considerados fios e cabos os acessório condutores de eletricidade que acompanham os eletrônicos em sua maioria para ligar ou carregar o eletrônico.
- **Pilhas e baterias:** Pilhas e baterias são dispositivos geradores eletroquímicos, pois, por meio de uma reação chamada de oxirredução transforma energia química em energia elétrica.

2.2.1 Destino dado ao lixo eletrônico

No dizer de Velame (2018) tudo aquilo que não possui mais utilidade para o consumidor é descartado de alguma maneira, dentre as quais se destacam as seguintes formas:

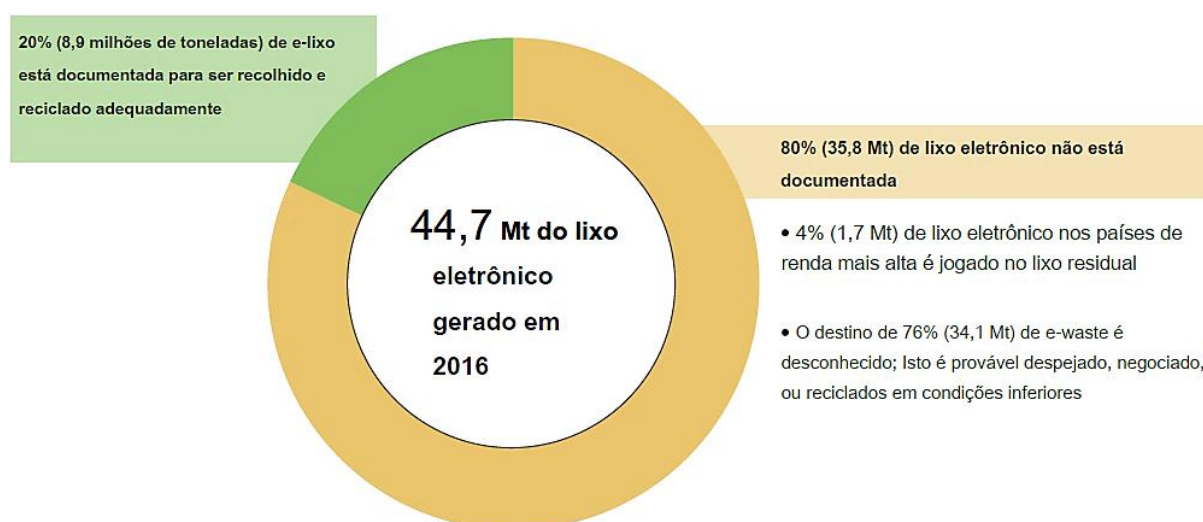
- **Deposição de resíduos**

A deposição de resíduos eletrônicos no meio ambiente destaca-se por ser uma forma rápida, fácil e de baixo custo e acaba por se tornar uma prática bastante

difundida, no entanto um tanto condenada e pouco recomendada, visto que são visíveis os prejuízos sanitários, socioeconômicos e ambientais.

De acordo com o relatório da *Global E-Waste* (BALDÉ *et al.*, 2017) no mundo todo apenas 20% dos 44,7 milhões de toneladas (Mt) de lixo eletrônico é documentada para ser coletado e reciclado, o que equivale a 8,9 Mt de e-lixo apenas. Em países desenvolvidos e de renda elevada são jogados apenas 4% o que equivale a 1,7 Mt, os quais têm destino a incineração ou aterramento, como apresentada na Figura 6.

Figura 6 - Métodos de coleta de lixo eletrônico em 2016



Fonte: BALDÉ *et al.*, 2017, tradução nossa.

• Seletivo

Outra forma de descarte é o seletivo, este é embasado pela PNRS que é caracterizado por separar os resíduos sólidos por sua constituição ou composição (art. 3 inciso IV) (2010). Assim como os PEV - Ponto de Entrega Voluntária, são aquelas lixeiras coloridas situadas em locais estratégicos de grande circulação de pessoas, como as praças, ou a coleta de porta em porta como aquela que é oferecida pelo município de forma pública, ou as realizadas por cooperativas de catadores de materiais recicláveis e por associações de forma privada.

Segundo a Resolução CONAMA n° 401 (2008), as empresas que fabricam ou fornecem produtos como pilha, baterias, equipamentos de informática e telecomunicação agora são obrigadas a receberem esses os resíduos no fim de sua vida útil.

Sabendo que toda pessoa é responsável pelo lixo que produz, a mesma resolução do CONAMA atribui a responsabilidade aos consumidores de encaminhar

estes resíduos ao ponto de coleta mais próximo, e as empresas a de providenciar a correta destinação final.

- **Reciclagem**

Velame (2018) conceitua a reciclagem como o reprocessamento de resíduos, convertendo-os em objetos ou produtos de potencial utilidade. De acordo com (FERREIRA *et al.*, 2012) a reciclagem desses resíduos tem um custo muito elevado, pois, o processo de extração de cada material que compõe esses resíduos é diferenciado.

No entanto, os benefícios da reciclagem são incontáveis, dentre eles pode-se destacar a redução do custo de produção ao utilizar do reaproveitamento, reutilização, destino final adequado, aproveitamento energético, livra o meio ambiente das substâncias tóxicas, também a população dos riscos à saúde e entre outros. XAVIER *et al.*, 2017, p. 5) declara que os REEE possuem em sua composição materiais valiosos como o ouro e ainda diz que “[...] não dar a esses resíduos a devida atenção não é só danoso ao meio ambiente, mas também se caracteriza como um desperdício econômico.”

Aqui no Brasil existe a lei nº 12.305, sancionada em 5 de agosto de 2010 obriga as empresas a recolher e destinar adequadamente todos os tipos de resíduos eletroeletrônicos criados pela mesma.

2.3 DESENVOLVIMENTO MÓVEL DE APLICATIVO

Segundo uma pesquisa realizada pela FGV Fundação Getúlio Vargas, no Brasil 244 milhões de dispositivos móveis estão conectados à Internet (FONTES, 2016). No pensar de Capellin (2018), a necessidade de compartilhar e ter acesso a informações compartilhada tornou os Dispositivos Móveis Pessoais (DMPs) objeto indispensável na vida moderna, tanto para auxiliar nas atividades de trabalho quando para uso pessoal.

Os sistemas operacionais para dispositivos móveis são muitos, entretanto, se destacam entre eles, pelo número de usuários, o Android e o iOS como mostra a Quadro 1, no entanto para o desenvolvimento do presente projeto apenas a plataforma Android será referência.

Quadro 1 - Vendas globais de smartphones no primeiro trimestre de 2018

Sistema operacional	Unidades (milhões)	Participação no mercado (%)
Android	329,313	85,9
iOS	54,058	14,1
Outros	0,131	0.0
Total	383,503	100

Fonte: Adaptado de (GARTNER, 2018)

Os aplicativos ou como são conhecidos pela sigla “app” (oriunda da palavra inglesa *application*) são ferramentas instaladas nos aparelhos móveis que satisfaçam alguma necessidade do usuário, os mesmos são adquiridos nas denominadas App Stores de seus respectivos sistemas operacionais - para o Android existe a *Play Store* e *Google Play*; e para o iOS a *Apple Store* (NERY, 2019).

2.3.1 Android

No que diz respeito ao desenvolvimento de aplicações para esses dispositivos Venteu e Pinto (2018) relata a importância de conhecer os objetivos e o sistema operacional que aplicação atuará, pois, cada plataforma exige que cada aplicativo seja desenvolvido em sua linguagem exclusiva.

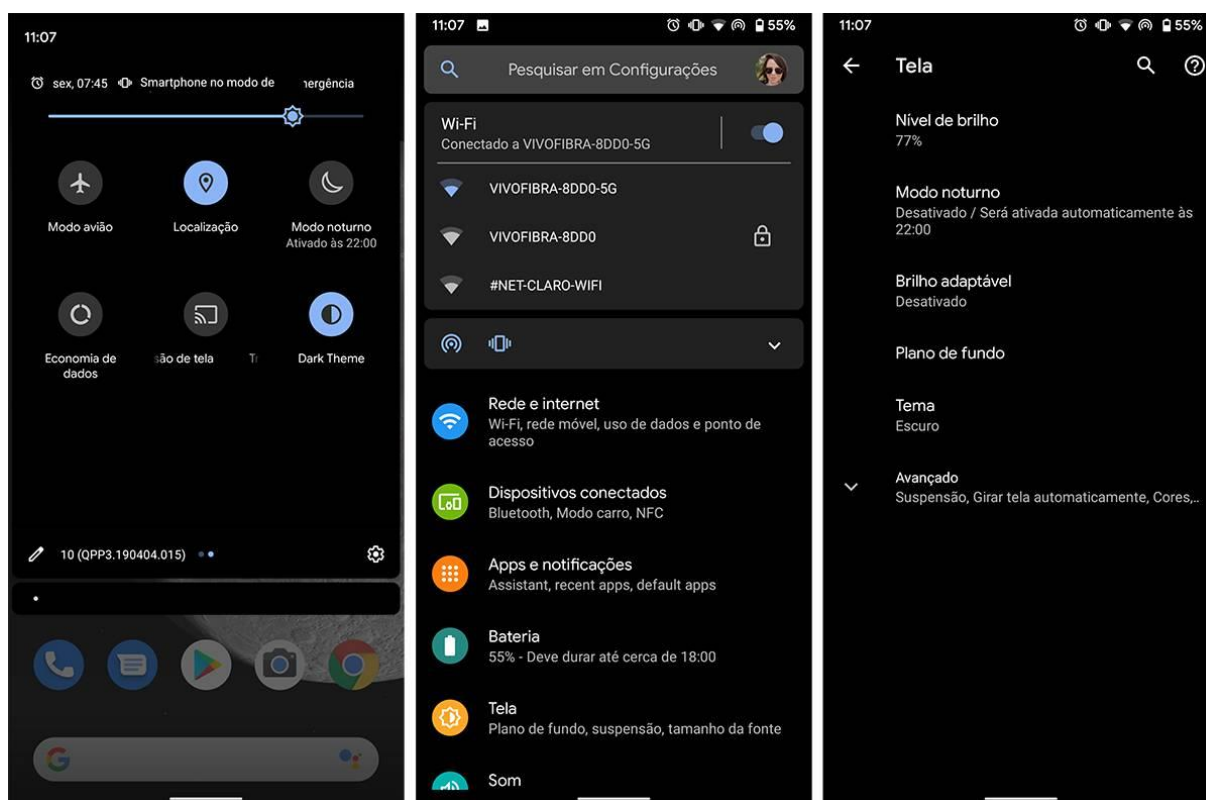
O Android é um sistema operacional móvel baseado no kernel do Linux que foi inicialmente desenvolvido pela empresa *Android Incorporation* (Inc) uma sociedade fundada por Andy Rubin e com a parceria de outros grandes nomes. Posteriormente o Android foi adquirido pela Google³ em 2005, originando assim a *Google Mobile*, e foi lançado em 2008 para executar em dispositivos móveis e concorrer com o *iPhone* da *Apple* e com o *Windows Mobile* da *Microsoft* (SCHUMAN, 2018). Atualmente ocupa a liderança no mercado com 89% de presença nos *smartphones* do mundo, de acordo com Gartner (2018).

Segundo Tanenbaum (2015) por ser uma plataforma de código aberto ela foi adaptada para outros tipos de dispositivos como *Smart TVs*, relógios, painéis de carros, *tablets* e entre outros (apud CORAZZA, 2018). Um sistema criado para facilitar a vida de qualquer desenvolvedor que quisesse utilizá-la.

³ <https://www.google.com.br>

Com o passar dos anos, novas versões foram sendo lançadas e cada versão ganhou um nome de um doce seguindo a ordem alfabética, mas atualmente o Android está na versão 10 denominado Android Q (Figura 7), deixando o nome de doce, no entanto até o presente momento só está disponível apenas para smartphone Google Pixel (TECHTUDO, 2019).

Figura 7 - Modo Dark do Android 10 Q



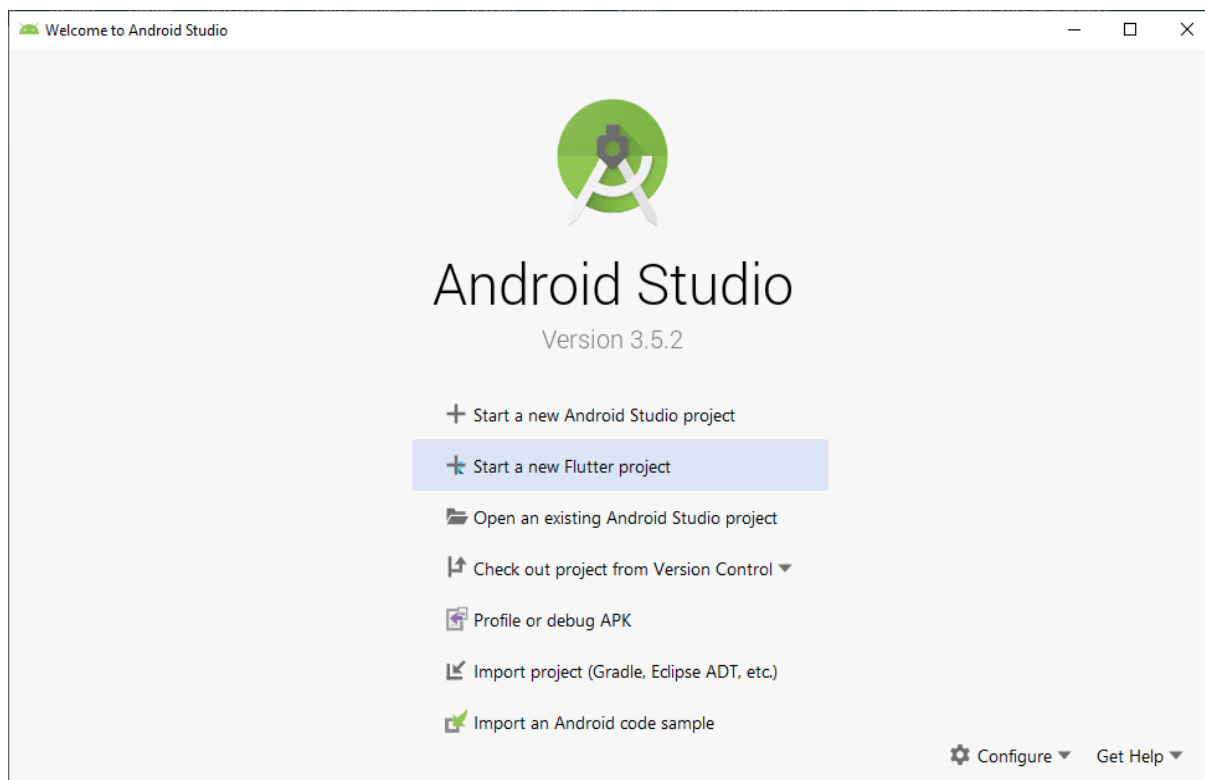
Fonte: OLHAR DIGITAL, 2019

2.3.2 Android Studio

A criação de um aplicativo dá-se por meio de uma (IDE do Inglês *Integrated Development Environment*) que no português é denominado Ambiente de Desenvolvimento Integrado e para esse projeto foi escolhido a IDE *Android Studio*⁴ (Figura 8) que utiliza Java e suporta *Kotlin* (ANDROID, 2019).

⁴ STUDIO, Android. **Home Page**. 2019. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio>>. Acesso em: 15 de agosto de 2019.

Figura 8 - Tela do Android Studio



Fonte: Autoria própria, 2019.

Embora fosse possível utilizar qualquer editor de texto para desenvolvimento do aplicativo em *Flutter*, o *Android Studio* mostrou-se a melhor opção, pois, apresenta melhor suporte aos *plugins* do *Flutter* Figura 9, a fim de melhorar a experiência do desenvolvedor, o mesmo apresenta funções como realce de sintaxe, auto complete, edição de *widgets* e entre outras (FLUTTER, 2019). Outras vantagens são: emulador integrado para Android, facilitando assim os testes; Integração fácil o GitHub para controle de versões do código.

Figura 9 - Plugins Utilizados no desenvolvimento do app

```

19 dependencies:
20   flutter:
21     sdk: flutter
22
23   cupertino_icons: ^0.1.2
24   flutter_staggered_grid_view: ^0.3.0
25   cloud_firestore: ^0.12.9
26   carousel_pro: ^0.0.13
27   transparent_image: ^1.0.0
28   scoped_model: ^1.0.1
29   firebase_auth: ^0.14.0
30   url_launcher: ^5.1.4
31   flutter_speed_dial: ^1.2.1
32   firebase_storage: ^3.0.4
33   image_picker: ^0.6.1+8
34   image_cropper: ^1.1.0
35   rxdart: ^0.22.3
36   bloc_pattern: ^1.5.2
37   shimmer: ^1.0.0
38   #intro_slider: ^2.2.8

```

Fonte: Autoria própria, 2019.

2.3.3 Flutter

O *framework open source* e gratuito surgiu em meados de 2017, mas só foi criado uma versão estável apenas em dezembro de 2018 pela empresa Google - o *Flutter*⁵ SDK Figura 10, o mesmo permite a criação de aplicativos apenas para as plataformas iOS e Android e segundo Nery (2019) a maior vantagem do *Flutter* é que é possível aproveitar até 90% do código feito e com poucas alterações o desenvolvedor pode utilizá-lo para as duas plataformas, caso tenha interesse.

O real objetivo desse *framework* é criar aplicativo com interfaces intuitivas e bonitas utilizando uma base única de código e que possa ser compilada nativamente tanto para *web*, *desktop* e dispositivos móveis (FLUTTER, 2019). Desta maneira a prioridade se encontra na interface e a parte do código funcional é feito posteriormente.

⁵ FLUTTER. **Home Page**. 2019. Disponível em:<flutter.dev>. Acesso em: 20 de agosto de 2019

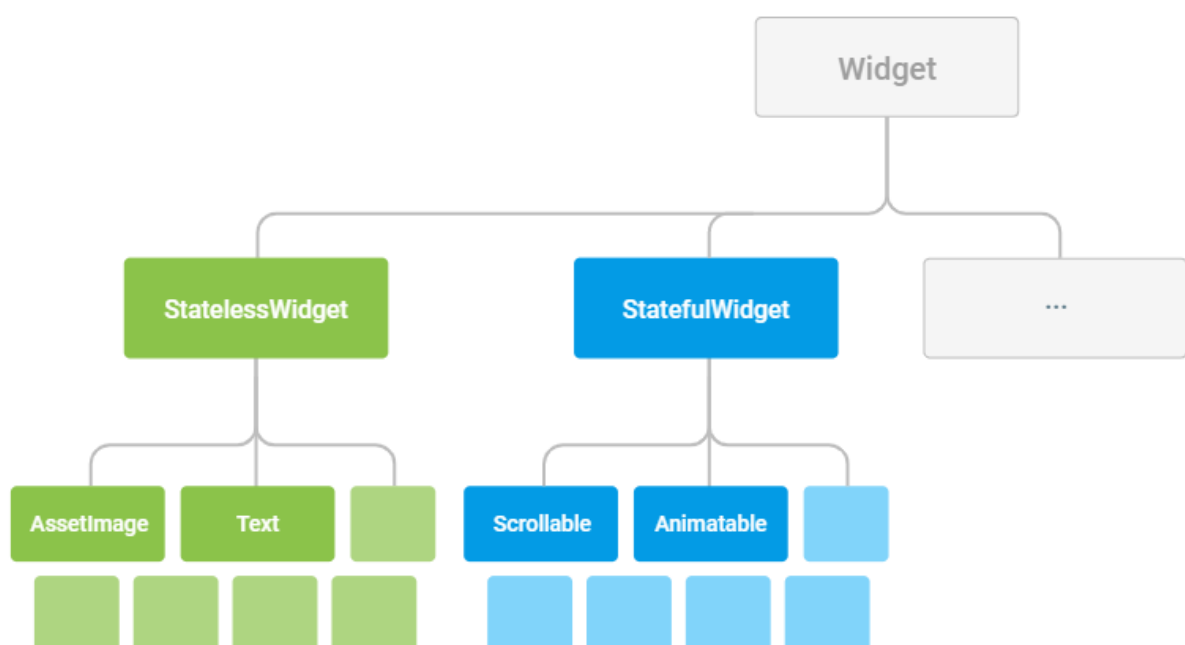
Figura 10 - Flutter e as plataformas iOS e Android



Fonte: MÉDIUM.COM, 2018

O desenvolvimento da interface em *Flutter* é totalmente baseado em *widgets*. Os *Widgets* são os blocos que um a um formam a interface do usuário, dessa maneira alguns formam os elementos de estrutura, de estilo, aspectos e os *widgets* de *design* específicos para as plataformas, no caso do Android o *Material Components* e para o iOS o *Cupertino*. Segundo Marcoratti.net (2019) tudo na interface do usuário é um *widget*. Até mesmo o aplicativo em si é um *widget* e todos obedecem a uma hierarquia como visto na Figura 11.

Figura 11 - Hierarquia de widgets

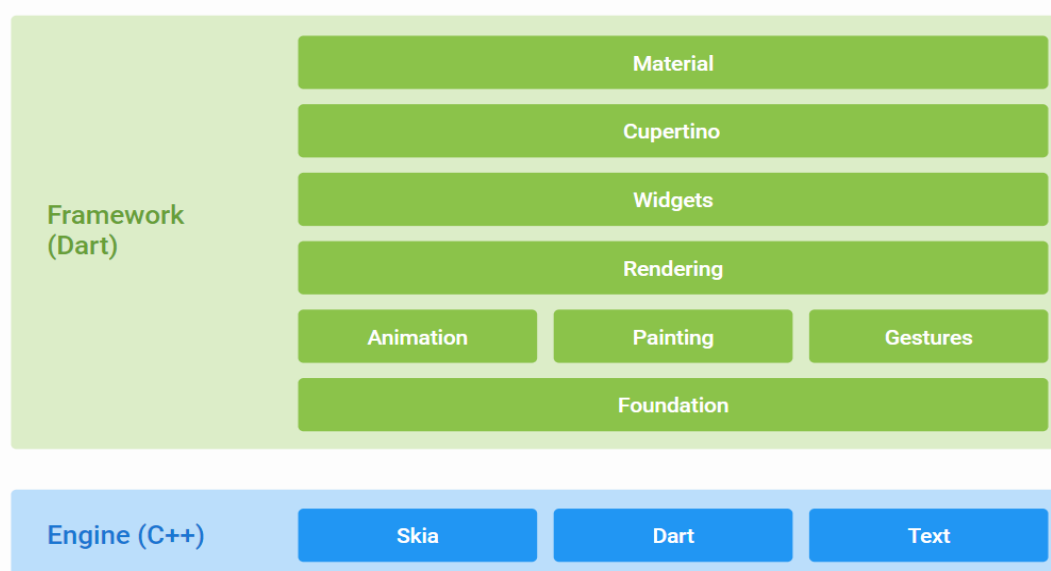


Fonte: FLUTTER, 2019

A maioria dos *frameworks* de desenvolvimento de aplicativo utilizam os *widgets* nativos do dispositivo. Ao contrário da maioria, o *Flutter* utiliza seu próprio mecanismo de renderização para o design.

A representação da arquitetura do *Flutter* pode ser conferida na Figura 12, a mesma é composta pela *engine* e várias camadas de C/C++, seguido do *framework* que contém um aglomerado de camadas empilhadas que são implementadas na linguagem de programação *Dart*⁶.

Figura 12 - Arquitetura do Flutter



Fonte: FLUTTER, 2019.

2.3.4 Dart

Corazza (2019) declara *Dart* é uma linguagem de programação moderna, fortemente tipada e orientada a objeto, que foi desenvolvida pela empresa Google em 2011 durante uma conferência na Dinamarca. O objetivo principal desse evento era criar ferramentas modernas, intuitivas e de alto performance.

Nery (2019) apresenta algumas vantagens dessa ferramenta como: a facilidade em recompilar um código no dispositivo móvel enquanto o mesmo está executando, de forma que o ciclo de desenvolvimento e de produção não fique um dependendo que o outro termine.

O tipo de compilação AOT (*Ahead-of-time*) aceita pelo Dart foi diferencial na hora da escolha das ferramentas de desenvolvimento. Tal compilação permite que as

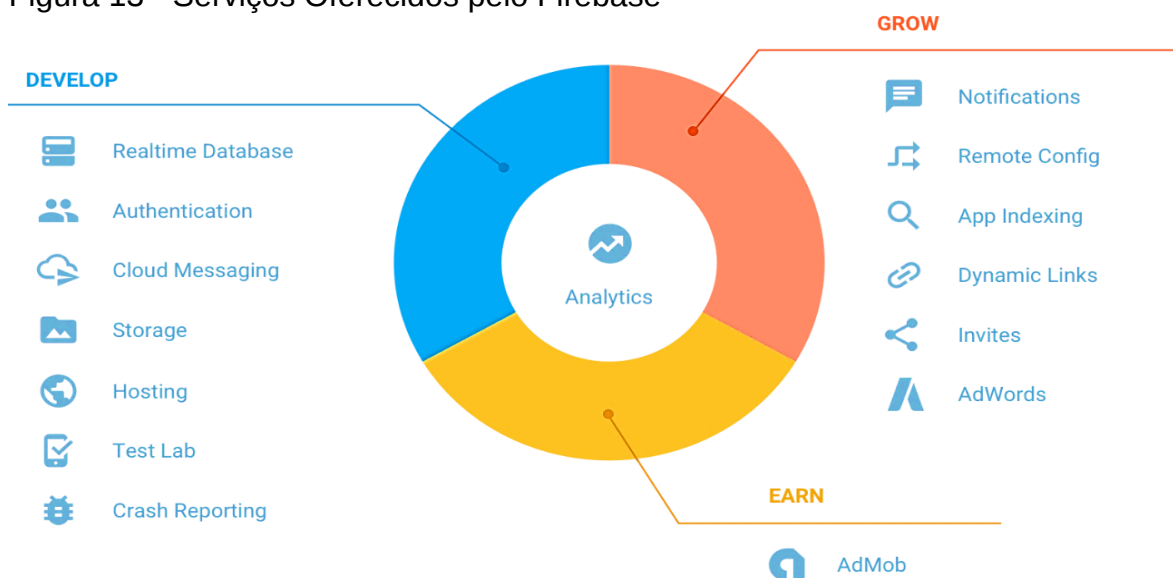
⁶ DART. **Home Page**. 2019. Disponível em: <<https://dart.dev/>>. Acesso em: 26 de setembro de 2019.

funções e bibliotecas sejam executadas no código nativo da plataforma em questão possibilitando a inicialização e melhor desempenho do código

2.3.5 Firebase Cloud Firestore

Segundo a Redação PTI (2018) o *Firebase Cloud Firestore*⁷ é um Baas (*Backend as a Service*) completo da Google, embora não seja totalmente gratuito, ainda é uma plataforma que oferece muitos recursos como: notificação para Android ou iOS, autenticação com suporte à redes sociais, banco de dados em tempo real, armazenamento, hospedagem e etc. Além de todos esses recursos o mesmo conta com uma solução de análise gratuita e ilimitada denominada *Firebase Analytics*, que oferece relatórios sobre o comportamento do usuário no aplicativo e outros mais como visto na Figura 13.

Figura 13 - Serviços Oferecidos pelo Firebase



Fonte: GOOBEC, 2016

O *Firebase* foi desenvolvido para aplicações *Web* e *Mobile* ele aderiu-se ao movimento *NoSQL* (*Not Only SQL*), ou seja, não organiza os dados de forma relacional, mas sim de forma hierárquica. O armazenamento é feito em documentos, nesses documentos são mapeados todos os campos ou atributos. Existem os contêineres onde são armazenadas as coleções de documentos que são utilizados para criar e organizar os dados nas consultas. No banco é possível criar sub coleções, que formam a hierarquia e dependência entre os documentos.

⁷ FIRESTORE, Cloud. **Cloud Firestore**. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs/firestore/>>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.

3 MATERIAL E MÉTODOS

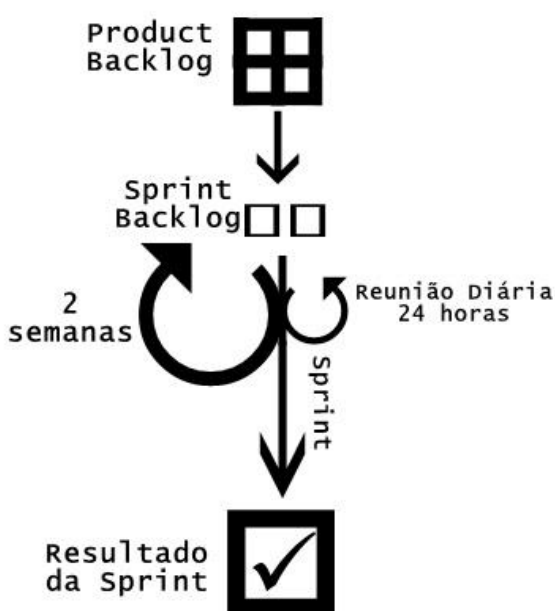
Para ser um bom profissional na área de desenvolvimento de software é preciso além de conhecer bem as linguagens de programação e as ferramentas é necessário saber documentar bem todo seu projeto, desde a proposta, até a entrega ao cliente. Característica essa que fará grande diferença na hora de expor suas ideias por meio de diagramas e fluxos. Esses elementos são muito importantes para qualquer tipo de sistema e não poderia deixar de ser importante para desenvolvimento de aplicativos móveis, pois, serão de grande importância no início do projeto, quanto nas manutenções futuras.

No presente Capítulo serão apresentados os elementos e práticas considerados importantes para documentação do aplicativo Android.

3.1 METODOLOGIA SCRUM

Para o desenvolvimento desse projeto foi escolhido uma adaptação da metodologia ágil Scrum, que consiste em separar fases do projeto em ciclos ou sessões de desenvolvimento denominados *Sprints*, um conjunto destes formam uma *Release* ou versão do produto final, que contém apenas algumas funções desenvolvidas e entregues para o usuário utilizar, como mostra a Figura 14.

Figura 14 - Como Funciona o Scrum



Fonte: Adaptado de Vieira, 2014.

O Scrum permite o gerenciamento e o controle, de maneira a diminuir os processos e consequentemente se concentrar na criação do software, a fim de ele atenda às necessidades do negócio. Desta maneira é possível gerenciar os requisitos e implementá-los de forma incremental.

Essa metodologia possui diversas vantagens, uma delas a construção de software em curtos ciclos, focando nos objetivos que deveriam ser concluídos ao findar cada *Sprint*.

3.1.1 Adaptação da Metodologia Scrum as Necessidades Individual

Embora este projeto esteja sendo desenvolvido de forma singular, e as metodologias ágeis tenham sido criadas pensando em times de desenvolvimento, não há nada que impeça a utilização das práticas e princípios da metodologia *Scrum*.

- **Product Backlog:** é a organização das atividades em *sprints* para facilitar a gestão de tempo e das tarefas, para este projeto o intervalo entre os sprints optamos por duas semanas, assim em pequenos períodos fica mais fácil identificar a produtividade, como é possível observar no Quadro 2 ele contém o número do *Sprint*, a data de Início e as atividades a serem desenvolvidas a cada duas semanas..
- **Sprint Backlog:** contém as atividades selecionadas, em ordem de prioridade, a serem desenvolvidas durante o *sprint*, ou seja, durante duas semanas.
- **Reunião Diária:** é uma reunião diária de 15 minutos onde é discutida as atividades realizadas anteriormente. Mesmo que o projeto não seja em equipe a reunião diária foi adaptada para o desenvolvedor solo, onde a cada 3 dias, no início do dia, era feita uma reflexão de 15 minutos das atividades realizadas durante todo o *sprint*.
- **Resultado da Sprint:** é quando um produto ou uma funcionalidade fica com *status* concluído e então pode ser apresentado aos interessados.

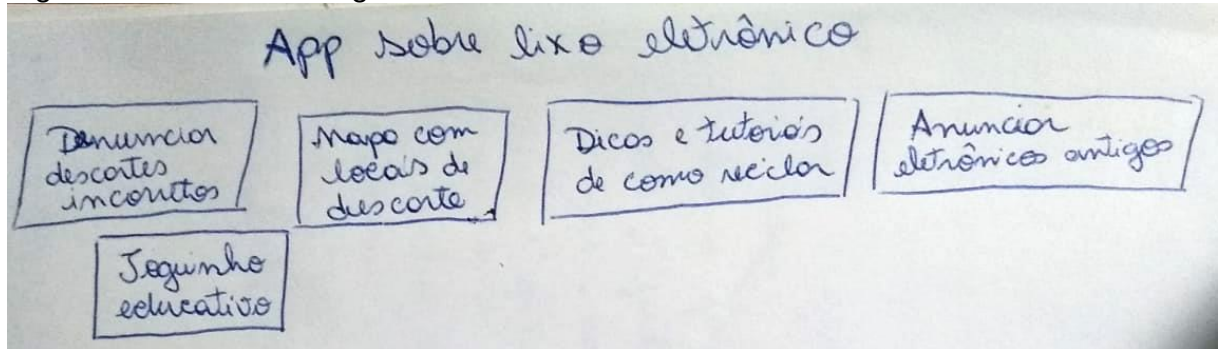
Quadro 2 - Product Backlog

Sprint Nº	Data Início	Metas da Sprint
1	19/02/2019	<i>Brainstorming</i>
		Documentação - Análise de requisitos funcionais e não funcionais
		Documentação - Criação do Cronograma de atividades
2	05/03/2019	Definição das ferramentas a serem utilizadas
		Documentação - Diagrama de Caso de uso
		Desenvolvimento - Prototipação das telas baixa fidelidade
3	19/03/2019	Documentação - Referencial Teórico Tópico 1
		Documentação - Diagrama de Classe
		Documentação – Materiais
4	02/04/2019	Documentação - Especificação Caso de uso
5	16/04/2019	Modelagem - Diagrama de Entidade e Relacionamento
		Documentação - Referencial Teórico Tópico 2
6	30/04/2019	Modelagem – Métodos
		Modelagem - Diagrama de Atividade
7	14/05/2019	Documentação - Referencial Teórico Tópico 3
8	28/05/2019	Documentação - Plano de Testes
9	15/08/2019	Desenvolvimento - Aprendendo sobre as ferramentas Android Studio
10	29/08/2019	Desenvolvimento - Aprendendo a Iniciar o projeto no GitHub
		Desenvolvimento: Aprender sobre <i>Framework Flutter</i>
		Telas (Sem funcionalidade)
11	12/09/2019	Desenvolvimento: Aprender sobre <i>Firebase Cloud Firestore</i>
		Desenvolvimento: Criar banco de dados e adicionar o aplicativo
12	26/09/2019	Desenvolvimento: Aprender sobre <i>Dart</i>
13	10/10/2019	Cadastro, Login e recuperar senha (com funcionalidade)
		Cadastro de produto (com funcionalidade)
14	24/10/2019	Pontos de descarte (com funcionalidade)
		Teste de Software
15	07/11/2019	Escrever os Resultados

Fonte: Autoria própria, 2019.

Inicialmente foi realizado o *Brainstorming*, que significa tempestade de ideias, essa prática consiste em discutir sobre diversos assuntos sem crítica e anotar todas as ideias geradas, a fim de que no final possa realizar uma seleção das melhores ideias que virão a ser desenvolvidas para o projeto do aplicativo, como é possível visualizar na Figura 15.

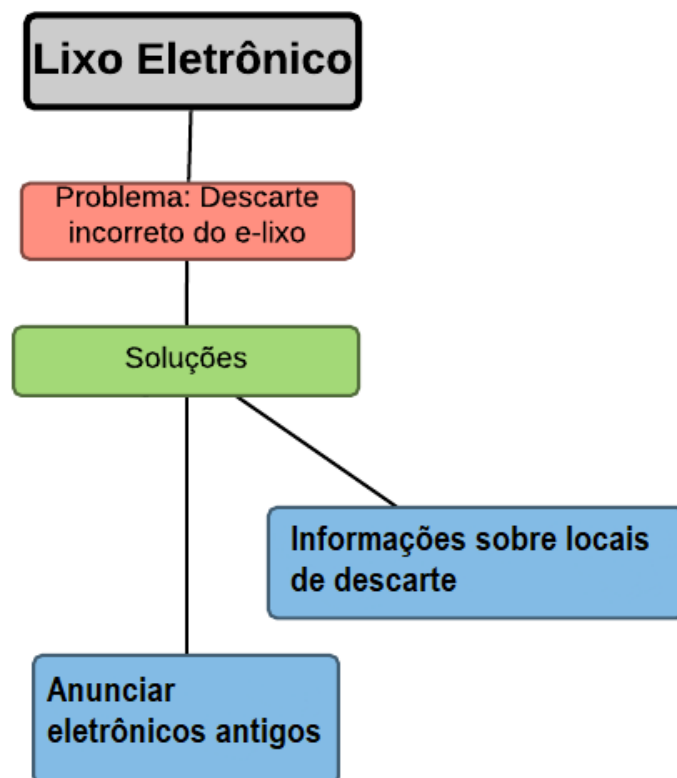
Figura 15 - Brainstorming



Fonte: Autoria própria, 2019.

Após feito o *brainstorming* foi possível filtrar a melhor ideia a ser desenvolvida por meio de um mapa como visto na Figura 16.

Figura 16 - Mapa Mental



Fonte: Autoria própria, 2019.

3.2 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

- **Astah UML:** O Astah UML é uma ferramenta de desenvolvimento multiplataforma na qual é possível modelar e documentar o projeto de sistemas OO (Orientado a Objeto) por meio de diagramas UML (*Unified Modeling Language*). Possui licença paga, teste grátis por período limitado, assim como também é possível adquirir uma licença gratuita para uso pessoal do estudante (ASTAH, 2019).
- **Google Planilhas:** Para fazer o Sprint Backlog e o *Product Backlog* foi utilizado a ferramenta Planilhas da Google. Ela é uma forma colaborativa e segura de organizar informações para quem precisa de agilidade, assim como possui arquitetura baseada em nuvem, de forma que é possível acessá-la a qualquer hora e em qualquer dispositivo (PLANILHAS, 2019).
- **Google Forms:** é uma ferramenta online que permite de forma simples criar e compartilhar formulários para coleta de respostas em pesquisas e por fim gerar um gráfico com essas informações. Além disso, é possível personalizar o questionário, pois, a ferramenta conta com várias opções de perguntas (múltiplas escolhas, lista suspensas e escalas lineares), opções de adicionar imagens e vídeos e entre outras vantagens (FORMS, 2019).
- **GitHub⁸:** é um site que permite que o desenvolvedor gerencie e armazene seus códigos na nuvem, e tenha um controle de versão do mesmo tudo isso de forma simples e descomplicada. Além do site, atualmente o *GitHub Desktop*⁹ também se encontra disponível para *desktop* e com código aberto para que a comunidade possa colaborar.

3.3 REQUISITOS DO SISTEMA

Requisitos são as necessidades indispensáveis que o *software* precisa atender para que o problema real seja solucionado. Posteriormente serão apresentados os requisitos funcionais e não funcionais necessários para o desenvolvimento do aplicativo DesapegaJipa.

⁸ GITHUB. **Home Page**. Disponível em: < <https://github.com/> >. Acesso em: 29 de Agosto de 2019

⁹ GITHUB Desktop. **GitHub Desktop**. Disponível em: < <https://desktop.github.com/> >. Acesso em: 29 de Agosto de 2019

- **Requisitos Funcionais**

Os requisitos funcionais são importantes no desenvolvimento de aplicativos, porque, sem eles não haveria funcionalidades nos sistemas. É comum que se confunda Requisitos funcionais com as funcionalidades do sistema, mas é preciso entender que o primeiro se refere às necessidades ou funções que o *software* precisa atender. No que corresponde ao segundo, vários requisitos funcionais podem ser atendidos em apenas uma funcionalidade. No Quadro 3 é possível visualizar os requisitos funcionais do aplicativo a ser desenvolvido.

Quadro 3 - Requisitos Funcionais

Requisitos Funcionais (Identificador e Nome)
RF001 – O Usuário deverá conseguir realizar Login com e-mail e senha
RF002 – O sistema deverá solicitar permissão de acesso a câmera e galeria do usuário
RF003 – O sistema deverá apresentar informações relevantes sobre locais descarte de eletrônico na cidade (endereço, telefone e horários de funcionamento, local no mapa)
RF004 – Apresentar as características do Produto de forma clara
RF005 – Abrir externamente a interface de discagem automaticamente com o número de telefone do anunciante já preenchido
RF006 – Abrir externamente a interface do WhatsApp automaticamente com uma mensagem preenchida que contenha uma saudação, o nome do anunciante e o título do produto.

Fonte: Própria Autoria, 2019.

- **Requisitos Não Funcionais**

Os requisitos não funcionais, definem como o sistema funcionará, ou seja, são praticamente todas as necessidades que não podem ser atendidas por meio das funcionalidades. Os requisitos não funcionais (RNF) são mostrados no Quadro 4.

Quadro 4 - Requisitos não Funcionais

Requisitos Não Funcionais (Identificador e Nome)
RNF001 - O aplicativo deverá funcionar na plataforma do Google - Android;
RNF002 - O Design deverá ser intuitivo;
RNF003 - O acesso ao App deverá funcionar com conexão a Internet.

Fonte: A autora, 2019.

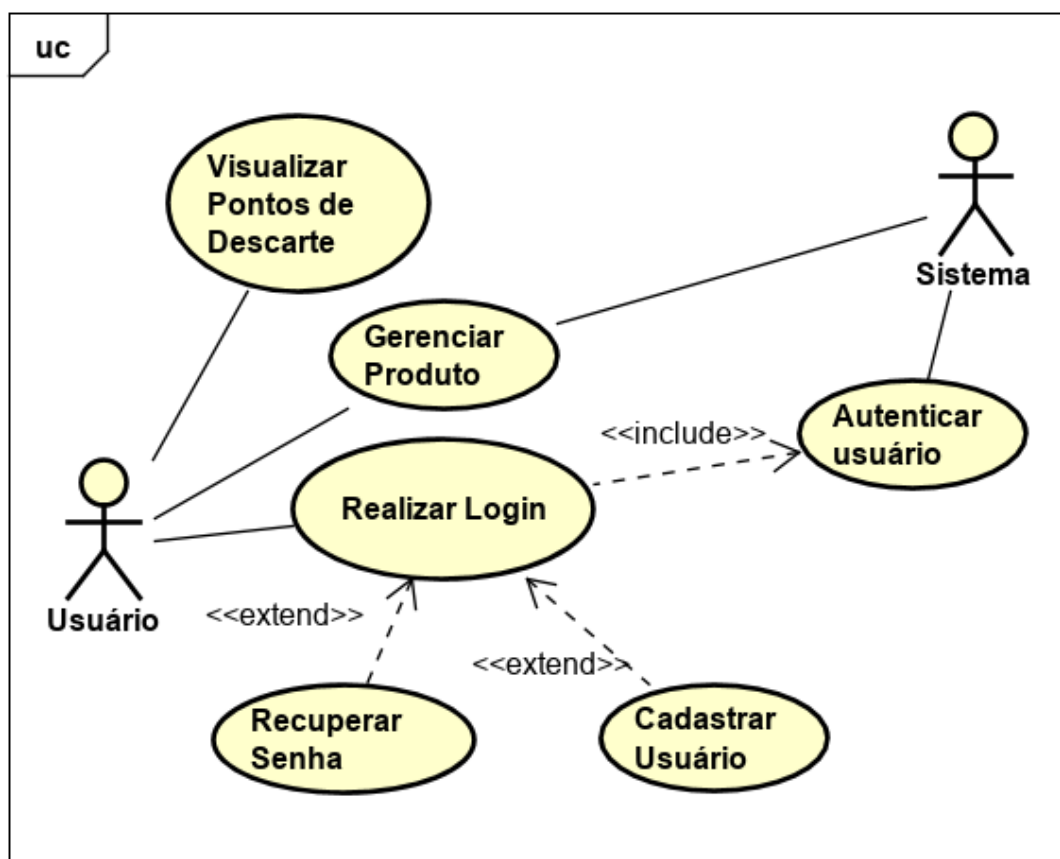
3.4 DIAGRAMAS

No que diz respeito a Engenharia de Software o padrão UML é muito importante, pois, a modelagem do sistema faz parte do processo de desenvolvimento de software Orientados a Objeto.

3.4.1 Diagrama de Caso de Uso

O diagrama de caso de uso é uma técnica de modelagem que descreve as funcionalidades do sistema, como observa-se na Figura 17.

Figura 17 - Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Autoria própria, 2019.

3.4.1.1 Especificação de caso de uso

- **Especificação de caso de uso 1 – Cadastrar Usuário**

Quadro 5 - Cadastrar Usuário

Caso de Uso:	Cadastrar Usuário
Descrição:	Criar uma conta no Aplicativo
Atores:	Usuário, Sistema
Pré-condição:	Preencher todos os dados obrigatórios do formulário
Pós-condição:	Tela de informação principal
Fluxo principal:	1. Ao abrir o aplicativo o usuário é direcionado a tela principal. 2. O usuário abre o menu lateral 3. O usuário seleciona a opção Entre ou Cadastre-se. 4. Na tela de Login seleciona Cadastre-se 5. A aplicação mostra o formulário de cadastro 6. O usuário preenche todos os campos obrigatórios. 7. O usuário seleciona a opção criar conta. 8. O usuário automaticamente é logado e redirecionado para tela principal do aplicativo. 9. O caso de uso é encerrado.
Fluxo alternativo:	No passo 5 do fluxo principal o usuário seleciona a opção voltar. 1. O usuário seleciona a opção de voltar. 2. O sistema retorna a tela principal. 3. O caso de uso se encerra.
Fluxo de exceção:	O ator insere algum dado inválido no cadastro. 1. O usuário seleciona Criar Conta. 2. O sistema notifica o campo que está inválido. 3. O usuário corrige o(s) dado(s) inválido(s). 4. O sistema retorna para o passo 7 do fluxo principal.

Fonte: Autoria própria, 2019.

- **Especificação de caso de uso 2 – Realizar Login**

Quadro 6 - Realizar Login

Caso de Uso:	Realizar Login
Descrição:	Permite que usuário cadastrado tenha acesso às funcionalidades do sistema que exijam autenticação.
Atores:	Usuário, Sistema
Pré-condição:	O usuário deve estar cadastrado no aplicativo
Pós-condição:	O usuário estará logado no sistema e terá acesso às funcionalidades como anunciar um produto
Fluxo principal:	1. Ao abrir o aplicativo o usuário é direcionado a tela principal. 2. O usuário abre a tela de login 3. O usuário preenche seus dados na tela de login. 4. O usuário clica em realizar login. 5. O aplicativo valida os dados. 6. O aplicativo encaminha o usuário para tela principal.
Fluxo alternativo:	No passo 1 do fluxo principal o usuário preenche incorretamente os campos. 1. O usuário seleciona a opção de login. 2. O usuário seleciona preenche incorretamente os campos. 3. O aplicativo valida os campos e informa ao usuário 4. O usuário corrige os dados 5. O aplicativo valida os campos 6. O aplicativo redireciona o usuário a tela de Principal 7. O caso de uso se encerra. No passo 1 do fluxo principal o usuário cancela o login. 1. O ator seleciona a opção de voltar. 2. O aplicativo retorna a tela principal do Aplicativo. 3. O caso de uso se encerra.
Fluxo de exceção:	-

Fonte: Autoria própria, 2019.

- **Especificação de caso de uso 3 – Recuperar senha**

Quadro 7 - Recuperar senha

Caso de Uso:	Recuperar senha
Descrição:	Permite ao usuário recuperar a senha via e-mail
Atores:	Usuário, Sistema
Pré-condição:	O usuário deve estar cadastrado no sistema e ter um e-mail ativo.
Pós-condição:	O usuário receberá um e-mail com instruções para resetar a senha, para assim realizar login novamente o aplicativo.
Fluxo principal:	1. Na tela de login o usuário preenche o campo com o e-mail válido e cadastrado no aplicativo 2. O usuário preenche o campo com um e-mail válido 3. O usuário clica em recuperar senha. 4. O aplicativo valida os dados. 5. O aplicativo encaminha instruções de recuperação para o e-mail do usuário. 6. O usuário troca a senha e realiza login novamente.
Fluxo alternativo:	-
Fluxo de exceção:	O ator insere um endereço de e-mail inválido. 1. O usuário clica em recuperar senha 2. O usuário digita endereço de e-mail inexistente 3. O sistema notifica que o endereço de e-mail é inválido. 4. O ator corrige o endereço. 5. O sistema retorna para o passo 4 do fluxo principal.

Fonte: Autoria própria, 2019.

- **Especificação de caso de uso 4 – Visualizar Pontos de Descarte**

Quadro 8 - Visualizar Pontos de Descarte

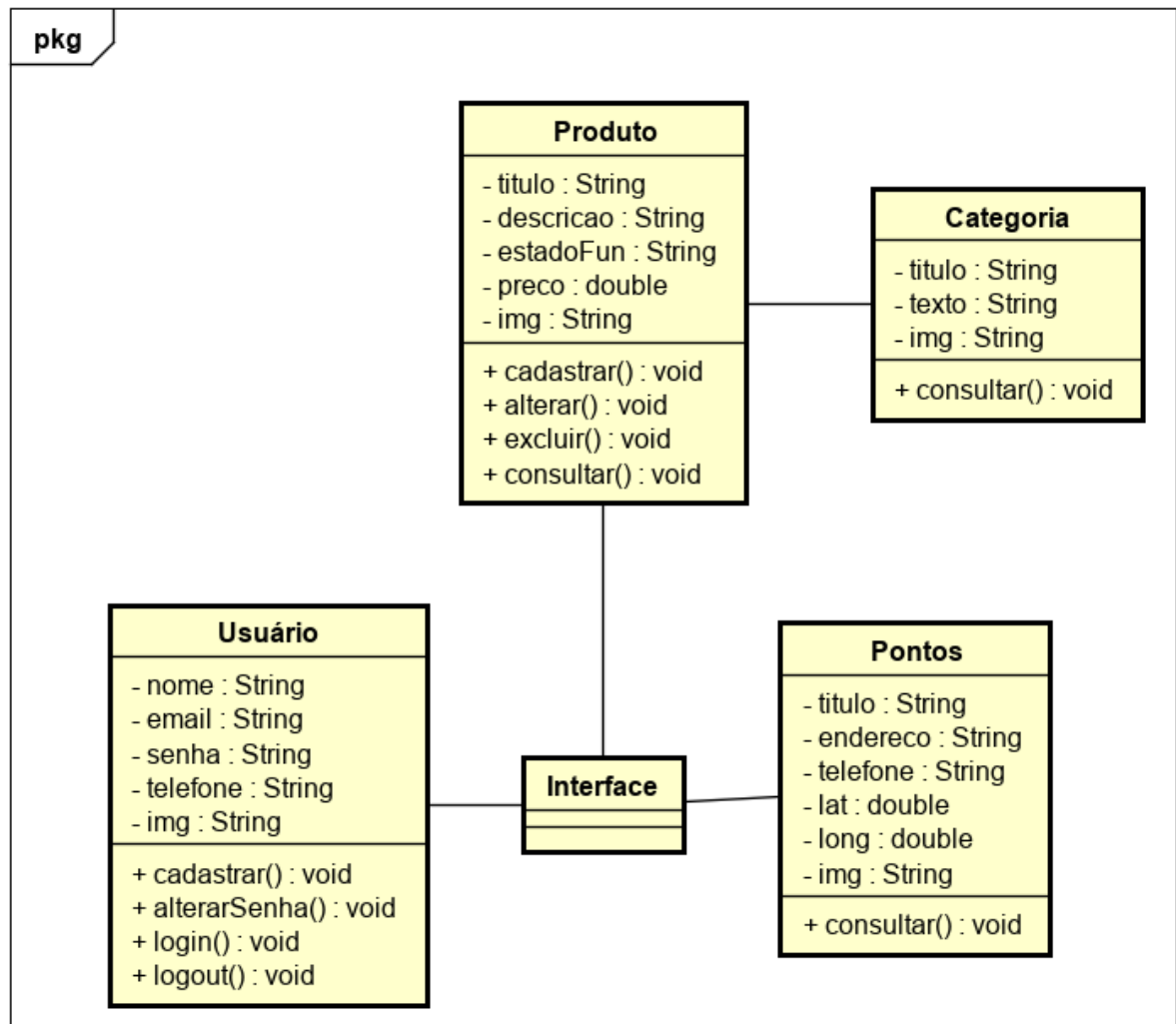
Caso de Uso:	Visualizar Pontos de Descarte
Descrição:	Permite ao usuário visualizar informações relevantes de locais de descartes na cidade.
Atores:	Usuário
Pré-condição:	-
Pós-condição:	O usuário verá informações importantes sobre os pontos de descarte.
Fluxo principal:	1. O usuário abre o aplicativo, que vai para a tela principal. 2. O usuário abre o menu lateral 3. O usuário clica em Pontos de descarte. 4. O sistema mostra uma lista dos pontos de descarte. 5. O usuário poderá ligar, abrir o local no Google Maps, visualizar foto e endereço.
Fluxo alternativo:	-
Fluxo de exceção:	-

Fonte: Autoria própria, 2019.

3.4.2 Diagrama de Classes

O Diagrama de classes incrementa as funcionalidades descritas anteriormente no caso de uso, sendo de forma muito útil ao programador, pois simplifica a escrita do código. É um diagrama muito necessário para o desenvolvimento de qualquer sistema visto que as classes são uma representação gráfica dos códigos em orientação a objetos, como pode ser visto na Figura 18.

Figura 18 - Diagrama de Classes

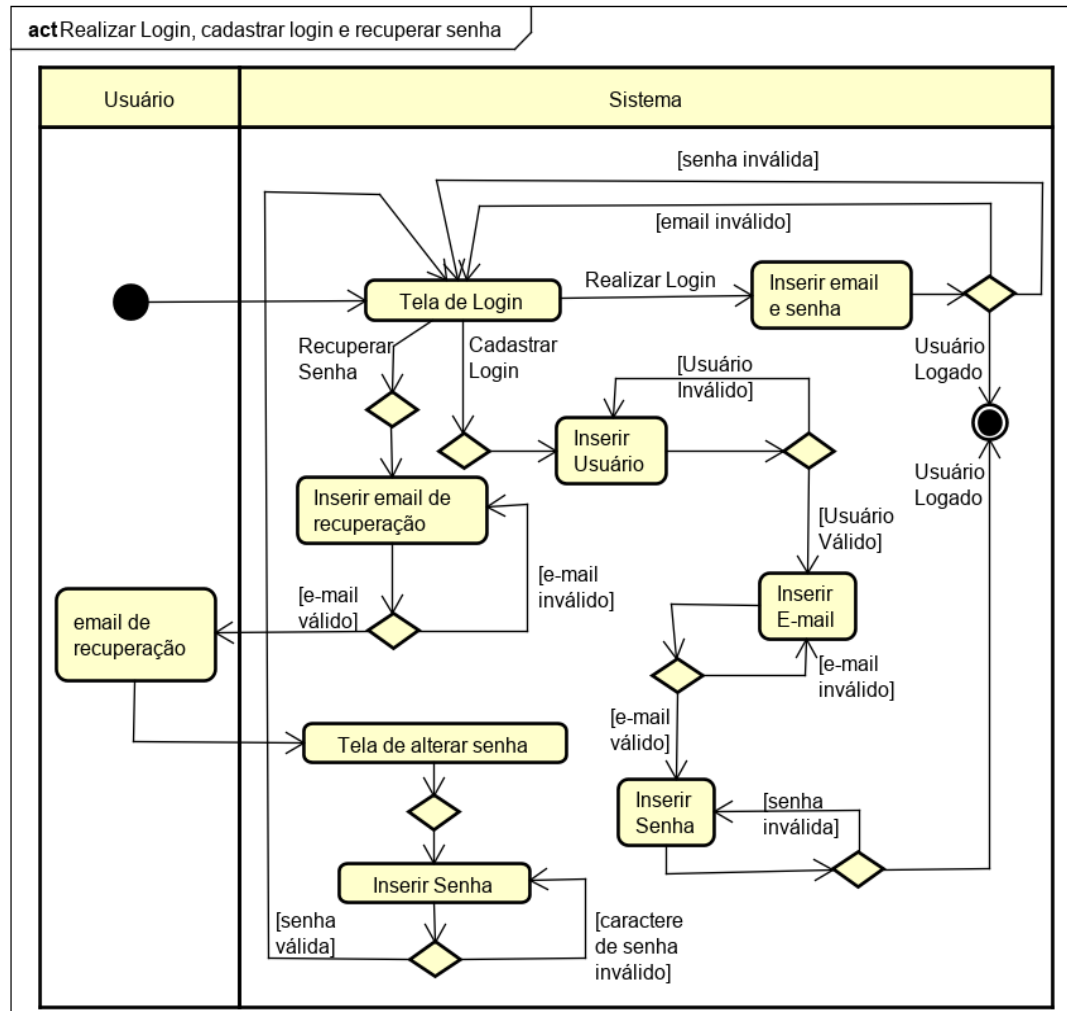


Fonte: Autoria própria, 2019.

3.4.3 Diagrama de Atividade

- Diagrama de atividade 1 – Realizar login, Cadastrar Login e Recuperar Senha

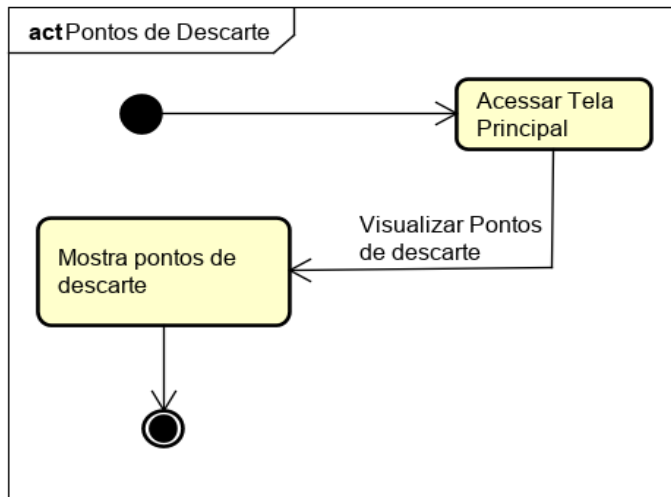
Figura 19 - Diagrama de atividade Realizar e Cadastrar Login, Recuperar Senha



Fonte: Autoria própria, 2019.

- **Diagrama de atividade 2 – Pontos de Descarte**

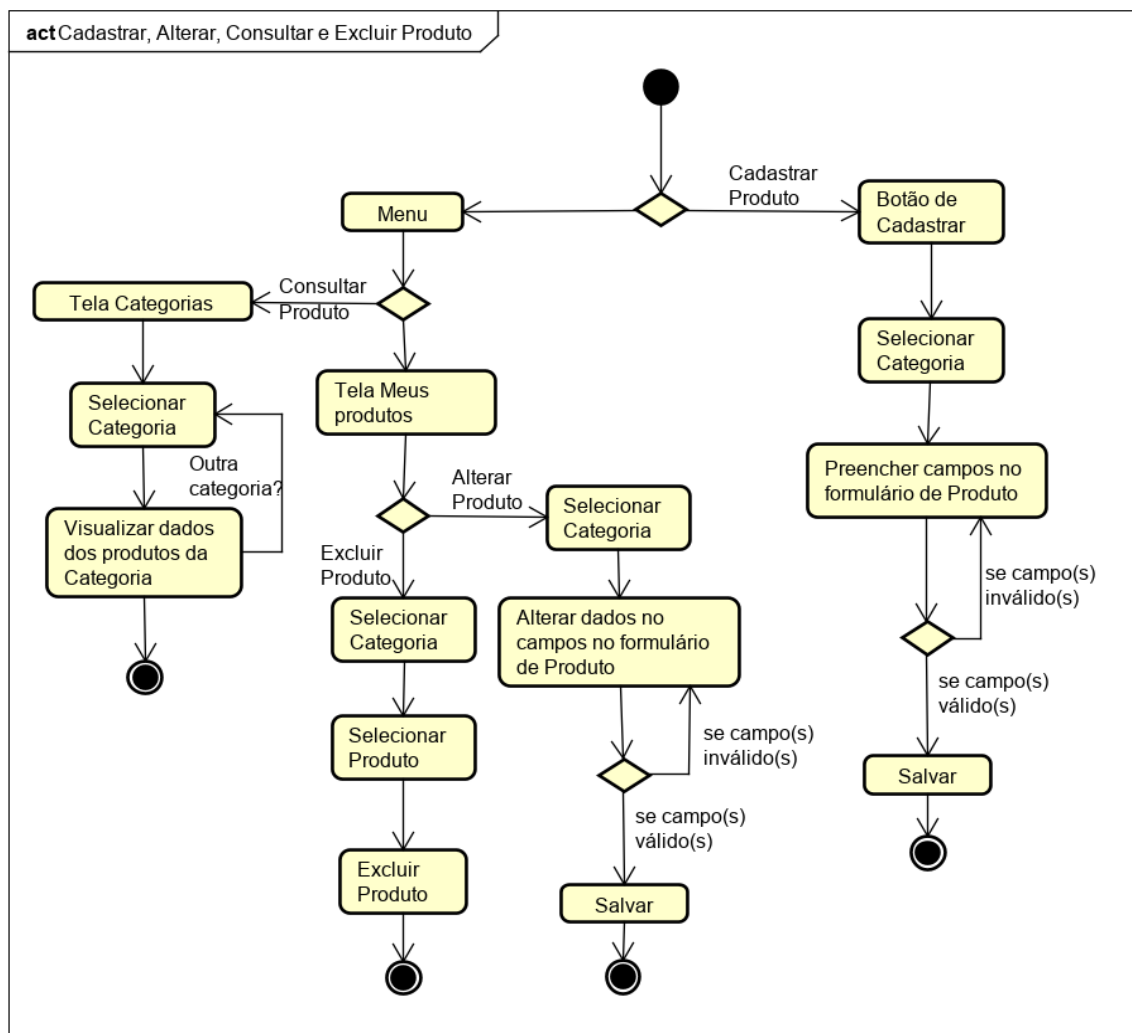
Figura 20 - Diagrama de atividade Pontos de Descarte



Fonte: Autoria própria, 2019.

- **Diagrama de atividade 3 – Cadastrar, Alterar, Consultar e Excluir Produto**

Figura 21 - Diagrama de atividade Cadastrar, Alterar, Consultar e Excluir Produto



Fonte: Autoria própria, 2019.

3.5 PROTÓTIPO

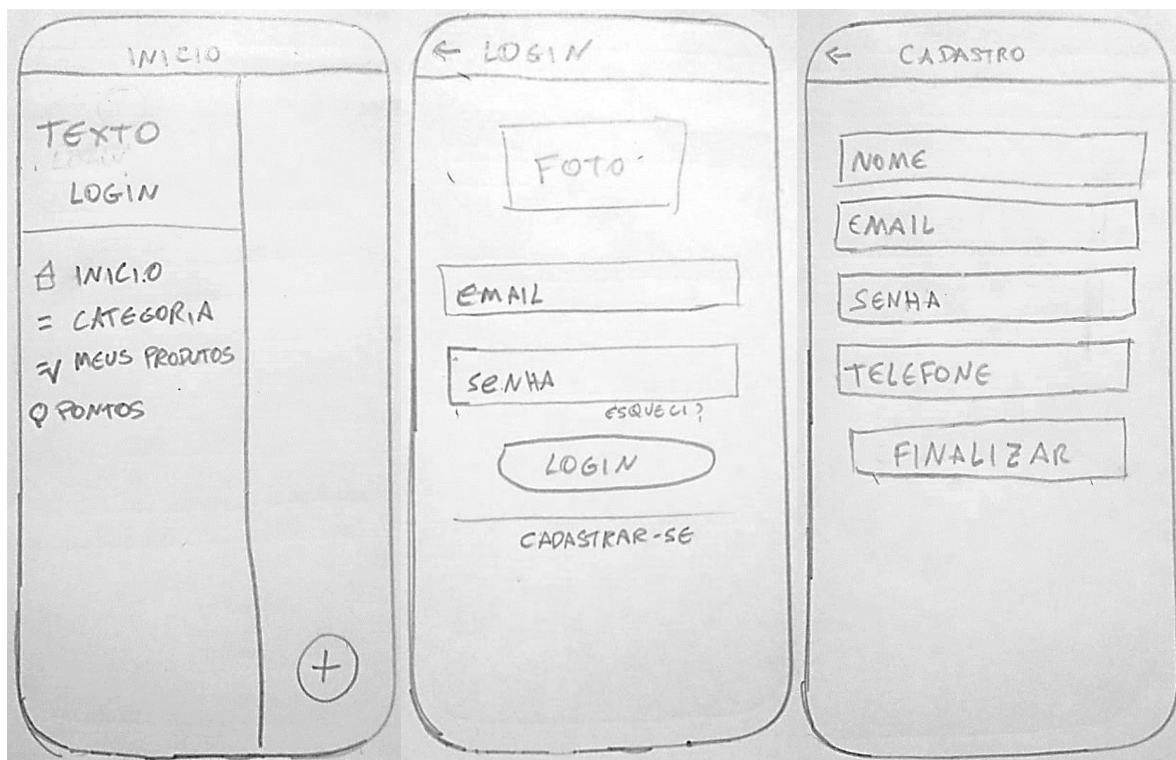
A prototipação é uma das técnicas mais utilizadas para testar se um aplicativo será aceito, ou descobrir falhas. O protótipo é uma versão testável do projeto, ou seja, ele simula as funcionalidades e características de um aplicativo real. No design existem 3 classes de protótipos: Baixa fidelidade; média fidelidade e Alta fidelidade.

- **Protótipo de Baixa Fidelidade**

O protótipo de baixa fidelidade também chamados de Lo-Fi (do inglês *Low Fidelity*) é mais enfatizado na funcionalidade e não na aparência, ou seja, nessa classe é possível ter uma ideia de como irá funcionar a interação do usuário com o aplicativo. Esse tipo de protótipo funciona como um mapa, onde apresenta quais serão as rotas entre as telas, e testa se as pessoas conseguem entender o que é cada marcação e se essa irá levar a completar uma tarefa.

A tela de login será apresentada para que o usuário possa realizar login ou registrar-se no aplicativo, como mostra a Figura 22.

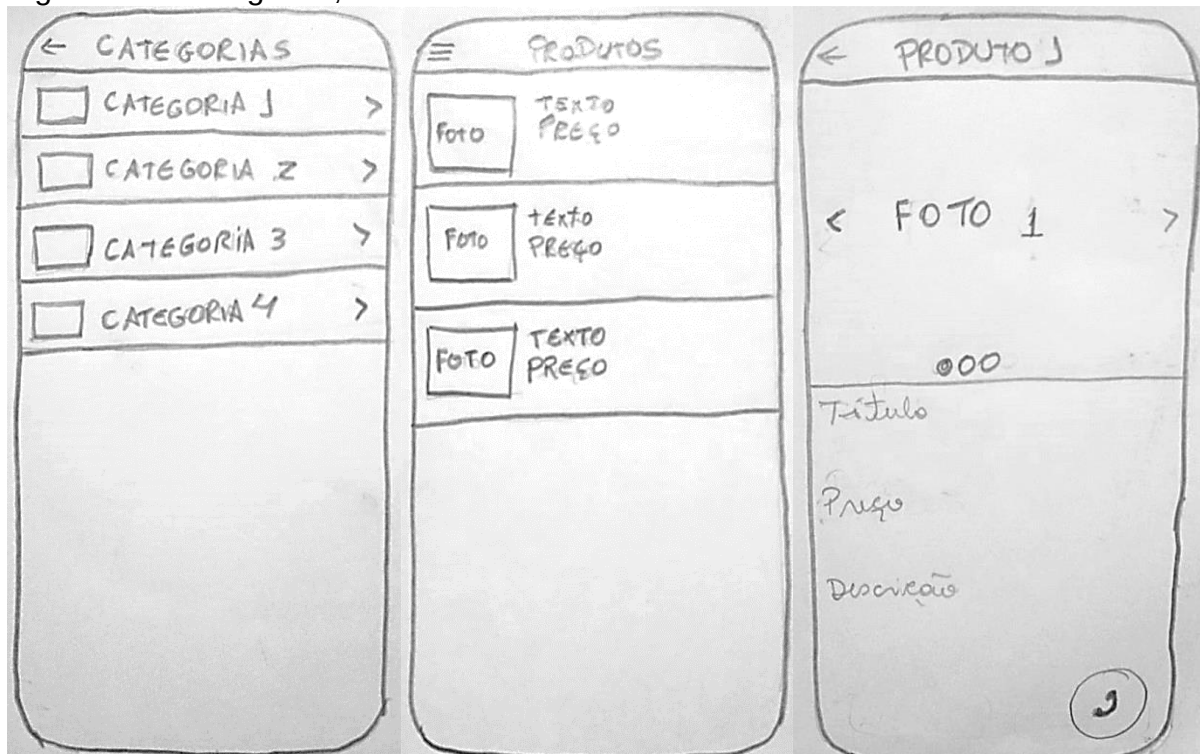
Figura 22 - Menu Lateral, Tela de Login e Tela de Cadastro



Fonte: Autoria própria, 2019.

Para acessar informações de outros produtos de outros usuários basta ir no menu lateral e selecionar Categorias para que a tela de visualização do produto se abra, essa mesma tela contém os dados do produto e um botão flutuante com as opções de ligar ou mandar mensagens no App.

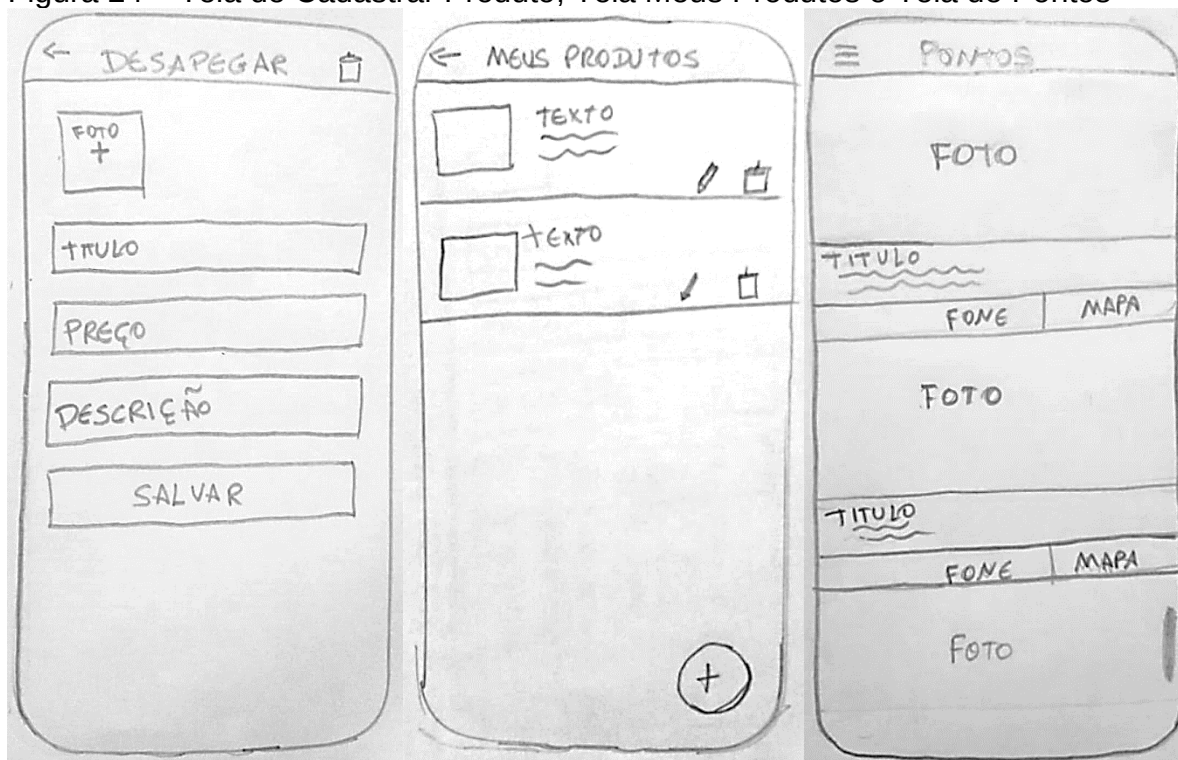
Figura 23 – Categorias, Produtos em Lista e Visualizar Produto



Fonte: Autoria própria, 2019.

Para anunciar um eletrônico o usuário precisa estar logado no aplicativo. Então abrir a tela e pressionar os botões inferior, após o cadastro o produto vai para meus produtos para que possam ser excluídos e alterados. A tela de Pontos de Descarte conte uma lista de pontos de descarte gratuitamente na cidade, onde o usuário terá acesso ao número de telefone, dados.

Figura 24 – Tela de Cadastrar Produto, Tela Meus Produtos e Tela de Pontos



Fonte: Autoria própria, 2019.

- **Protótipo de Alta Fidelidade**

Hi-Fi (do inglês *High Fidelity*) essa classe de protótipo é uma das mais utilizadas em desenvolvimento de aplicativos, pois, possui a estética e as funcionalidades muito próximas do modelo final, ou seja, do aplicativo em si. Comumente também é chamada de *template*, pois, foca bastante no visual. Como a o *framework Flutter* possibilita criar interfaces bonitas e bastante intuitivas, a mesma foi utilizada para essa finalidade e assim gerar telas finais do aplicativo que serão apresentadas no tópico de desenvolvimento.

3.6 POCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Após a escolha da ferramenta foi adquirido um curso oferecido na plataforma da *Udemy*¹⁰ denominado *Criação de Apps Android e iOS com Flutter*, nele foi possível adquirir pratica e conhecimento nas tecnologias *Flutter* e *Firebase Cloud Firestore*.

Para ambiente de desenvolvimento foi escolhido o *Android Studio* como editor de texto e foi preciso instalar os *plugins* do *Flutter*, e do *Dart* os quais fornecem

¹⁰ UDEMY. **Criação de Apps Android e iOS com Flutter**. Disponível em:< <https://www.udemy.com/course/curso-completo-flutter-app-android-ios/>>. Acesso em 20 de agosto de 2019.

recursos como auto completar, realce de sintaxe, assistências de edição de *widgets*, suporte a execução e depuração, entre outros (FLUTTER, 2019).

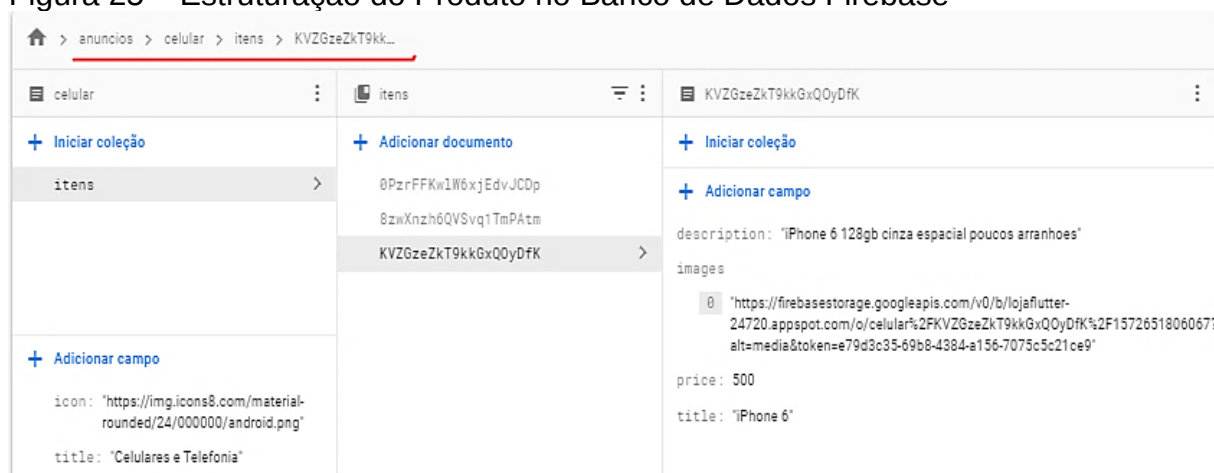
Além do suporte ao *plugin* do *Flutter* o *Android Studio* é integrado com o *GitHub*¹¹, aplicação para controle de versionamento de código online, bem como por meio de seus emuladores é possível executar o app no Android e no iOS. Ainda dentro da IDE foi possível organizar os arquivos “.dart” em pastas de acordo com o grupo ao qual pertenciam, ou seja, tudo relacionado a produto em uma pasta, os relacionados a usuários em outra e etc.

3.6.1 Armazenamento dos Dados

A maioria dos *softwares* possuem uma conexão com um banco de dados. Alguns projetos fazem uso do Diagrama Entidade Relacionamento (DER), por meio do qual torna-se possível observar de maneira abstrata como as entidades irão se relacionar entre si em um banco de dados. Mas os bancos de dados *NoSQL* surgiram como alternativa a esse modelo. O *Firebase Cloud Firestore* pertence ao movimento *NoSQL*, ou seja, não organiza os dados da maneira entidade e relacionamento a Figura 25 demonstra como são armazenados os dados do aplicativo DesapegaJipa.

Podemos perceber como são estruturados os dados no *Firebase Cloud Firestore* por meio de documentos. A coleção *anuncios* contém diversos documentos que foram renomeados como os nome de categorias, e cada categoria possui uma coleção *itens* cada, composta por documentos que contém os dados do produto.

Figura 25 – Estruturação do Produto no Banco de Dados Firebase



Fonte: Autoria própria, 2019.

O Quadro 9 representa os campos os tipos e descrição dos dados da coleção para melhor entendimento.

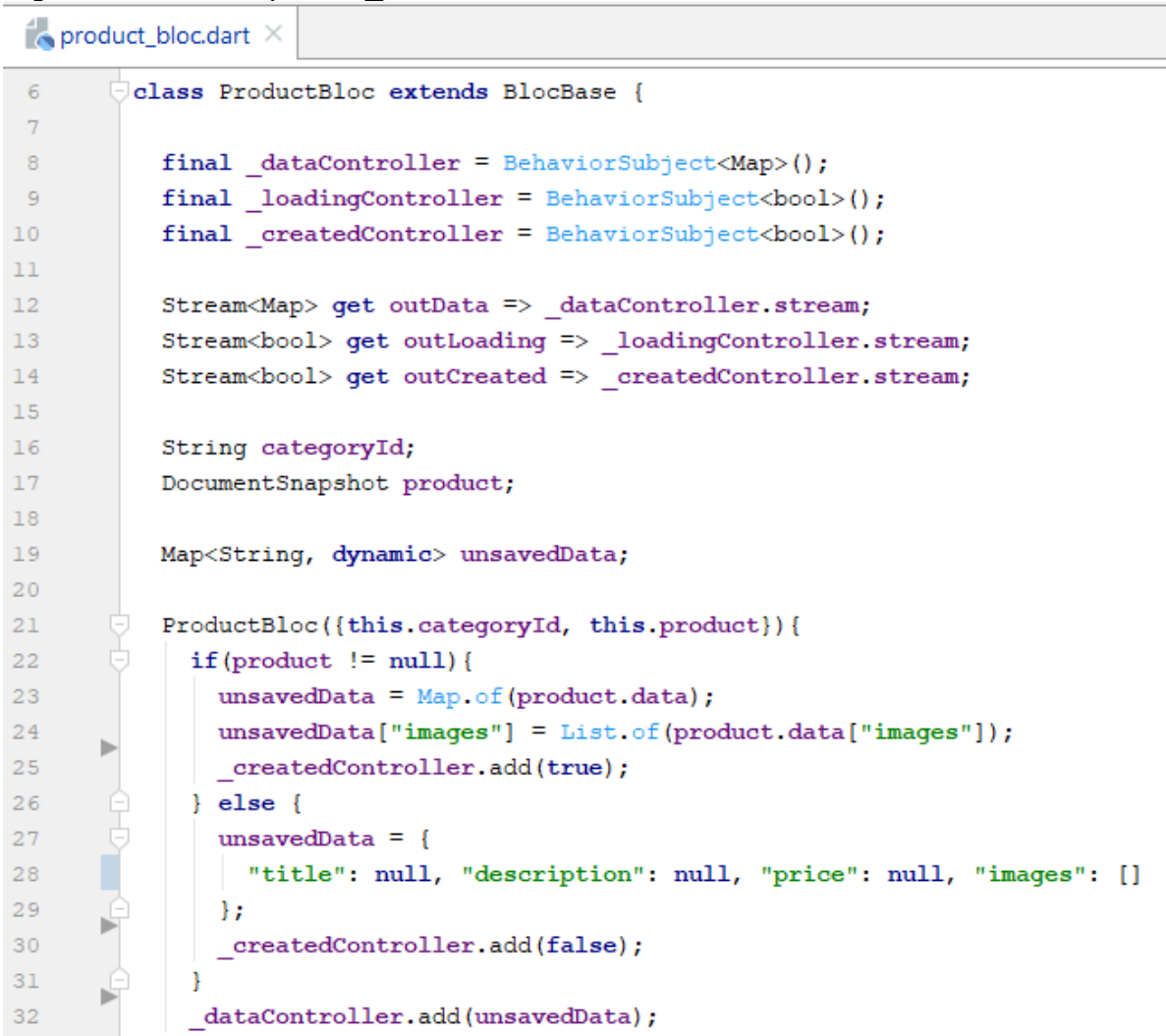
Quadro 9 - Descrição dos dados armazenados na coleção Anúncios

Campo	Tipo	Descrição
title	String	Título do produto
description	String	Descrição do produto
price	Number	Preço do produto
images	List	Imagens do produto

Fonte: Autoria Própria, 2019.

A classe *product_bloc* (Figura 26) é responsável por gerenciar todos os dados de produtos inseridos no aplicativo, ou seja, ela é necessária, pois, nela está contida os métodos inserir, deletar, atualizar, consultar de produto.

Figura 26 - Classe *product_bloc.dart*



```

6  class ProductBloc extends BlocBase {
7
8      final _dataController = BehaviorSubject<Map>();
9      final _loadingController = BehaviorSubject<bool>();
10     final _createdController = BehaviorSubject<bool>();
11
12     Stream<Map> get outData => _dataController.stream;
13     Stream<bool> get outLoading => _loadingController.stream;
14     Stream<bool> get outCreated => _createdController.stream;
15
16     String categoryId;
17     DocumentSnapshot product;
18
19     Map<String, dynamic> unsavedData;
20
21     ProductBloc({this.categoryId, this.product}) {
22         if (product != null) {
23             unsavedData = Map.of(product.data);
24             unsavedData["images"] = List.of(product.data["images"]);
25             _createdController.add(true);
26         } else {
27             unsavedData = {
28                 "title": null, "description": null, "price": null, "images": []
29             };
30             _createdController.add(false);
31         }
32         _dataController.add(unsavedData);

```

Fonte: Autoria Própria, 2019.

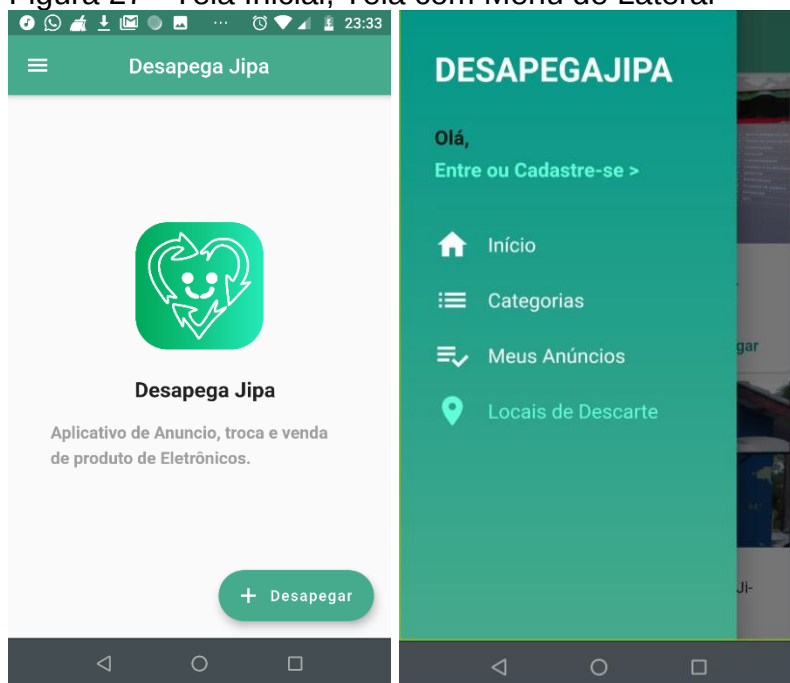
Ao terminar o todo o preenchimento do formulário de cadastro de produto a classe *product_bloc* cria um objeto e os dados desses atributos são salvos no *Firebase Cloud Firestore*.

3.6.2 O aplicativo e seu funcionamento

Na presente subsecção será exibido as principais interface do aplicativo juntamente com a explicação das funcionalidades de cada uma delas. Todas as telas aqui apresentadas foram executadas em dispositivo Android e serão apresentadas e descritas da esquerda para direita conforme as figuras.

Ao abrir o aplicativo o usuário irá se deparar com tela inicial que tem como função apresentar o aplicativo e contém o botão flutuante para cadastro de produto, a mesma possui o menu lateral, que é responsável pela navegação entre as telas (Figura 27).

Figura 27 - Tela Inicial, Tela com Menu de Lateral



Fonte: Autoria Própria, 2019.

A tela de login onde o usuário vai preencher seu e-mail e senha para acessar o perfil, caso tenha esquecido a senha existe a opção de recuperação, e caso o usuário não tenha perfil o mesmo tem a opção de criar um. A tela de cadastro na qual o cliente preenche seus dados para criar um perfil no aplicativo. Para evitar que os dados fossem inseridos incorretamente ou ficassem em branco, foi realizada uma

validação dos campos ao clicar em salvar no cadastro de produto e criar conta no cadastro de usuário.

Figura 28 - Tela de Login, Tela de Cadastro de Usuario

The image shows two side-by-side mobile app screens. The left screen is titled 'Entrar' (Login) and features a green header with a back arrow. Below the header is a green icon of a person with a heart. There are two input fields: 'E-mail' and 'Senha'. Both fields have red error messages below them: 'E-mail inválido!' and 'Senha inválida!'. There is a green button labeled 'Entrar' and a link 'Esqueceu a senha?' in blue. At the bottom, there is a red bar with the text 'Falha ao Entrar!'. The right screen is titled 'Criar Conta' (Create Account) and also has a green header with a back arrow. It has four input fields: 'Nome Completo', 'E-mail', 'Senha', and 'Telefone'. Each field has a red error message: 'Nome inválido!', 'E-mail inválido!', 'Senha inválida!', and 'Telefone inválido!'. There is a green button labeled 'Criar Conta'. Both screens have a dark gray Android navigation bar at the bottom.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

A primeira tela permite selecionar categoria ao qual irá pertencer seu produto, e após realizar o preenchimento de todos os campos para anunciar um produto, a terceira tela permite o gerenciamento dos produtos anunciados pelo usuário.

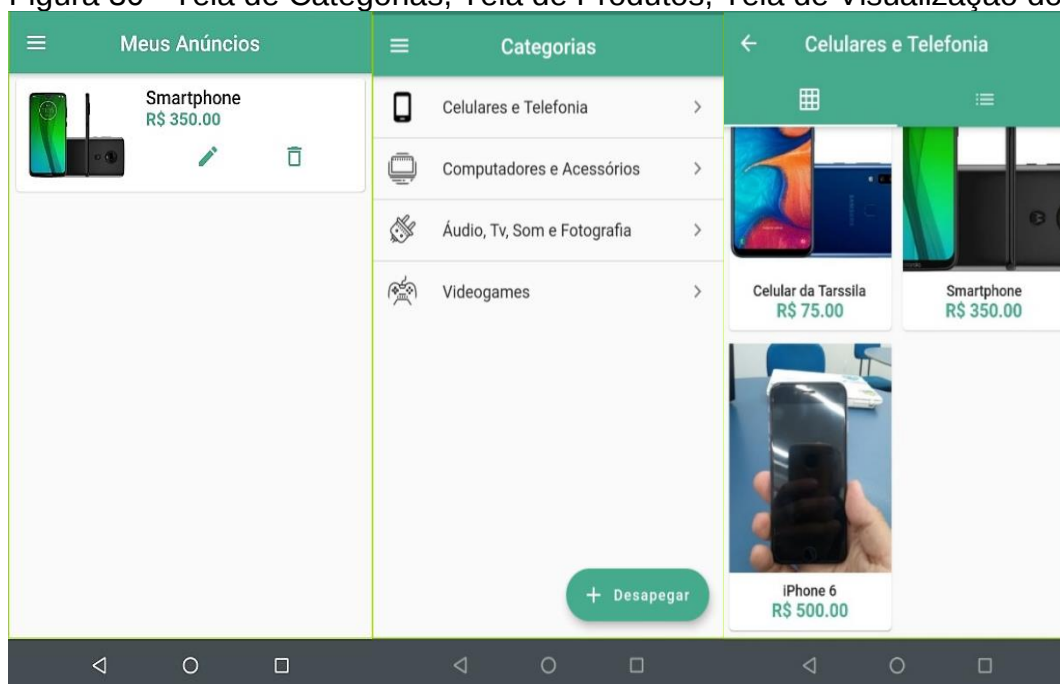
Figura 29 - Tela Seleç. Categorias, Cadastrar Produto, Editar e Excluir

The image shows three mobile app screens. The first screen is 'Selecione uma Categoria..' (Select a Category..) with a green header and a back arrow. It lists four categories with icons and checkmarks: 'Celulares e Telefonias', 'Computadores e Acessórios', 'Áudio, Tv, Som e Fotografia', and 'Videogames'. The second screen is 'Novo Produto' (New Product) with a green header and a back arrow. It has a 'Imagens' section with a camera icon, and input fields for 'Título', 'Descrição', and 'Preço'. The third screen is 'Editar Produto' (Edit Product) with a green header and a back arrow. It has a 'Imagens' section with two image thumbnails and a camera icon, and input fields for 'Título', 'Descrição', and 'Preço'. The 'Título' field is pre-filled with 'Outro HD', the 'Descrição' field with 'teste', and the 'Preço' field with '10.00'. At the bottom of the third screen, there is a green bar with the text 'Produto salvo!'. All screens have a dark gray Android navigation bar at the bottom.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

A Tela de Categorias permite que o usuário escolha entre os produtos de uma categoria e outra. Seguindo temos a Tela de Produtos que mostram os produtos em lista ou grade, tocando em um produto a Tela de Visualização do Produto mostra mais detalhes do produto e é possível ver o slide das fotos do produto, a mesma contém um botão flutuante contendo duas funções a de ligar e mandar mensagens no *WhatsApp* de quem anunciou.

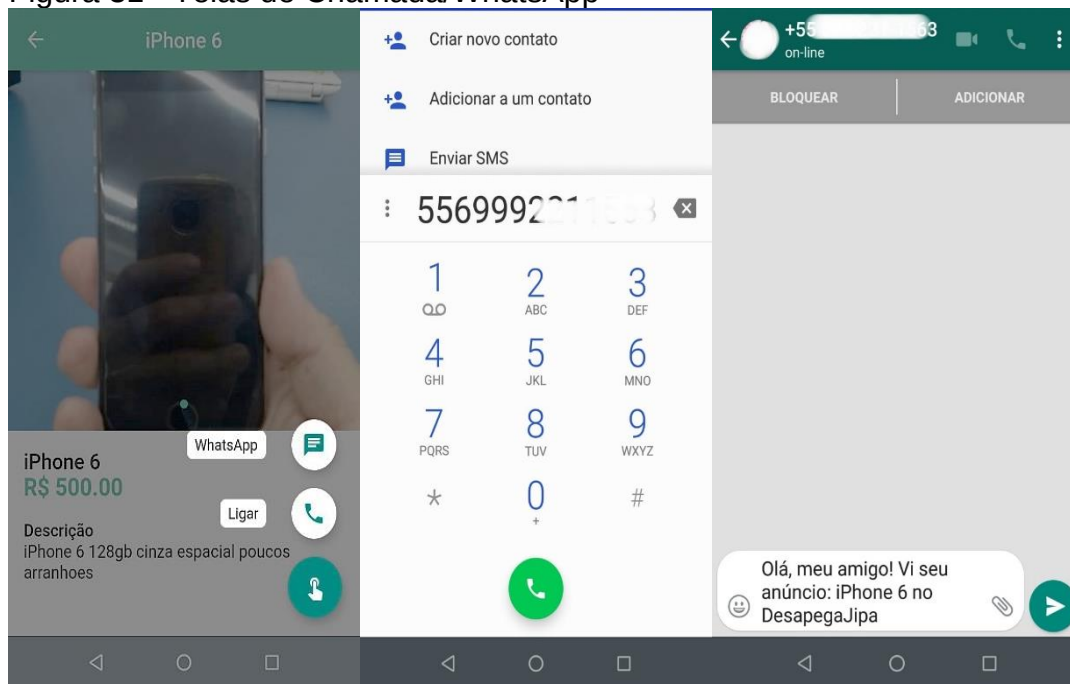
Figura 30 - Tela de Categorias, Tela de Produtos, Tela de Visualização do Produto



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Ao clicar no botão Ligar a tela de discagem deve abrir já com o número do anunciante pronto para chamar, já a tela de mensagem no *WhatsApp* deve abrir já em uma conversa com o anunciante com uma mensagem já previamente preenchida contendo uma saudação, o título do anuncio e nome do app onde ele viu.

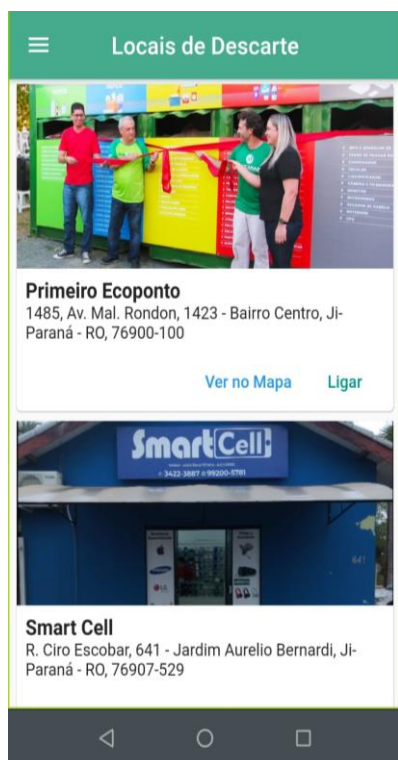
Figura 31 - Telas de Chamada/WhatsApp



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Essa tela serve para visualização do ponto de descarte, a mesma permite extrair informações importantes do local, bem como ligar e localizar na API externa do Google Maps.

Figura 32 - Tela Pontos de Descarte



Fonte: Autoria Própria, 2019.

4 PLANO DE TESTE

4.1 CASOS DE TESTE

Para a definição dos casos de teste foi utilizado o módulo do usuário.

- **Caso de teste 1 – Realizar Cadastro do Usuário.**

Quadro 10 - Realizar Cadastro do Usuário

Caso Nº	CT001 – Realizar Cadastro do Usuário.
Objetivo do Teste	Verificar se o usuário consegue se cadastrar
Passos	1. Acessar o menu lateral 2. Clicar em Entrar ou Cadastrar-se 3. Preencher os campos 4. Clicar no botão Criar Conta
Crítérios de Êxito	O usuário deve conseguir se cadastrar e realizar login automático com sucesso.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

- **Caso de teste 2 – Realizar Login com e-mail e senha.**

Quadro 11 - Realizar Login com e-mail e senha.

Caso Nº	CT002 – Realizar Login com e-mail e senha.
Objetivo do Teste	Verificar se o usuário consegue efetuar login com e-mail e senha.
Passos	1. Acessar o menu lateral 2. Acessar a tela de login 3. Preencher os campos 4. Clicar no botão Entrar
Crítérios de Êxito	O usuário deve conseguir realizar login com sucesso.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

- **Caso de teste 3 – Recuperar Senha.**

Quadro 12 – Recuperar Senha.

Caso Nº	CT003 – Recuperar Senha.
Objetivo do Teste	Verificar se o usuário consegue recuperar senha com e-mail.
Passos	1. Acessar o menu lateral 2. Acessar a tela de login 3. Preencher campo de e-mail 4. Clicar em recuperar senha 5. Acessar o e-mail e clicar no link de recuperação 6. Redefinir senha 7. Realizar login com a nova senha
CrITÉrios de Êxito	O usuário deve conseguir realizar login.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

- **Caso de teste 4 – Visualizar Pontos de Descarte**

Quadro 13 - Visualizar Pontos de Descarte.

Caso Nº	CT004 – Visualizar Pontos de Descarte.
Objetivo do Teste	Verificar se o usuário consegue visualizar informações importantes de pontos de descarte da cidade.
Passos	1. Acessar o menu lateral 2. Acessar a tela de login 3. Clicar em Locais de descarte
CrITÉrios de Êxito	O usuário deve conseguir visualizar informações importantes de locais de descarte da cidade, bem como ligar, <i>WhatsApp</i> e ver no mapa.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

- **Caso de teste 5 – Gerenciar Produto.**

Quadro 14 - Gerenciar Produto.

Caso Nº	CT005 – Gerenciar Produto.
Objetivo do Teste	Verificar se o usuário consegue gerenciar (Cadastrar, Pesquisar, Alterar e Excluir) um Produto.
Passos	1. Cadastrar um Produto. 1 - Realizar Login obrigatoriamente 2 - Clicar no botão desapegar; 3 - Selecionar a categoria que o produto irá pertencer 4 - Escolher foto(s) do produto na câmera ou galeria 5 - Preencher todos os campos; 6 - Salvar Produto. 2. Pesquisar um Produto. 1 - Ir em Categorias 2 - Selecionar categoria do produto; 2 - Mostrar produtos da categoria. 3. Alterar um Produto 1 - Ir em Meus Anúncios 2 - Selecionar seu produto 3 - Alterar campos 4 - Salvar produto 4. Deletar um Produto 1 - Ir em meus Anúncios 2 - Selecionar seu produto 3 - Excluir produto
CrITÉrios de Êxito	1. Cadastrar um Produto. 1 - O usuário deve conseguir cadastrar o produto 2. Pesquisar um Produto. 1 - O produto deve se apresentado, caso não exista produto cadastrado na categoria, não haverá retorno. 3. Alterar um Produto. 1 - O usuário deve conseguir alterar informações do produto. 4. Deletar um Produto. 1 - O usuário deve conseguir excluir o produto.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

5 RESULTADOS

O presente Capítulo refere-se a análise dos resultados obtidos após uma pesquisa de usabilidade do aplicativo desenvolvido neste trabalho, onde 11 (onze) pessoas participaram.

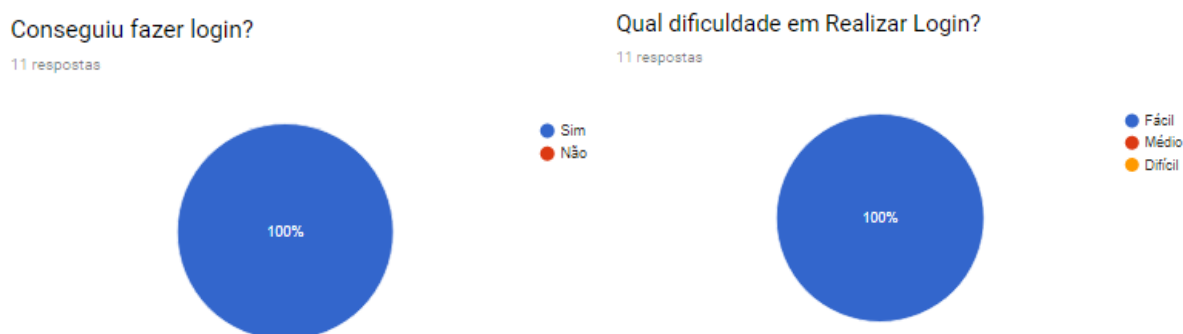
O aplicativo se encontra inserido em na área do *e-commerce*, portanto a pesquisa foi realizada com pessoas dos mais diversos perfis e que utilizam ou já utilizaram aplicativos ou rede sociais para compra e venda de produtos. O objetivo foi verificar se os participantes conseguiriam realizar uma tarefa, bem como quais os níveis de dificuldade da usabilidade do aplicativo, afim de que qualquer problema encontrado poderá ser corrigido em versões futuras.

Um formulário *online* foi criado no *Google Forms* (Apêndice B) com instruções e descrições das tarefas necessárias que deveriam ser executadas, e no final o mesmo deveria responder algumas perguntas de usabilidade, possibilitando assim um feedback de melhorias futuras e obtenção dos seguintes resultados.

O teste contemplou todas as funcionalidades do aplicativo, de forma que o usuário pode navegar por toda interface.

Embora não tenha feito parte do formulário a realização do teste do Caso de teste 1 – Realizar Cadastro do Usuário notou-se os resultados 100% positivo, visto que, caso contrário não conseguiriam executar algumas das tarefas dependentes como realizar login e cadastrar um produto, os demais resultados serão demonstrados nas figuras seguintes.

Figura 33 - Resultados do Caso de teste 2 – Realizar Login com e-mail e senha



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 34 - Resultados do Caso de teste 3 – Recuperar Senha

Conseguiu recuperar senha?

11 respostas



Qual nível de dificuldade em recuperar senha?

11 respostas

● Sim
● Não



● Fácil
● Médio
● Difícil

Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 35 - Resultados do Caso de teste 4 – Visualizar Pontos de Descarte

Qual nível de dificuldade em visualizar informações do locais de descarte?

11 respostas



● Fácil
● Médio
● Difícil

Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 36 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Anunciar Produto.

Conseguiu anunciar seu produto?

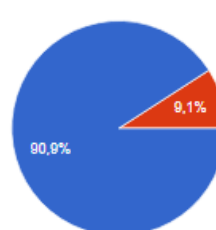
11 respostas



● Sim
● Não

Qual nível de dificuldade em Anunciar um produto?

11 respostas



● Fácil
● Médio
● Difícil

Fonte: Autoria Própria, 2019.

A Figura 37 e Figura 38 demonstra as dificuldades da maioria dos usuários em realizar a atividade de Editar o Produto e em Excluir o Produto, referente a essas atividades os resultados mostraram que 90,9% não conseguiram editar o produto que cadastrou, da mesma forma classificaram a função como difícil. Em relação a Exclusão do Produto (Figura 38) notou-se que 72,7% não conseguiram excluir seu

produto cadastrado, da mesma forma que 81,8% julgaram difícil de realizar essa tarefa.

Figura 37 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Editar Produto



Fonte: Autoria Própria, 2019.

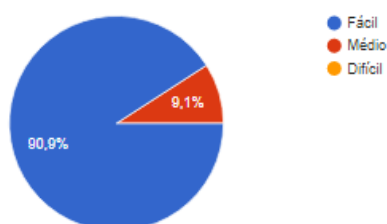
Figura 38 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Excluir Produto



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 39 - Resultados do Caso de teste 5 – Função Visualizar Produto.

Qual o nível de dificuldade em visualizar informações de outros produtos?
11 respostas

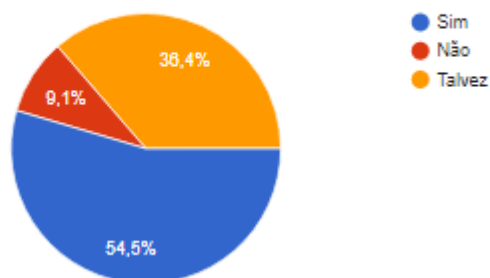


Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 40 - Pergunta de Feedback 1

Você utilizaria esse aplicativo?

11 respostas



Fonte: Autoria Própria, 2019.

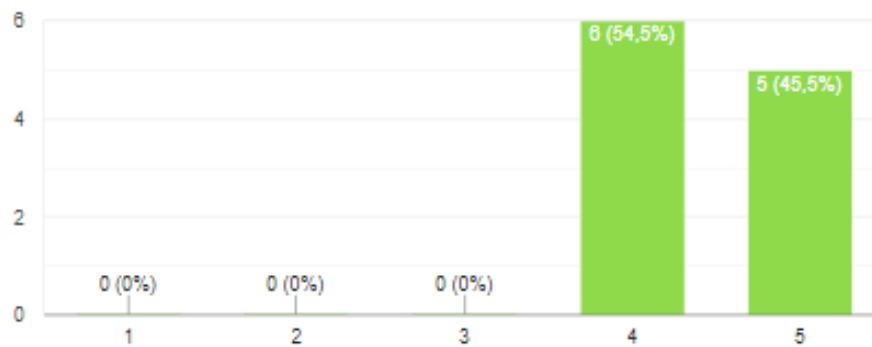
No final dessa seção apresentava um campo de feedback intitulado Sugestões de melhorias, onde o participante teve liberdade de expressão, analisando obteve-se 4 respostas sugerindo a melhora nos processos de edição e exclusão de produto, outras sugerindo implementação de funcionalidades como “Facilitar na edição do perfil”, “poderia dar para selecionar mais de uma imagem na galeria”.

Outrora percebeu-se um certo incomodo do participante ao ter que selecionar a categoria para cadastrar e para visualizar o produto, referente a isso obtivemos respostas como essas: “Colocar a categoria selecionável no formulário e não como uma tela na hora do cadastro, ficou bastante confuso” e “Diminuir os números de toques para executar uma tarefa”. Outras reclamações foram referentes a questão de performance do app por exemplo “A câmera demora para colocar a imagem no produto” e “O botão voltar do próprio celular fecha o aplicativo”.

Após os questionários foi realizado um teste de usabilidade, nas figuras seguintes é possível observar os resultados da pesquisa.

Figura 41 - Resultados da Pergunta 1 do Teste de Usabilidade
Eu usaria este aplicativo

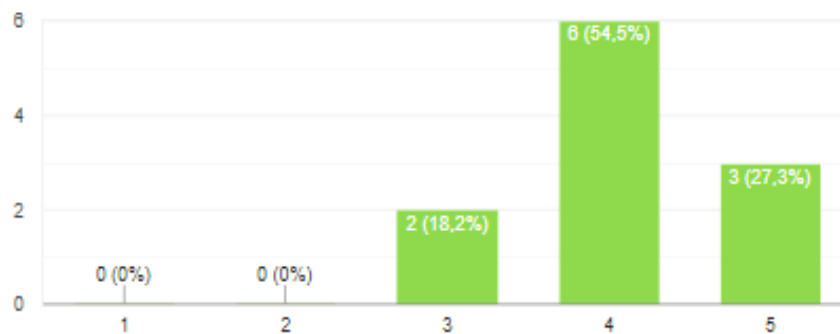
11 respostas



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 42 - Resultados da Pergunta 2 do Teste de Usabilidade
Eu achei o aplicativo fácil de usar

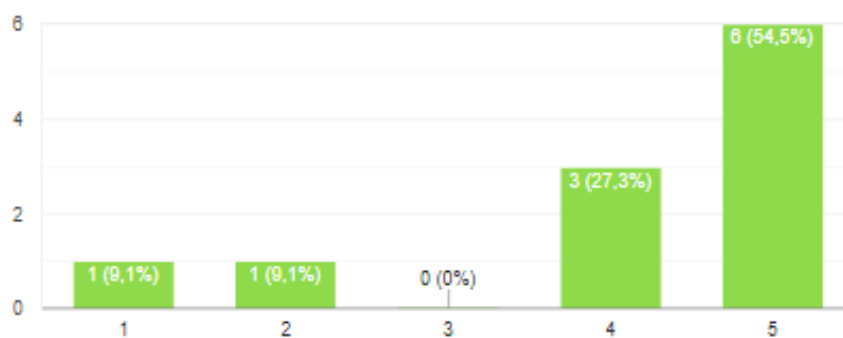
11 respostas



Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 43 - Resultados da Pergunta 3 do Teste de Usabilidade
Eu achei que houve muita inconsistência neste aplicativo

11 respostas

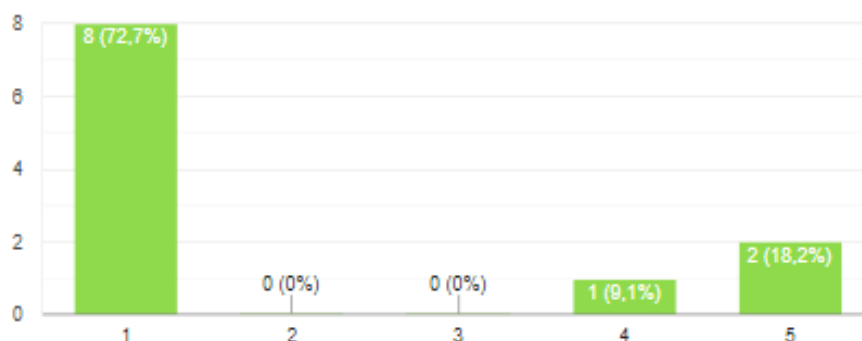


Fonte: Autoria Própria, 2019.

Figura 44 - Resultados da Pergunta 4 do Teste de Usabilidade

Eu achei o aplicativo muito pesado para o uso

11 respostas



Fonte: Autoria Própria, 2019.

No questionário de usabilidade os participantes deveriam responder de acordo com o nível de concordância com a afirmação, onde o polo 1 significava “Discordo Totalmente” e o polo 5 significava “Concordo Totalmente”. Quando questionados se usariam o aplicativo obteve-se um resultado positivo, visto que os participantes permaneceram entre o nível 4 e 5 de concordância.

Quanto a facilidade de uso também se obteve resultado positivo, visto que os participantes declararam ser um app fácil de usar. Da mesma forma ocorreu ao serem questionado sobre as inconsistências durante a realização das tarefas a maioria manteve sua opinião entre o nível 4 e 5. E por fim foi questionado se o aplicativo era pesado 72,8% discordaram totalmente quanto a afirmação, somando ponto positivo para o aplicativo.

Os resultados apresentados no teste de usabilidade possibilitaram enxergar que embora com as inconsistências no gerenciamento do produto, o mesmo mostrou-se fácil de usar, e seria utilizado pelos participantes. Portando o aplicativo foi capaz de satisfazer a problemática do presente trabalho, da mesma forma, os objetivos gerais e específicos foram alcançados.

6 CONCLUSÃO

Diante da proposta inicial, o *e-commerce* de eletrônicos e o descarte de e-lixo por meio do aplicativo DesapegaJipa, pretende apresentar aos consumidores de eletrônicos opções lucrativas e menos agressivas na hora de se desfazer do seu antigo eletrônico.

De tal modo, que a realização deste trabalho possibilitou afirmar que o aplicativo pode sim contribuir de vários aspectos na hora de se desfazer dos eletrônicos obsoletos, estando eles funcionando ou não.

Teve como resultado um aplicativo móvel desenvolvido para a plataforma Android, que teve como objetivo apresentar a opção contrária à do descarte incorreto no lixo comum – o comércio eletrônico ou compra e venda de dispositivos eletrônicos.

Para o desenvolvimento foram utilizadas tecnologias modernas do Google como o *Framework Flutter*, que embora tenha suporte para desenvolvimento multiplataforma, no presente projeto esse recurso foi explorado apenas para a plataforma Android, que predomina no mercado.

Desenvolver um aplicativo em Flutter é de certa forma fácil, visto que o mesmo se preocupa primeiramente com a interface e posteriormente com a parte funcional. Entretanto, uma dificuldade em desenvolver com um framework novo é que a maioria de seus recursos estão em desenvolvimento, e constantemente estão nesse ciclo de teste, correção e atualização. Existem alguns conflitos entre versões das dependências em plugins diferentes e então a *Gradle* não consegue distinguir qual versão usar.

A utilização da ferramenta *Firebase Cloud Firestore* permitiu a implementação do banco de dados na nuvem, dispensando o uso de ferramenta externa de gerenciamento de BD (Banco de Dados). Embora trabalhar com um banco de dados *NoSQL* foi difícil por ser um conceito novo e diferente do tradicional e não possuir os relacionamentos entre tabelas.

Com os dados coletados do questionário de usabilidade (Apêndice B) é possível entender as dificuldades enfrentadas pelos usuários e propor melhorias para solucionar tais problemas em trabalhos futuros. Visto que o app não se trata de um produto final o mesmo precisa de melhorias até ser possível disponibilizá-lo para o público alvo.

Nos trabalhos futuros serão possíveis explorar ainda mais a parte de criar um usuário administrador para o aplicativo, onde o usuário comum cadastra seu produto e o aplicativo envia para o administrador analisar e aprovar a publicação do mesmo, da mesma forma para cadastrar outros pontos de descarte à medida que forem surgindo de forma colaborativa e que passem por intermédio do administrador. Da mesma forma pode ser implementado mais alguns tipos de filtros de maneira a enriquecer a pesquisa de produto. Outra questão interessante seria repensar a estrutura do banco de dados da maneira que o produto não seja um subnível de categorias.

Outra coisa a ser explorada é o desenvolvimento do aplicativo para a plataforma móvel iOS utilizando as mesmas tecnologias do presente trabalho. Permitir que pessoas que comprem aparelhos danificados se cadastrem como locais de descarte.

Além da pesquisa bibliográfica e da pesquisa descritiva quantitativa, para o desenvolvimento do projeto foi essencial o conhecimento adquirido nas disciplinas que compõem a grade curricular do curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, os mesmos foram aplicados em diferentes momentos do projeto.

Em relação a análise aos aplicativos semelhantes como o mercado livre, OLX e redes sociais como *Facebook*, todas são plataformas de compra e venda de produtos, mas não tem foco exclusivo na venda de eletrônicos mais sim em qualquer categoria de produtos que se possa imaginar (roupas, carros, eletrônicos, artigos e etc.).

REFERÊNCIAS

ANDROID, D. **Desenvolver apps para Android com o Kotlin**. 2019. Disponível em: <<https://developer.android.com/kotlin>>. Acesso em: 20 de maio de 2019

ASTAH. **Astah UML**. Versão 38. Janeiro de 2019. Disponível em: <<http://astah.net/editions/uml-new>>. Acesso em: 22 de Março de 2019.

BALDÉ, C. P., FORTI, V., GRAY, V., KUEHR, R., STEGMANN, P.. **The Global E-waste Monitor 2017**. Disponível em: <http://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste_Monitor_2017__electronic_single_pages_.pdf>. Acesso em: 16 de Abril de 2019.

BRASIL, Leis et al. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 18 de Abril de 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008**. Publicada no DOU nº 215, de 5 de novembro de 2008, Seção 1, página 108-109. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_401.pdf>. Acesso em: 17 de Abril de 2019.

CÂNDIDO, Carlos Henrique. **Br Modelo**. Versão 2.0.0. Junho de 2007. Disponível em: <<http://www.sis4.com/brModelo/antigo.html>>. Acesso em: 20 de Março de 2019.

CAPELLIN, Fábio et al. **Impactos do Uso de Dispositivos Móveis Pessoais No Consumo de Energia Elétrica em Instituição de Ensino Superior**. Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – Ciki, [S.l.], v. 1, n. 1, aug. 2018. ISSN 2318-5376. Disponível em: <<http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/432>>. Acesso em: 16 de Abril de 2019.

COMPRAR, Tirar, Comprar - **La historia secreta de la Obsolescencia Programada**. Direção de Cosima Dannoritzer e Steve Michelson. Espanha-França: Arte France, Televisión Española y Televisión de Catalunya. 2011. Documentário. 52 min e 17s, son., color. Legendado. Disponível em: <<https://vimeo.com/35928684>>. Acesso em: 5 de Março de 2019.

CORAZZA, Paulo Victor. **Um aplicativo multiplataforma desenvolvido com flutter e NoSQL para o cálculo da probabilidade de apendicite**. 2018. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/190147/001088749.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 30 de agosto de 2019.

DART. **Home Page**. 2019. Disponível em: <<https://dart.dev/>>. Acesso em: 26 de setembro de 2019.

FERREIRA, Carla Maria Naves, LEAL, Maria Luisa Campos Machado, LEITE, Claudionel Campos, COSTA, Cássio Marx Rabello, ARAÚJO, Ricardo Gonzaga Martins, SOUZA, Willian Cecílio, & MASCARENHAS, Igor Medauar. (2012).

Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1416934886.pdf>. Acesso em: 20 de Abril de 2019.

FIREBASE. **Home Page.** 2019. Disponível em: <<https://firebase.google.com/?hl=pt-br>>. Acesso em: 20 de março de 2019.

FIRESTORE, Cloud. **Cloud Firestore.** Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs/firestore/>>. Acesso em: 12 de setembro de 2019.

FLUTTER. **Home Page.** 2019. Disponível em: <flutter.dev>. Acesso em: 20 de agosto de 2019

FONTES, Henrique. **Mercado de aplicativos cresce no Brasil e alunos da USP em São Carlos conquistam espaço no cenário.** Jornal da USP. São Carlos, 21 set. 2016. Disponível em: <<http://jornal.usp.br/universidade/mercado-de-aplicativos-cresce-no-brasil-e-alunos-da-usp-em-sao-carlos-conquistam-espaco-no-cenario/>>. Acesso em: 14 de Maio de 2019.

FORMS, Google. **Sobre.** Disponível em: <<https://www.google.com/forms/about/>>. Acesso em: 20 de Setembro de 2019

GARTNER. **Worldwide Sales of Smartphones Returned to Growth in First Quarter of 2018.** 2018. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/newsroom/pressreleases/2018-05-29-gartner-says-worldwide-sales-of-smartphones-returned-to-growth-in-first-quarter-of-2018>>. Acessado em: 15 de maio de 2019.

GITHUB. **Home Page.** Disponível em: <<https://github.com/>>. Acesso em: 29 de Agosto de 2019

GITHUB, Desktop. **GitHub Desktop.** Disponível em: <<https://desktop.github.com/>>. Acesso em: 29 de Agosto de 2019

GOOBEC. **Já ouviu falar do Firebase do Google?.** 2016. Disponível em: <<https://www.goobec.com.br/blog/o-que-e-o-firebase-do-google/>>. Acesso em: 12 de Setembro de 2019.

GOOGLE, Play Store. **Google Play Store é a maior loja de aplicativos para Android.** Disponível em: <<http://baixarplaystore.com.br/>> Acesso em: 18 de agosto de 2019.

JUNIOR, Busnardo et al. **Comércio eletrônico de peças, acessórios e equipamentos náuticos: o modelo de negócios de Busnardo.** 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/197559/TCC_AURELIO_BUSNARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 de março de 2019.

KOHN, Vivian Helena; KRUEL, Alexandra Jochins. **O COMÉRCIO C2C NAS REDES SOCIAIS**. SEFIC 2015, 2017. Disponível em: <<https://anais.unilasalle.edu.br/index.php/sefic2015/article/view/243/181>>. Acesso em: 20 de Março de 2019.

MACORATTI, José Carlos. **Flutter**. 2019. Disponível em: <<http://www.macoratti.net/pageview.aspx?catid=46>>. Acesso em: 29 de agosto de 2019.

MEDIUM.COM. **A Complete Guide to the Flutter SDK & Flutter Framework for building native iOS and Android apps**. 2018. Disponível em: <<https://medium.com/@samrudhav/a-complete-guide-to-the-flutter-sdk-flutter-framework-for-building-native-ios-and-android-apps-c7c9ebf50c9f>>. Acesso em: 30 de agosto de 2019.

NERY, Fernanda Guedes Pereira et al. **Desenvolvimento de sistema especialista em aplicativo móvel para gerenciamento de dano da lagarta cartucho em monoculturas de milho**. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/26555/5/DesenvolvimentoSistemaEspecialista.pdf>>. Acesso em: 28 de abril de 2019.

OLHAR DIGITAL. **Testamos o Android Q: veja o que esperar da nova versão do Android**. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/android-10-q-funcoes-lancamentos-e-recursos/83641>>. Acesso em: 14 de maio de 2019.

Pensando Santa Catarina. **Logística Reversa**. Florianópolis - SC, 2010. 2º Ed. P. 13-14. Disponível em: <[http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/PENSANDOSC_2010_\[CREA-SC\]_baixa_resolucao\(2\).pdf](http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/PENSANDOSC_2010_[CREA-SC]_baixa_resolucao(2).pdf)>. Acesso em: 19 de Abril de 2019.

PLANILHAS Google. **Home Page**. Disponível em: <<https://gsuite.google.com.br/intl/pt-BR/products/sheets/>>. Acesso em: 20 de Março de 2019.

REDAÇÃO PTI. **Construa um painel de monitoramento em tempo real com o Firebase – Webinar GRATUITO! Profissionais TI - PTI**. 2018. Disponível em: <<https://www.profissionaisiti.com.br/2018/10/construa-um-painel-de-monitoramento-em-tempo-real-com-o-firebase-webinar-gratuito/>>. Acesso em: 14 de Maio de 2019.

SCHUMAN, D. **História do Android**. 2018. Disponível em: <<https://www.androidpit.com.br/historia-do-android>>. Acesso em: 14 de Maio de 2019

SILVA, Marta Elena Figueiredo; OLIVEIRA, Fábio Machado. **O COMÉRCIO ELETRÔNICO COMO FERRAMENTA DE VENDAS NO MERCADO**. LINKSCIENCEPLACE-Interdisciplinary Scientific Journal, v. 6, n. 2, 2019. Disponível em: <<http://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/714/419>>. Acesso em: 20 de Setembro de 2019.

STUDIO, Android. **Home Page**. 2019. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio>>. Acesso em: 15 de agosto de 2019.

STUDIO, Max. **“Semeia” recolhe mais de três toneladas de lixo eletrônico em Ji-Paraná**. Disponível em: <https://www.studiomaxtv.com.br/noticia/6436_semeia-recolhe-mais-de-tres-toneladas-de-lixo-eletronico-em-ji-parana>. Acesso em: 08 de Junho de 2019.

TECHTUDO. **Android 10 é a nova versão do sistema operacional do Google**. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/android-q.html>>. Acesso em: 10 de Setembro de 2019.

UDEMY. **Criação de Apps Android e iOS com Flutter**. Disponível em: <<https://www.udemy.com/course/curso-completo-flutter-app-android-ios/>>. Acesso em 20 de agosto de 2019.

VELAME, Danilo Brandão Rubeiz. **Obsolescência programada: uma análise da prática abusiva à luz dos princípios do direito ambiental**. Monografia (Graduação) – Faculdade de Direito, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/26489/1/Danilo%20Brand%C3%A3o%20Rubeiz%20Velame.pdf>>. Acesso em: 16 de março de 2019.

VENTEU, K. C.; PINTO, G. S. **DESENVOLVIMENTO MÓVEL HÍBRIDO**. Revista Interface Tecnológica, v. 15, n. 1, p. 86-96, 30 jun. 2018.

VIEIRA, Andrei Henrique da Silva. **E-commerce: percepção do usuário de classificados online na rede social Facebook**. 2019. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/1677>>. Acesso em 18 de agosto de 2019.

VIEIRA, Denisson. **Scrum: A Metodologia Ágil Explicada de Forma Definitiva**. 26 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.mindmaster.com.br/scrum/>>. Acesso em: 30 abril de 2019.

XAVIER, L.H., LINS, F.A.F., NASCIMENTO, H.F.F., BELLAN, I. O., RIBEIRO, F., CALDAS, M.B., SILVA, L.O.S., ZOMER, B., ARAUJO, R.A., FILHO, O.O.D., REINOL, P. C., FAGUNDES, R.L., GUSMÃO, A.C.F.. **Manual para a destinação de resíduos eletroeletrônicos: orientação ao cidadão sobre como dispor adequadamente os resíduos eletroeletrônicos na cidade do Rio de Janeiro**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Cetem, 2017. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/2119/1/Manual%20para%20a%20destina%C3%A7%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20elet%C3%B4nicos.pdf>>. Acesso em: 18 Abril de 2019.

APÊNDICE A – Questionário direcionado a população de Ji-Paraná

A.1 Teste de aceitação de Aplicativo de descarte de resíduos

O presente formulário trata-se de uma pesquisa de mercado sobre a aceitação de um aplicativo que auxilie os moradores de Ji-Paraná a encontrarem pontos de coleta e descarte de resíduos como: medicamentos vencidos, lixo eletrônico, móveis usados e outros.

1 - Qual o seu gênero?

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Outros.

2 - Qual sua idade?

- ☐ Menor de 18 anos
- ☐ 18 a 28 anos
- ☐ 29 a 39 anos
- ☐ 40 a 50 anos
- ☐ Mais de 50 anos.

3 - Qual o sistema operacional do seu Smartphone?

- ☐ Android
- ☐ iOS
- ☐ Windows Phone
- ☐ Outros.

4 - Você utilizaria um aplicativo para achar os pontos de descarte e coleta de resíduo mais próximos de você?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5 - Onde você destina os produtos como: medicamentos vencidos, lixo eletrônico e outros?

- ☐ Lixo comum;
- ☐ Queima;
- ☐ Não se desfaz do lixo que produz;
- ☐ Empresa especializada;
- ☐ Outros.

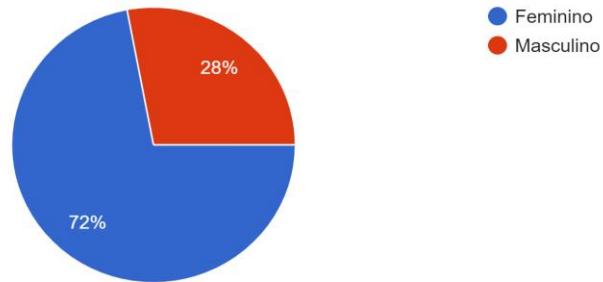
6 - Na sua opinião qual é a importância de descartar corretamente produtos como: medicamentos vencidos, lixo eletrônico, etc?

- ☐ Que ele não vá parar no lixo comum;
- ☐ Você ganhar algo em troca ao descartar;
- ☐ Contribuir para o meio ambiente consequentemente para a preservação das fontes hídricas, do solo e da saúde humana;
- ☐ Outros.

A.2 Resultado do Teste de aceitação de Aplicativo de descarte de resíduos

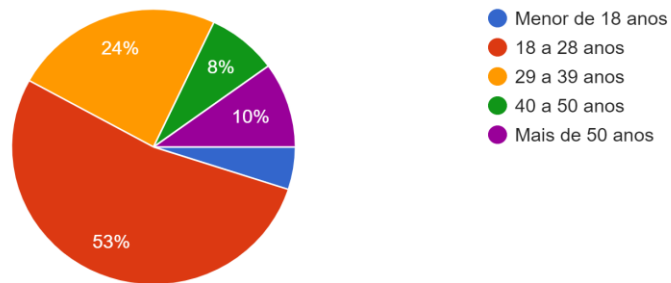
Qual o seu gênero?

100 respostas



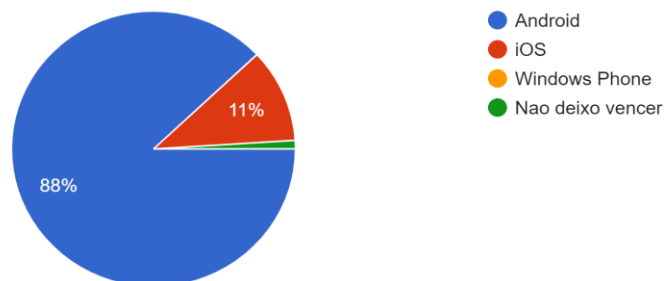
Qual sua idade?

100 respostas



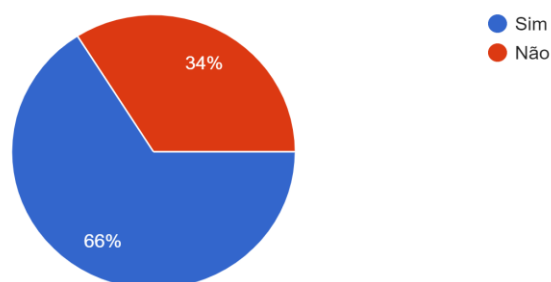
Qual o sistema operacional do seu Smartphone?

100 respostas



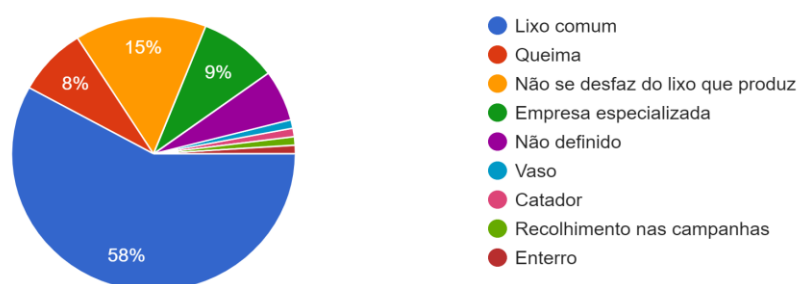
Você utilizaria um aplicativo para achar os pontos de descarte e coleta de resíduo mais próximos de você?

100 respostas



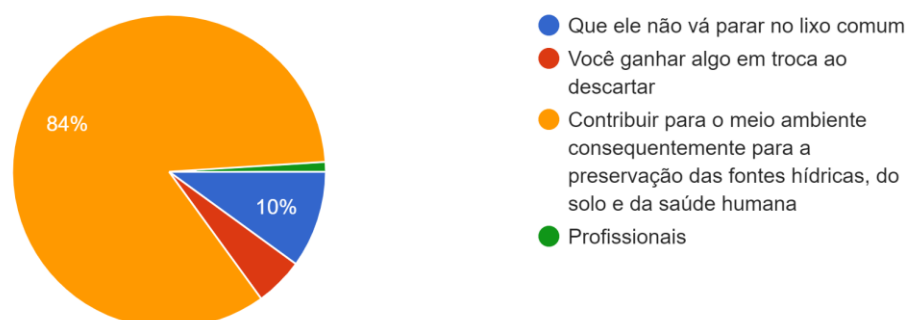
Onde você destina os produtos como: medicamentos vencidos, lixo eletrônico e outros?

100 respostas



Na sua opinião qual é a importância de descartar corretamente produtos como: medicamentos vencidos, lixo eletrônico e etc?

100 respostas



APÊNDICE B — Questionário de avaliação do aplicativo

C.1 Instruções para realização do teste de usabilidade do Aplicativo DesapegaJipa

Instruções para realização do teste de usabilidade do Aplicativo Desapega Jipa. O seguinte formulário é referente ao teste de software realizado para validação de um aplicativo desenvolvido durante do TCC. Adoraríamos receber seu feedback para melhorar a experiência do nosso App.

Após abrir o aplicativo, você deverá executar algumas operações básicas descritas abaixo:

- 1- Realizar Login no aplicativo*
- 2 - Anunciar um produto (preencher todos os campos) e salvar*
- 3 - Editar dados do produto e salvar*
- 4 - Visualizar o produto na categoria*
- 5 - Excluir o produto*

C.2 Questionário

1 - Conseguiu fazer login?*

- ☐ Sim
- ☐ Não

2 - Qual dificuldade em Realizar Login?*

- ☐ Fácil
- ☐ Médio
- ☐ Difícil

3 - Conseguiu recuperar senha?*

- ☐ Sim
- ☐ Não

4 - Qual nível de dificuldade em recuperar senha?*

- ☐ Fácil
- ☐ Médio
- ☐ Difícil

5 - Conseguiu anunciar seu produto?*

- ☐ Sim
- ☐ Não

6 - Qual nível de dificuldade em Anunciar um produto?*

- ☐ Fácil
- ☐ Médio
- ☐ Difícil

7 - Conseguiu editar seu produto?*

- ☐ Sim
- ☐ Não

8 - Qual o nível de dificuldade em editar informações do seu produto?*

- ☐ Fácil
- ☐ Médio
- ☐ Difícil

9 - Conseguiu excluir seu produto?*

- ☐ Sim
- ☐ Não

10 - Qual o nível de dificuldade em excluir seu produto?*

- ☐ Fácil
- ☐ Médio
- ☐ Difícil

11 - Qual o nível de dificuldade em visualizar informações de outros produtos?*

- ☐ Fácil
- ☐ Médio
- ☐ Difícil

12 - Qual nível de dificuldade em visualizar informações do locais de descarte?*

- ☐ Fácil
- ☐ Médio
- ☐ Difícil

13 - Você utilizaria esse aplicativo?*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

14 - Sugestões de melhorias*

C.3 Questionário de Usabilidade do Aplicativo

Avalie de acordo com o seu nível de concordância com as afirmações na escala de 1 a 5, essa avaliação será utilizada para medir a usabilidade do aplicativo.

1 - Eu usaria este aplicativo*

Discordo totalmente | ☐ 1 | ☐ 2 | ☐ 3 | ☐ 4 | ☐ 5 | Concordo totalmente

2 - Eu achei o aplicativo fácil de usar*

Discordo totalmente | ☐ 1 | ☐ 2 | ☐ 3 | ☐ 4 | ☐ 5 | Concordo totalmente

3 -Eu achei que houve muita inconsistência neste aplicativo*

Discordo totalmente | ☐ 1 | ☐ 2 | ☐ 3 | ☐ 4 | ☐ 5 | Concordo totalmente

4 - Eu achei o aplicativo muito pesado para o uso*

Discordo totalmente | ☐ 1 | ☐ 2 | ☐ 3 | ☐ 4 | ☐ 5 | Concordo totalmente