

**AUTARQUIA EDUCACIONAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS E SOCIAIS DE PETROLINA**

**ANNY CAROLINY DA SILVA VIDAL**

**USABILIDADE APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE UM  
PROTÓTIPO DE UMA APLICAÇÃO *M-COMMERCE*: MINA BRECHÓ**

**PETROLINA – PE**

**2016**

**ANNY CAROLINY DA SILVA VIDAL**

**USABILIDADE APLICADA AO DESENVOLVIMENTO DE UM  
PROTÓTIPO DE UMA APLICAÇÃO *M-COMMERCE*: MINA BRECHÓ**

Monografia apresentada a Banca Examinadora do Curso de Graduação em Ciência da Computação da FACAPE, como requisito para obtenção do grau de graduada em Ciência da Computação.

**Orientadora: Profa. Msc. Cynara Lira de Carvalho Souza**

**PETROLINA – PE**

**2016**

ANNY CAROLINY DA SILVA VIDAL

## Usabilidade aplicada a desenvolvimento de um protótipo de uma aplicação *m-commerce*: Mina Brechó

Monografia apresentada a Banca Examinadora do Curso de Graduação em Ciência da Computação da FACAPE, como requisito para obtenção do grau de graduada em Ciência da Computação.

Petrolina, 04 de Agosto de 2016.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Msc. Cynara Lira de Carvalho Souza

---

Prof. Msc. Carlos Alberto Teixeira Batista

---

Profa. Thaise Soares Gama de Brito

Dedico este trabalho a minha família e amigos que foram porto seguro perante os obstáculos durante esta caminhada, em especial aos meus pais: Sandro (*in memoriam*) e Ciméia.

*“Pai, tenho certeza que de onde o senhor estiver está feliz assim como nós. O senhor permanecerá eternamente em nossas lembranças, e principalmente em nossos corações”.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades durante toda esta longa caminhada, sem Ele nada sou.

À minha mãe, que nunca mediu esforços para me ajudar a realizar meus sonhos. Obrigada mãe, pelos sacrifícios que a senhora fez em razão da minha educação. Sei que não foram poucos.

À minha família: tios e primos, que acompanharam, mesmo à distância, todo este percurso.

A minha orientadora Cynara Carvalho, pela disponibilidade de tempo e material, pelas suas correções e incentivos.

Aos meus queridos amigos, em especial, Aline, Eloismaile e Jéssica, sem o apoio e companheirismo delas o caminho teria sido muito mais árduo. Obrigada por terem em todos esses anos me proporcionado grandes momentos de alegria e descontração.

A minha amiga Allana Daisy, pelo apoio e companheirismo nesses anos de graduação, sem ela, os dias seriam mais áridos.

A todos os meus colegas, que durante esses seis anos fizeram parte da minha vida e ficarão guardados em minha memória.

Enfim, a todos que partilharam do meu enlourecimento.

“A tecnologia move o mundo.”

Steve Jobs

## RESUMO

Com o avanço da tecnologia, a computação tem se tornado cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. Desta maneira, o avanço no desenvolvimento de dispositivos móveis é constante, possibilitando uma demanda por aplicações que explorem esses aparelhos. Entre essas tecnologias temos o *m-commerce*, isto é, uma modalidade de comércio eletrônico, que possibilita serem efetuadas por dispositivos móveis, gerando transações de negócios ocasionando receita para empresas. O *m-commerce* estabelece uma nova hierarquia de mercado para venda de serviços e produtos acrescentando assim novas definições de venda, permitindo aos clientes realizar compras através de dispositivos móveis. Este trabalho utilizou a metodologia abordada pela Engenharia de Usabilidade nas aplicações no ramo de venda e compra de produtos. Baseado nesses estudos foram desenvolvidos protótipos para uma aplicação *m-commerce* e realizados testes de usabilidade, como resultado foram obtidos as avaliações das interações de funcionalidades enumerando ideias para serem empregadas no desenvolvimento da aplicação final.

**Palavras-chave:** *m-commerce*. Engenharia de Usabilidade. Dispositivos móveis.

## **ABSTRACT**

With the advancement of technology, computing has become increasingly present in daily life. In this way, progress in the development of mobile devices is constant, enabling a demand for applications that exploit these devices. Among these technologies we have the m-commerce, that is, an e-commerce system, which enables be made by mobile devices, generating business transactions resulting revenue for companies. The m-commerce market establishes a new hierarchy for selling services and products thus adding new sales settings, enabling customers to make purchases via mobile devices. This study used the methodology addressed by Usability Engineering in applications in the business of selling and buying products. Based on these studies were developed prototypes for m-commerce application and performed usability tests, as a result were obtained evaluations of the features of interactions enumerating ideas to be used in the development of the final application.

**Keywords:** m-commerce. Usability Engineering. Mobile devices.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão Restrita de usabilidade como facilidade de uso .....	20
Figura 2 - PCU – Design Centrado no Usuário (ISO 13407) .....	23
Figura 3 - Exemplo de medidas de usabilidade geral.....	24
Figura 4 - Etapa de análise de requisitos no ciclo da engenharia de usabilidade proposto por Deborah Mayhew em 1999 .....	26
Figura 5 - Etapa de projeto/testes/implementação no ciclo da engenharia da usabilidade proposto por Deborah Mayhew em 1999 .....	28
Figura 6 - Atividades do teste de usabilidade.....	39
Figura 7 - Análise Hierárquica da Tarefa referente ao protótipo trabalhado.....	47
Figura 8 - Persona.....	51
Figura 9 - Tela de Abertura da Aplicação .....	58
Figura 10 - Tela para efetuar o login .....	59
Figura 11 - Tela de Cadastro de Novo Usuário .....	59
Figura 12 - Tela para Recuperar Senha e Mensagem de Envio de E-mail .....	60
Figura 13 - Tela para filtragem dos produtos por gênero Feminino ou Masculino.....	60
Figura 14 - Telas de listagem de produtos, diferenciadas pelo gêneros escolhidos na tela anterior .....	61
Figura 15 - Listagem de Produtos do gênero Feminino .....	61
Figura 16 - Listagem de Produtos do gênero Feminino .....	62
Figura 17 - Listagem de Produtos do gênero Masculino .....	62
Figura 18 - Listagem de Produtos do gênero Masculino .....	63
Figura 19 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero feminino .....	63
Figura 20 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero feminino .....	64
Figura 21 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero masculino .....	64
Figura 22 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero masculino .....	65
Figura 23 - Tela de Finalização da Compra .....	65
Figura 24 - Tela de escolha das formas de pagamento .....	66
Figura 25 - Tela de confirmação de compra.....	66
Figura 26 - Tela de apresentação (Splash Screen) do aplicativo .....	67
Figura 27 - Tela inicial (Novidades).....	67
Figura 28 - Tela de Filtragem por Categorias.....	68

Figura 29 - Apresentação de produtos após a escolha de uma categoria (Figura28)	68
Figura 30 - Apresentação de produtos após a escolha de uma categoria (Figura 28)	69
Figura 31 - Tela de Login	69
Figura 32 - Telas com as mensagens de feedback a respeito das ações do aplicativo	70
Figura 33 - Tela de preenchimento de dados após o login utilizando o Facebook....	70
Figura 34 - Tela de cadastro de "Nova Conta" e tela de feedback a respeito do cadastro	71
Figura 35 - Tela de recuperação de senha e sua mensagem de feedback.....	71
Figura 36 - Telas de produtos de diversas categorias do aplicativo.....	72
Figura 37 - Telas da "Sacola de Compras" e o feedback para exclusão de produtos	72
Figura 38 - Tela de escolha da forma de pagamento.....	73
Figura 39 - Telas de preenchimento dados cartão de crédito e feedback de erro.....	73
Figura 40 - Telas de geração de boleto bancário e feedback de download do boleto	74
Figura 41 - Tela de confirmação de compra.....	74
Figura 42 - Tela do "Menu" de dados do usuário logado	75
Figura 43 - Telas da acompanhamento e detalhes de "Minhas Compras".....	75
Figura 44 - Tela com os dados cadastrais do usuário.....	76
Figura 45 - Telas referente a opção "Meu Brechó"	76
Figura 46 - Telas da opção "Vender" e a mensagem de feedback de carregamento	77
Figura 47 - Tela de informações sobre o aplicativo.....	77
Figura 48 - Tarefa Efetuar Pagamento.....	79
Figura 49 - Tarefa Realizar Compra.....	81
Figura 50 - Tarefa - realizar compra no aplicativo de alta fidelidade.....	83
Figura 51 - Tarefa - cadastrar produto para venda.....	84

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ANÁLISE DE COMPETIDORES: DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS CONCORRENTES.....	49
QUADRO 2 - ANÁLISE DE COMPETIDORES: PONTOS FORTES E FRACOS.....	50
QUADRO 3 - REQUISITOS DE CENÁRIO .....	52
QUADRO 4 - REQUISITOS DE ANÁLISE HIERÁRQUICA DA TAREFA .....	52
QUADRO 5 - REQUISITOS DE ANÁLISE DE COMPETIDORES .....	53
QUADRO 6 - CASO DE USO: ESCOLHA DE PRODUTO.....	53
QUADRO 7 - CASO DE USO: RECUPERAR SENHA.....	54
QUADRO 8 - CASO DE USO: LOGIN .....	54
QUADRO 9 - CASO DE USO: CADASTRO DE NOVO USUÁRIO .....	55
QUADRO 10 - CASO DE USO: BUSCA DE PRODUTO .....	56
QUADRO 11 - CASO DE USO: ESCOLHER FORMA DE PAGAMENTO .....	56
QUADRO 12 - CASO DE USO: CONCLUIR COMPRA .....	56
QUADRO 13 - SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO DO PROTÓTIPO .....	81
QUADRO 14 - SUGESTÕES DE IMPLEMENTAÇÃO FUTURA.....	85

## **LISTA DE SIGLAS**

**RFC** – Requisito Funcional de Cenário

**RFAT** – Requisito Funcional da Análise da Tarefa

**RFAC** – Requisito Funcional da Análise de Competidores

**TP** – Tela de Protótipo

**ISO** – International Organization for Standardization  
Organização Internacional de Normalização

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	15
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO.....	15
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
 <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO (E-COMMERCE) .....	17
<b>2.1.1 Mobile commerce (m-commerce) .....</b>	<b>17</b>
2.2 APLICATIVOS MÓVEIS.....	18
2.3 USABILIDADE PARA APLICATIVOS MÓVEIS.....	19
<b>2.3.1 Design de interfaces .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2 Design centrado no usuário .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.3 Usabilidade e experiência de usuário.....</b>	<b>23</b>
 <b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
3.1 CICLO DA ENGENHARIA DA USABILIDADE .....	26
<b>3.1.1 Questionário .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.2 Cenário .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.3 Análise hierárquica da tarefa .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1.4 Análise de competidores .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1.5 Personas .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1.6 Prototipação .....</b>	<b>33</b>
3.1.6.1 Prototipação de baixa fidelidade .....	34
3.1.6.2 Prototipação de alta fidelidade .....	34
<b>3.1.7 Casos de uso .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1.8 Critérios de ergonomia .....</b>	<b>36</b>
3.1.8.1 Convite à interação.....	37
3.1.8.2 Feedback.....	37
3.1.8.3 Proteção contra os erros .....	38
<b>3.1.9 Testes de usabilidade .....</b>	<b>39</b>
 <b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>4.1 ESCOPO DO PROJETO.....</b>	<b>42</b>
<b>4.2 USUÁRIOS DO SISTEMA (PÚBLICO-ALVO).....</b>	<b>42</b>
<b>4.3 MÉTODOS UTILIZADOS .....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.1 Questionário .....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.2 Cenário .....</b>	<b>44</b>
4.3.2.1 Comprar roupa (cenário normal sem o aplicativo).....	44
4.3.2.2 Comprar roupa (cenário negativo sem o aplicativo) .....	45
4.3.2.3 Comprar roupa (cenário normal com o aplicativo).....	45

4.3.2.4 Comprar roupa (cenário negativo com o aplicativo) .....	46
<b>4.3.3 Análise hierárquica da tarefa .....</b>	<b>46</b>
<b>4.3.4 Análise de competidores .....</b>	<b>48</b>
<b>4.3.5 Personas .....</b>	<b>50</b>
4.4 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA .....	51
<b>4.4.1 Requisitos funcionais .....</b>	<b>51</b>
4.4.1.1 Requisitos de cenário .....	51
4.4.1.2 Requisitos de análise hierárquica da tarefa .....	52
4.4.1.3 Requisitos de análise de competidores .....	52
<b>4.4.2 Casos de uso .....</b>	<b>53</b>
4.5 CRITÉRIOS DE ERGONOMIA .....	57
4.6 PROTOTIPAÇÃO .....	58
<b>4.6.1 Protótipo de baixa fidelidade .....</b>	<b>58</b>
<b>5 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE .....</b>	<b>78</b>
5.1 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO PROTÓTIPO DE BAIXA FIDELIDADE .....	78
<b>5.1.1 Público alvo .....</b>	<b>78</b>
<b>5.1.2 Resultado da entrevista .....</b>	<b>78</b>
<b>5.1.3 Análise hierárquica da tarefa .....</b>	<b>79</b>
5.1.3.1 Análise hierárquica da tarefa 1 .....	79
5.1.3.2 Análise hierárquica da tarefa 2 .....	80
<b>5.1.4 Resultados obtidos .....</b>	<b>81</b>
5.2 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE .....	82
<b>5.2.1 Público alvo .....</b>	<b>82</b>
<b>5.2.2 Análise hierárquica da tarefa .....</b>	<b>82</b>
5.2.2.1 Análise hierárquica da tarefa 1 .....	82
5.2.2.2 Análise hierárquica da tarefa 2 .....	84
<b>5.2.3 Resultados obtidos .....</b>	<b>85</b>
<b>5.2.4 Metas de usabilidade .....</b>	<b>85</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>91</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com a evolução da tecnologia, a cada ano surgem novas maneiras de fazer negócios, e entre essas invenções encontra-se o *mobile-commerce*. O *m-commerce* é a modalidade de comércio eletrônico feito por dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*. (Galinari *et. al.* 2015).

Pelo fato das transações serem efetuadas por dispositivos móveis tem importante efeito no crescimento dessa categoria, visto que, os consumidores estão mais acessíveis ao consumo, já que para realizar qualquer compra basta possuir um aparelho móvel conectado à internet.

No Brasil, de acordo com a Anatel, em janeiro de 2016 foram registrados 257,3 milhões de celulares e densidade de 125,31 celulares a cada 100 habitantes. A pesquisa também mostrou que as compras online estão em constante crescimento no país, visto que a internet apresentam produtos com preços menores do que as lojas físicas, e a população brasileira não apresenta medo para efetuar essas compras. Só no ano de 2015, o Brasil foi o país que teve a maior taxa de uso de celulares (21%) para efetuar compras online, em relação aos países da América Latina. (Teleco, 2016)

Com o *m-commerce* tornou-se possível oferecer bens e serviços de acordo com a localidade do consumidor, explorando a oportunidade de consumo impulsivo, e a conveniência. Mas, para que ocorra uma boa experiência de compra, é necessário desenvolver uma aplicação voltada para a simplicidade e facilidade de acesso as funcionalidades ao qual foi destinada a cumprir.

Como por exemplo, a aplicação tem que apresentar algumas características fundamentais, para tornar a usabilidade agradável pelos usuários, como botões grandes, pouco texto, rolagem de tela e *check-out* rápidos e funcionais. Caso contrário, se o usuário precisar percorrer toda a tela da aplicação para visualizar seu conteúdo, a experiência poderá ser decepcionante.

Portanto, neste trabalho, a partir da utilização de técnicas de usabilidade, critérios ergonômicos e design de interação, será proposto um ciclo de desenvolvimento para

uma aplicação móvel de comércio eletrônico para apresentar um protótipo de uma aplicação para celular para comercialização de roupas e acessórios.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O aspecto principal identificado para desenvolver este trabalho é que com o crescente número de usuários de celulares no país, torna-se desafiador a exploração de aplicações para esta plataforma.

Embora haja atualmente uma grande demanda para soluções de mobilidade, a maior parte das empresas brasileiras que comercializam *on-line* não dispõe de aplicativos para vendas, tampouco tem *sites* preparados para as peculiaridades da navegação em *tablets* ou *smartphones*. (Galinari *et. al.* 2015).

A partir dessa avaliação, surgiu à ideia de oferecer uma aplicação de celular para efetuar compras, disponibilizando acessibilidade para os usuários de dispositivos móveis que desejam realizar compras de maneira prática e em qualquer lugar, sem ser necessário está utilizando um computador ou notebook.

Portanto, o trabalho terá como base referenciar à usabilidade e a interação dos usuários como meio para o desenvolvimento de um protótipo para aplicação utilizando o conceito de *m-commerce*.

## 1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um protótipo de uma aplicação que permita a compra de roupas e acessórios pelo celular aplicando os requisitos de usabilidade.

Os objetivos específicos são:

- Realizar um aprofundamento sobre a usabilidade para dispositivos móveis;



- Fazer levantamento dos requisitos da aplicação através de uma metodologia baseada nos princípios da interação humano-computador;
- Criar o protótipo inicial da aplicação;
- Refinar esse protótipo a partir de testes de usabilidade.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em seis capítulos.

O segundo capítulo trará uma breve explicação sobre os conceitos do Comércio Eletrônico e suas ramificações. Abordará o conceito sobre a usabilidade para dispositivos móveis entre outras informações relevantes ao assunto deste capítulo;

No terceiro capítulo será mostrada a metodologia utilizada para levantamento dos requisitos baseado no ciclo da engenharia da usabilidade;

O quarto capítulo apresentará o resultado da metodologia proposta para o protótipo da aplicação baseada em *m-commerce*.

O quinto capítulo demonstrará o resultado da avaliação da usabilidade do protótipo da aplicação proposta;

O último capítulo trata das considerações finais sobre o trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO (*E-COMMERCE*)

De acordo com Nakamura (2011), o comércio eletrônico (*e-Commerce*) trata-se de todos os processos envolvidos da cadeia de valor realizada num ambiente eletrônico, utilizando de ferramentas com grande tecnologia de informação e de comunicação, tendo como principal objetivo atender as necessidades exigidas pelos negócios. Pode-se realizar de forma completa ou parcialmente, caracterizando por transações negócio a negócio, negócio a consumidor, intra-organizacional, com fácil e livre acesso.

Nakamura (2011) informa que nos anos 90, o tráfego de informações na rede era essencialmente acadêmico, mas a partir dos anos 2000, ocorreu uma drástica mudança na utilização desse meio de comunicação, tornando-o um aliado para o comércio, visto que a maioria das informações que trafegam na internet atualmente é de interesse comercial. O comércio eletrônico está dividido em algumas modalidades. Uma dessas modalidades é o *Mobile Commerce (m-Commerce)*.

#### 2.1.1 *Mobile commerce (m-commerce)*

O *m-commerce* trata-se de toda e qualquer transação que esteja relacionado à transferência de propriedade ou direitos de uso de bens e serviços, que é começada e terminada até o acesso ao computador utilizando o celular intermediado por redes com o auxílio de um aparelho eletrônico. (Nakamura, 2011).

Devido ao avanço tecnológico em aparelhos, serviços e tráfego de dados para *smartphones*, ocorre há proporção no crescimento do *m-commerce*. De acordo com uma pesquisa realizada em fevereiro de 2013 pelo instituto de pesquisas Nielsen Holdings N.V. (2013), a utilização de smartphones no Brasil alcança 36% dos brasileiros adultos entrevistados, e todos usuários de *internet*. Os *smartphones* mudaram o modo de como os consumidores pesquisam por informações, como fazem compras e como se socializam.

O instituto Nielsen aponta ainda, quais os tipos de aplicativos para *mobile* que os brasileiros mais utilizam, são eles: *games* (68%), redes sociais (67%), sistemas de orientação (mapas, navegação e busca) (51%), filmes (49%), notícias (45%), tempo (37%), instituições financeiras (36%), compras (26%) e produtividade (24%), nessa ordem.

Visto que a aceitação dos brasileiros acerca do comércio eletrônico é crescente, e viabilizando a possibilidade de alcançar novos mercados, facilitar e tornar mais rápido a comercialização, a proposta de inserção de um novo meio para a venda de produtos com o uso dessas novas tecnologias que possa proporcionar cada vez mais benefícios e facilidade para os usuários deste segmento.

Um dos grandes desafios encontrados para a comercialização através do *m-commerce* é a usabilidade. A definição de usabilidade citada por Souza (2009) [apud Neves, 2005]: “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.”

Desse modo, é preciso analisar as necessidades e características dos usuários de dispositivos móveis, e avaliar seus limites no projeto de interfaces com a usabilidade no processo de desenvolvimento desta aplicação.

## 2.2 APLICATIVOS MÓVEIS

Um aplicativo móvel (*app*) é um software desenvolvido para ser instalado em um dispositivo eletrônico móvel, como um *smartphone*, PDA (*Personal digital assistant*). Esses *apps* encontram-se disponíveis em diversas plataformas de distribuição, entre elas, *android*, *iOS* e *Windows Phone*.

De acordo com Dias e Fontes (2003), as aplicações móveis oferecem vários atributos que agregam funcionalidades aos seus usuários. A primeira delas é a mobilidade, que proporciona comunicação estando em movimento. A segunda é o imediatismo, que oferece ao usuário conexão e comunicação quando necessário. A junção dessas funcionalidades proporcionam uma ampla faixa de possíveis aplicações que podem

ser oferecidas aos usuários móveis. As aplicações móveis são de várias categorias, sendo elas:

- Serviço de valor agregado (VAS – *Value added services*) – serviços de informação e jogos;
- Comunicações – *e-mail*, mensagem unificada, fax e acesso à internet;
- Aplicação baseada em localização – Navegação, condições de tráfego de veículos, localizações de pessoas, etc.;
- Aplicações verticais – gerenciamento de frota, alocação de recursos, etc.;
- *M-commerce* – venda a varejo, serviços bancários, comércio financeiro.

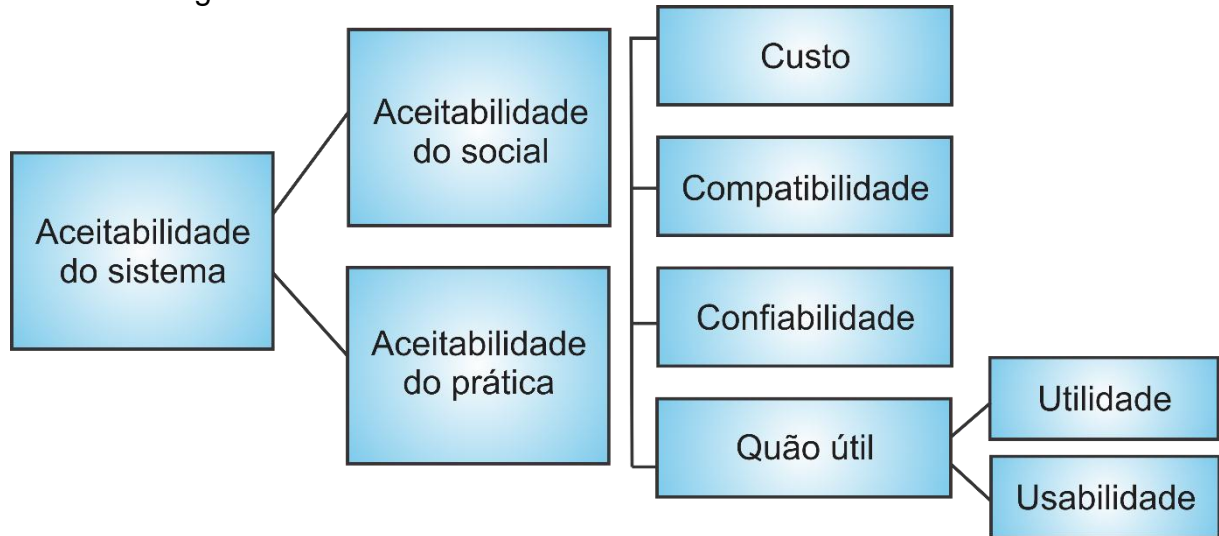
Uma pesquisa realizada pela Avella e Eduardo (2016), informa que o uso de aplicativos móveis cresceu 58% no ano de 2015 em relação a 2014. A pesquisa também mostrou que o aumento na quantidade de brasileiros que compram *online* e usam os celulares para isso, atingiu uma taxa de 21%, esse crescimento dar-se pôr os preços serem mais baixos nas vendas online que em locais físicos.

### 2.3 USABILIDADE PARA APLICATIVOS MÓVEIS

Como foi abordado por Aavellar (2006) *apud* norma ISO 9241(1998) a “usabilidade é a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável.” Já de acordo com a Barbosa e Silva (2010) *apud* norma ISO/IEC 9126 (1991), “usabilidade é o conjunto de atributos relacionados com o esforço necessário para o uso de um sistema interativo, e relacionados com a avaliação individual de tal uso, por um conjunto específico de usuários.”

A usabilidade também pode ser identificada pelo grau de facilidade de uso, como será demonstrada na figura 1.

Figura 1 - Visão Restrita de usabilidade como facilidade de uso



Fonte: Carvalho (2009) *apud* Neves (2005)

### 2.3.1 Design de interfaces

Preece et. al. (2005), descreve o *design* de interação como sendo o “design de produtos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho”. Já de acordo com Preece et. al. (2005) *apud* Winograd (1997), o *design* de interação é como “o projeto de espaços para comunicação e interação humana.”

Em resumo, o *design* de interação tem a finalidade de criar experiências que aprimorem a maneira como as pessoas se comunicam e interagem com as atividades no cotidiano. Sendo assim, o *design* de interface é o desenvolvimento de aplicações, computadores, dispositivos de comunicações móveis e softwares, que tem como foco a experiência do usuário com a interação.

Porter (2016), diretor da empresa de software *HubSpot*, listou 10 itens que ele considera como sendo os princípios do *design* de interface do usuário. Segue a lista abaixo:

- Clareza é o primeiro e mais importante objetivo de qualquer design de interfaces;

- Interfaces existem para permitir a interação entre as pessoas e nosso mundo;
- Atenção é algo muito precioso. Não se pode colocar na interface elementos desnecessários que possam distrair o usuário;
- Um bom design de interfaces deve sempre manter o usuário no controle, fornecendo sempre o status do sistema, boas mensagens de erro, ajuda e documentação;
- O ideal é projetar interfaces mais compactas, que dão ao usuário uma sensação de manipulação direta com o objeto;
- Um objetivo principal por tela, consistir em, cada tela que for projetada deve apoiar uma ação única e forte, que será a sua razão de ser.
- Manter ações secundárias em segundo plano. Telas com uma única ação primária podem ter várias ações secundárias, e é importante que elas sejam realmente apresentadas como secundárias;
- Sempre projetar um “próximo passo” para cada interação que uma pessoa tem com a interface. Esse passo precisa ser apresentado de maneira natural e relevante, que o ajude a alcançar seus objetivos;
- A forma segue a função, ou seja, cada um dos elementos devem aparentar o seu comportamento;
- Consistência, ou seja, um elemento da interface não deve parecer com outro a não ser que tenham a mesma função ou comportamento.

No tópico seguinte será abordado como esse *design* é projetado com o usuário sendo o centro da ação.

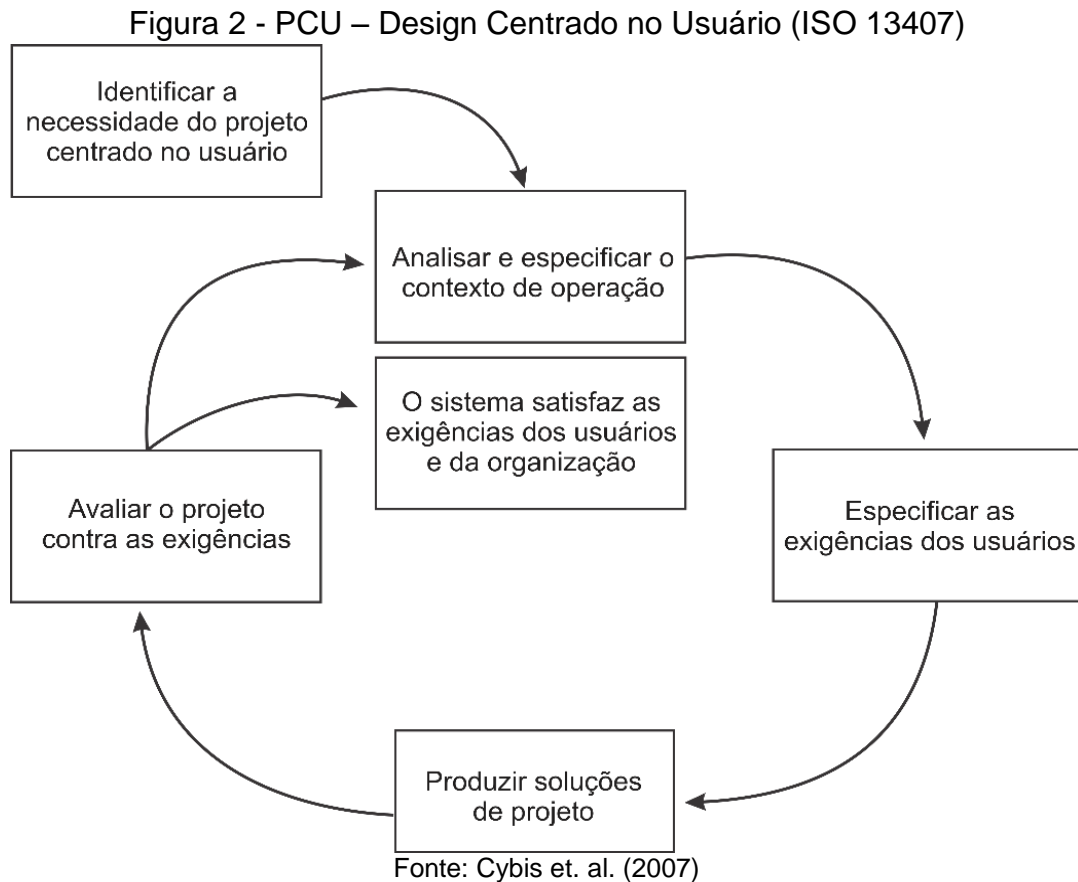
### 2.3.2 Design centrado no usuário

No desenvolvimento de uma aplicação é importante envolver os usuários em todo o processo, como foi abordado por Preece *et. al.* (2005), a melhor maneira de garantir que o “desenvolvimento esteja levando as atividades dos usuários em conta é envolver usuários reais durante o desenvolvimento do mesmo.”

Cybis *et. al.* (2007) também defende que os benefícios de uma abordagem centrada no usuário tem o objetivo de desenvolver sistemas ou produtos com maior qualidade e que sejam aceitos facilmente pelos usuários. E dessa maneira, Preece *et. al.* (2005) defender cinco princípios que esclarecem o que significa o *design* centrando no usuário. Sendo eles:

- Embora a tecnologia informe as opções e escolhas do *design*, ela não deve ser a força condutora. Sendo assim, as tarefas e metas dos usuários são a força condutora por trás do desenvolvimento;
- A forma de como os usuários realizam suas tarefas tem valor significativo. Desse modo, o comportamento do usuário e o contexto de uso devem ser estudados, e o sistema ser projetado para fornecer suporte a eles;
- É necessário realizar um levantamento das características gerais e também específicas do grupo de usuários que pretendem abranger com o desenvolvimento da aplicação. Constituindo assim, as características capturadas dos usuários para que o *design* possa atendê-las;
- Nos diversos níveis do desenvolvimento, o usuário é envolvido de maneira a contribuir com o incremento da aplicação, e é importante que os *designers* respeitem suas opiniões.
- Em todas as decisões sobre o *design* da aplicação é necessário encontrar-se dentro do contexto levantados pelos usuários. Ou seja, é necessário que os usuários estejam ativamente envolvidos em decisões de *design*.

De acordo com a figura 2, será apresentado o ciclo do design centrado no usuário.



### 2.3.3 Usabilidade e experiência de usuário

A norma ISO/IEC 9126 (1991) define a usabilidade como sendo “um conjunto de atributos relacionados com o esforço necessário para o uso de um sistema interativo, e relacionados com a avaliação individual de tal uso, por um conjunto específico de usuários”. E para que a experiência do usuário seja satisfativo é necessário atingir objetivos específicos como eficácia, eficiência e satisfação.

De acordo com Barbosa e Silva (2010):

Eficácia está relacionada com a capacidade de os usuários interagirem com o sistema para alcançar seus objetivos *corretamente*, conforme o esperado. A eficiência está relacionada com os *recursos necessários* para os usuários interagirem com o sistema e alcançarem seus objetivos. Normalmente, os recursos necessários são tempo, mão de obra e materiais envolvidos. [...] a importância de considerarmos o grau de satisfação dos usuários com a experiência de usar o sistema interativo no contexto de uso para o qual foi projetado.



Na figura 3 será apresentado um exemplo das medidas de usabilidades para cada objetivo específico explicado anteriormente.

Figura 3 - Exemplo de medidas de usabilidade geral

Objetivos de usabilidade	Medidas de eficácia	Medidas de eficiência	Medidas de satisfação
Usabilidade global	Porcentagem de objetivos alcançados	Tempo para completar uma tarefa	Escala de satisfação
	Porcentagem de usuários completando a tarefa com sucesso	Tarefas completadas por unidade de tempo	Frequência de uso
	Média da acurácia de tarefas completadas	Custo monetário de realização da tarefa	Frequência de reclamações

Fonte: Cybis et. al. (2007) apud Norma ISO 9241:11

O critério de usabilidade é definido como um conjunto de fatores que qualificam como a pessoa pode interagir com um sistema da melhor maneira [Barbosa e Silva (2010) *apud* Nielsen (1993)]. Esses critérios encontram-se conectados com o esforço necessário e a facilidade que os usuários demonstram para utilizarem um sistema. Barbosa e Silva (2010) listaram os cinco fatores de usabilidade que Nielsen (1993) consideram como imprescindíveis. São eles:

- Facilidade de aprendizado (*learnability*) – se refere ao tempo e esforço necessário para que o usuário aprenda a utilizar o sistema com determinado nível de competência e desempenho;
- Facilidade de recordação (*memorability*) – diz respeito ao esforço cognitivo do usuário necessário para lembrar como interagir com a interface do sistema interativo;
- Eficiência (*efficiency*) – em um sistema interativo diz respeito ao tempo necessário para a conclusão de uma atividade com apoio computacional. Esse tempo é determinado pela maneira como o usuário interage com a interface do sistema;

- Segurança de uso (*safety*) – se refere ao grau de proteção de um sistema contra condições desfavoráveis ou até mesmo perigosas para os usuários.
- Satisfação do usuário (*satisfaction*) – é o fator de usabilidade relacionado com uma avaliação subjetiva que expressa o efeito do uso do sistema sobre as emoções e sentimentos do usuário.

Um sistema interativo possui características e peculiaridades que o torna único em relação aos demais sistemas do mesmo ramo. É necessário que o usuário disponha de tempo e interesse para aprender a utilizar um sistema interativo e ser capaz de desfrutar de suas funcionalidades.

Como é abordado por Barbosa e Silva (2010), além da satisfação do usuário, é importante investigar outros aspectos como sentimentos, estado de espírito, emoções e sensações decorrente da interação com um sistema interativo em determinado contexto de uso. Mas, é claro que não podemos prever nem controlar a experiência de cada usuário durante a interação. Entretanto, podemos projetar sistemas interativos visando gerar uma boa experiência de uso.

No capítulo a seguir será apresentada a metodologia aplicada adotando como embasamento as considerações da engenharia de software.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os métodos utilizados para alcançar os objetivos gerais e específicos citados no capítulo 1 desta proposta.

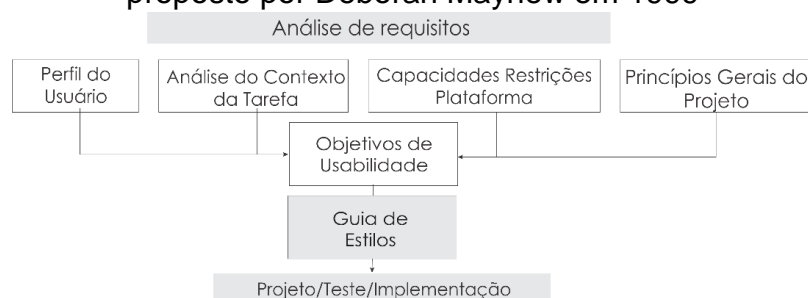
Como foi visto no capítulo anterior, com o avanço na tecnologia de dispositivos móveis, em específico no setor de celulares, e com o crescimento do comércio eletrônico mobile utilizando esses novos recursos disponibilizados pelos aparelhos telefônicos foram escolhidos métodos que proporcionam a aplicação das técnicas para levantamento dos requisitos necessários para a obtenção dos resultados desse projeto.

Será apresentado a metodologia utilizada para o desenvolvimento de um protótipo de uma aplicação *m-commerce* baseado na engenharia de usabilidade.

#### 3.1 CICLO DA ENGENHARIA DA USABILIDADE

Para Cybis et. al. (2007) *apud* Mayhew (1999), o ciclo de Engenharia da Usabilidade é marcado nos princípios da ISO 13407/1999 (antiga ISO 9241/2010) e tem por princípio a abordagem centrada no usuário para garantir a melhor experiência possível e um produto de qualidade. As técnicas propostas pelo Ciclo de Engenharia de Usabilidade devem ser apoiadas pela cultura da estrutura organizacional para que possam alcançar seus objetivos. (Chammas; Quaresma; Mont'alvão, 2013). A etapa de análise de requisitos proposto por Deborah Mayhew (1999) é apresentada de forma gráfica na figura 4.

Figura 4 - Etapa de análise de requisitos no ciclo da engenharia de usabilidade proposto por Deborah Mayhew em 1999



Fonte: Cybis et. al. (2007)

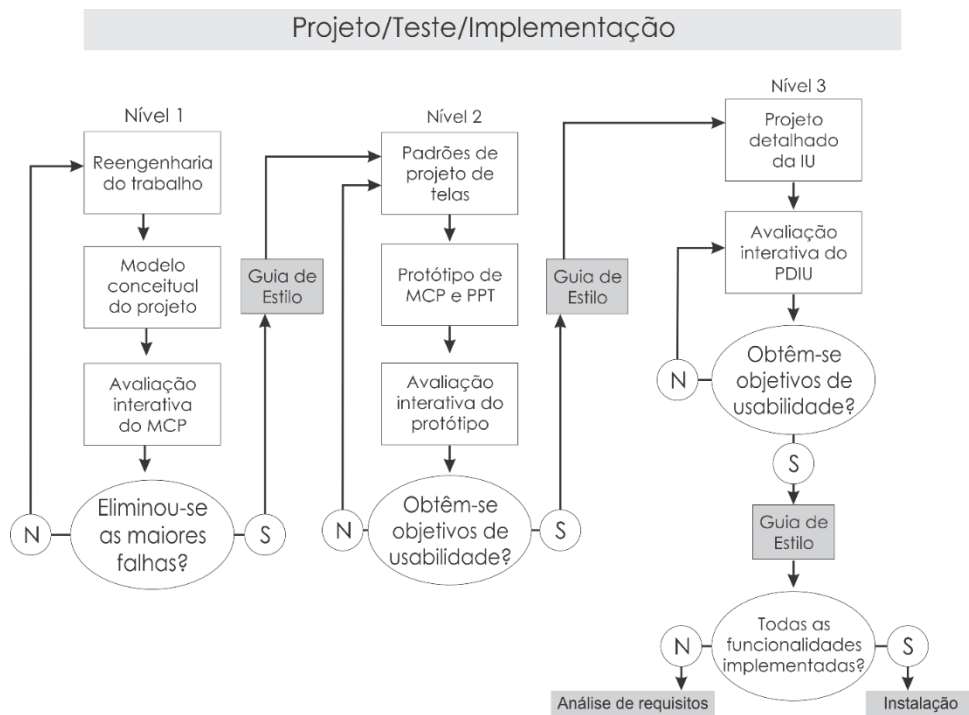
De acordo com a figura 4, as atividades da fase de análise são as seguintes:

- Análise do perfil do usuário – que determina que para cada tipo de usuário previsto, o projetista deve conhecer seus atributos pessoais (faixa etária, sexo, limitações, motivação) e suas competências e habilidades (na tarefa, na organização e com sistemas informatizados).
- Análise de contexto da tarefa – que para cada tarefa a ser realizada no sistema, o projetista deve conhecer os objetivos e resultados, a estrutura, a duração, as dependências, etc.
- Análise das restrições de plataformas – nessa etapa devem ser examinadas as restrições em termos de equipamentos, sistemas operacionais, recursos de redes, etc. Também devem ser examinada a probabilidade de disponibilizar suporte para os usuários, como manuais, treinamentos etc.
- Análise de princípios gerais do projeto – esta etapa consiste em pesquisar e catalogar os conhecimentos ergonômicos disponíveis para a elaboração da interface no tipo de contexto de uso (usuário, tarefa, equipamento e ambiente) no qual a aplicação está inserida.

De acordo com Mayhew (1999), o ciclo deve ser iterativo, para que possamos identificar e refinar continuamente o conhecimento sobre o contexto de uso do sistema e as exigências em termos de usabilidade da interface. Mayhew (1999) propõe também que todas as decisões tomadas em cada etapa do desenvolvimento sejam registradas em um documento oficial, que ela o chama de Guia de Estilo do Projeto.

Na figura 5 é abordada todas as etapas de projeto/testes/implementação do ciclo da engenharia da usabilidade descritas por Mayhew (1999).

Figura 5 - Etapa de projeto/testes/implementação no ciclo da engenharia da usabilidade proposto por Deborah Mayhew em 1999



Fonte: Cybis *et. al.* (2007)

Mayhew (1999) aconselha que os protótipos sejam refinados de acordo com as etapas do projeto e faz questão que o usuário esteja envolvido no projeto desde o começo, para que as melhorias sejam sempre feitas baseadas na interação do usuário.

A metodologia abordado por Mayhew (1999) prega que se deve investir em técnicas de planejamento e execução que envolvam os usuários em um dos seguintes papéis:

- Informativo: onde métodos e técnicas de pesquisa são aplicados para identificar o modelo mental dos usuários;
- Consultivo: quando o usuário se torna consultor do projeto;
- Participativo: quando o usuário passa a ter poder de decisão no projeto e torna-se coautor das soluções da interface.

Foi escolhida a metodologia proposta por Mayhew (1999) com a finalidade de obter os objetivos propostos pelo projeto no capítulo 1. Onde será aplicada da seguinte forma:

Na etapa de perfil de usuário conforme mostra a figura 4 será levantado informações do perfil do usuário utilizando as técnicas de questionário e *personas*.

A análise do contexto será realizada com apoio das técnicas de cenário, análise hierárquica da tarefa e análise de competidores.

Serão relatados as restrições de plataforma em termos de equipamentos e recursos de rede.

Na etapa da análise de princípios gerais para o projeto será feito uma atividade de pesquisa para a concepção da interface no tipo de contexto de uso voltado para o usuário no qual o sistema está inserido.

### **3.1.1 Questionário**

Questionários são um meio alternativo para se saber a opinião do usuário sobre algo e também descobrir quais características do produto são mais importantes para um determinado grupo de usuários (Oliveira, 2006). Essa técnica deve ser utilizada com cuidado, visto que, as questões devem ser elaboradas de maneira a não existir ambiguidades e os pré-testes devem ser realizados com cautela. E ao aplicar essa técnica é necessário trabalhar com levantamentos estatísticos para conseguir coletar as informações de maneira a obter a menor margem de erros.

Neste trabalho será elaborado um questionário (apêndice A), contendo questões para verificar a viabilidade da aplicação, bem como levantar informações do perfil do usuário e requisitos propostos pelos usuários.

### **3.1.2 Cenário**

Cenário é uma técnica simples e eficaz para analisar e comunicar uma parte das especificações de requisitos produzidas para a usabilidade e para a interface. As descrições servirão como parâmetros de referência tanto para o projeto como para os

testes do produto no final (Cybis *et. al.* 2007). Atualmente, cenários são muito utilizados no projeto e desenvolvimento de artefatos tecnológicos e aplicações computacionais. Eles provêm uma visualização concreta das várias possibilidades futuras de uso do novo produto, permitindo identificar requisitos e possíveis dificuldades (Carvalho, Carroll, *apud* Falcão, 2004).

O cenário deve descrever os fatos principais da atividade dos usuários: objetivos, motivações para usar o sistema e como a tarefa será realizada, sem mencionar quais as funções ou componentes de interface o usuário empregará para realizar a tarefa. (Cybis *et. al.* 2007).

Dessa forma, o projeto será orientado pelas ações e experiências das pessoas que irão de fato utilizar a tecnologia (Carroll *apud* Falcão, 2004).

Os elementos característicos de um cenário são os seguintes:

- **Ambiente:** apresenta o espaço aonde o evento acontece, caracteriza-se o espaço fisicamente, como as pessoas estão presentes nele;
- **Atores:** são as pessoas que interagem com o ambiente, de forma a influenciá-lo ou serem influenciados; e
- **Roteiro:** são as ações que os atores fazem no ambiente durante o teste, detalhando a maneira que acontece e as mudanças que ocorrem no ambiente;
- **Exemplo de um cenário:** Andréia e seu marido saem de casa atrasados para a sessão de cinema das 10. O marido dirige o automóvel pelas ruas e avenidas de Florianópolis, e ela aproveita o tempo do percurso (dez minutos) para comprar as entradas. Dentro do carro em movimento, no escuro das ruas, ela usa o telefone para se conectar ao site de serviços de venda de bilhetes. Escolhe o cinema, o filme e o horário. Comenta com seu marido que eles têm sorte, pois a sala não está cheia, e em seguida adquire dois bilhetes que serão debitados de sua conta de telefone. O sistema envia uma mensagem com os recibos dos bilhetes para o seu celular. Ao entrar no cinema, ela apresenta

rapidamente os recibos ao porteiro, sem monopolizá-lo, o que poderia provocar uma fila de pessoas atrás de si. (Cybis *et. al.* 2007).

Serão elaborados quatros cenários. Dois cenários representando a situação atual e dois representação a situação futura com a utilização da aplicação com a finalidade de elicitare os requisitos para estudo do contexto.

### 3.1.3 Análise hierárquica da tarefa

A análise hierárquica da tarefa busca-se compreender como o sistema funciona e como deve ser operado. A coleta de informações é feita por meio de entrevistas com os gerentes e supervisores, da análise da circulação e do tratamento da documentação, da análise da organização do trabalho, das ligações entre os serviços, das características dos postos de trabalhos, etc. (Cybis *et. al.* 2007).

Para Carvalho (2009) *apud* Passos (2006), a análise hierárquica da tarefa é muito essencial para o *design* do sistema. Essa análise procura identificar os objetivos do usuário, suas tarefas, que estratégia utiliza para alcançar esses objetivos, como o usuário lida com emergências, que ferramentas utilizam, que problemas ele encontra.

Os elementos para a análise da tarefa são os seguintes:

- **Agente:** são as pessoas que se relacionam com a tarefa. Os agentes não são identificados como indivíduos específicos, mas sim uma classe de indivíduos que possuem uma determinada característica;
- **Objetivo:** é o que o agente deseja realizar ou alcançar;
- **Tarefa:** é a sequência de passos que o agente precisa realizar para alcançar o objetivo. Essas tarefas podem ser fracionadas em sub-tarefas, e essas sub-tarefas podem ser fracionadas novamente, e assim por diante;
- **Ação:** é o último passo a ser realizado na sequência de tarefas e sub-tarefas;



- **Objeto:** algo relevante no que está sendo analisado como: senhas, mensagens, botões. Os objetos são manipulados no nível da ação, ou seja, é onde seu estado é alterado; e
- **Ambiente:** é o espaço aonde está sendo descrito a tarefa, e como ele se apresenta antes e depois da execução da tarefa pelo agente.

Será realizado um gráfico com os passos necessários para a realização da função principal da aplicação, que será a compra de um produto.

### 3.1.4 Análise de competidores

Esta técnica visa identificar os pontos fortes e fracos de produtos competidores antes que se comece o trabalho de projeto de seu próprio sistema. Caracteriza-se por uma reunião de projeto com apresentações sobre os produtos competidores mais conhecidos. As vantagens de cada produto são discutidas e um breve resumo da situação do mercado é realizado (Cybis *et. al.* 2007). O resultado dessa técnica proporciona a listagem de características desejáveis para o produto a ser desenvolvido, tal como, os aspectos desfavoráveis a serem evitados.

A análise de competidores é feito através da reunião de uma lista de produtos concorrentes mais importantes, e suas informações mais relevantes. Durante a análise cada produto é avaliado de maneira a obter as vantagens competitivas, o que é de boa qualidade e o que é falho no produto. A partir dessa análise, será decidido se será utilizado questionários de satisfação, ou a realização de observações de usuários operando os produtos competidores.

Será realizado o levantamento das informações relevantes de quatro concorrentes de mercado, catalogando suas vantagens e desvantagens de maneira a apurar as características dos mesmos, com a intenção de desenvolver uma aplicação com um diferencial entre as avaliadas.

### 3.1.5 Personas

Essa técnica trata-se de inventar um conjunto de pessoas (três ou quatro) que estejam dentro da população de usuários pretendidos e descrevê-las em detalhes. As *personas* permitem maior entendimento dos usuários, colocando-os no centro das decisões de projeto. Na etapa de testes se buscará saber se o sistema atende aos objetivos dos conjuntos das *personas* definidos durante os desenvolvimentos (Cybis *et. al.* 2007).

O processo para a criação dos *personas* deve iniciar com a escolha de um nome e de uma foto para representar a pessoa. Como cada pessoa é única, deve descrever o máximo de detalhes, como, idade, sexo, endereço, necessidades e objetivos. De acordo com Cybis *et. al.* (2007), a técnica de *personas* facilita o entendimento das especificações dos requisitos de usabilidade, colocando o usuário e o uso do sistema no centro das ações de desenvolvimento.

Com a apuração dos resultados dos questionários será criado um personagem que descreva as especificações feitas pelos usuários, de modo a descrever as necessidades e objetivos que a aplicação deverá atender.

### 3.1.6 Prototipação

Para Rosemberg (2008) *apud* Rogers (2002):

Um protótipo é uma representação limitada de um *design*, a qual pode ser um esboço em papel de uma tela ou conjunto de telas, uma “fotografia” eletrônica, uma simulação em vídeo de uma tarefa, uma maquete tridimensional, de papel ou cartolina, ou um simples conjunto de telas vinculadas por *hyperlinks*.

Um protótipo pode ser utilizado de maneira a tornar a comunicação entre os diversos membros da equipe de desenvolvimento mais real, e da mesma maneira tornar os testes das ideias possíveis. Quanto mais iterativo for o processo de desenvolvimento do protótipo, melhor o será sistema final. [Rosemberg (2008) *apud* Sommerville e Sawyer (1997)].

De acordo com Araripe (2008), os protótipos podem ser divididos em duas categorias que serão detalhadas a seguir.

Nesse trabalho serão aplicadas as categorias dos protótipos de baixa e alta fidelidade, com o intuito de realizar os testes com os potenciais usuários da aplicação.

#### 3.1.6.1 Prototipação de baixa fidelidade

Como foi abordado por Britto (2011) *apud* Rogers (2002), os protótipos de baixa fidelidade são aqueles que não se assemelham ao produto final. E seu principal benefício é ser um artefato confeccionado de modo barato, rápido e fácil, na maioria das vezes utilizando materiais diferentes dos que serão utilizados para construir a versão final do sistema.

Esse tipo de prototipação tem por objetivo focar na interação, nos componentes de interface e na estrutura geral do sistema. O propósito específico para essa categoria é tornar útil a demonstração aos usuários das atividades ao qual o sistema atenderá e as possibilidades de navegação no sistema, assim como para proporcionar uma visão geral do mesmo.

Nesse trabalho será desenvolvido a prototipação de baixa fidelidade utilizando o *software Balsamiq Mockups*<sup>1</sup>, que é uma aplicação utilizada para desenvolver protótipos ou modelos (*mockups*), como as telas de um sistema desktop, ou sistema/páginas web ou mobile.

#### 3.1.6.2 Prototipação de alta fidelidade

Os protótipos de alta fidelidade utilizam os mesmos materiais do produto final e resultam em um protótipo que melhor se assemelha à versão final do sistema. Araripe (2008) define que a finalidade desse tipo de prototipação é a produção de uma imagem real do sistema. A intenção desse protótipo é tornar útil a demonstração dos padrões e das guias de estilo.

---

<sup>1</sup> <https://balsamiq.com/products/mockups>

Para o desenvolvimento do protótipo de alta fidelidade desse trabalho será utilizado o *software Justinmind Prototyper*<sup>2</sup>, que é uma ferramenta de criação para protótipos de alta fidelidade, seja para sistemas web e/ou aplicações para dispositivos móveis.

### 3.1.7 Casos de uso

Pressman (2011) define caso de uso como sendo:

[...] uma história estilizada sobre como um usuário final (desempenhando um de uma série de papéis possíveis) interage com o sistema sob um conjunto de circunstâncias específicas. A história poderia ser um texto narrativo, uma descrição geral das tarefas ou interações, uma descrição baseada em gabaritos ou uma representação esquemática. Independentemente de sua forma, um caso de uso representa o software ou o sistema do ponto de vista do usuário final.

Já Larman (2005) define casos de uso como sendo “narrativas em texto, amplamente utilizadas para descobrir e registrar requisitos. Eles influenciam muitos aspectos de um projeto, e servem de entrada para vários artefatos subsequentes nos estudos de caso”.

O primeiro passo ao escrever um caso de uso é definir o conjunto de atores envolvidos na história. De acordo com Pressman (2011), atores são diferentes pessoas ou dispositivos que usam o sistema ou produto no contexto da função e comportamento a ser descritos. Ou seja, os atores representam os papéis que pessoas ou dispositivos realizam enquanto opera o sistema.

Uma vez que os atores tenham sido identificados, os casos de uso podem ser desenvolvidos. Pressman (2011) [apud Jacobson (1992)] sugere uma série de perguntas que devem ser respondidas por um caso de uso:

- Quem é(são) o(s) ator(es) primário(s) e o(s) ator(es) secundário(s)?
- Quais são as metas do ator?
- Que condições devem existir antes de uma história começar?
- Que tarefas ou funções principais são realizadas pelo ator?
- Que informações de sistema o ator adquire, produz ou modifica?

---

<sup>2</sup> <http://www.justinmind.com/>

- Que informações o ator deseja do sistema?
- O ator gostaria de ser informado sobre mudanças inesperadas?

O segundo passo é definir o cenário, que para Larman (2005), “cenário é uma sequência de ações e interações entre atores e o sistema”. Cenário, nada mais é, que uma história particular de uso de um sistema ou um caminho através do caso de uso.

Larman (2005) descreve em termos informais que “um caso de uso é uma coleção de cenários relacionados de sucesso e fracasso, que descrevem um ator usando um sistema como meio para atingir um objetivo”.

Os casos de uso podem ser escritos em diferentes formatos e níveis de formalidade:

- Resumido – resumo sucinto de um parágrafo, geralmente o cenário de sucesso principal.
- Informal – formato informal de parágrafos. Múltiplos parágrafos cobrem vários cenários.
- Completo – todos os passos e variantes são escritos em detalhes e há seções de suporte, como pré-condições e garantias de sucesso.

Neste trabalho serão realizadas a construção de oito casos de uso, que serão escritos no formato completo, apresentando os principais cenários para a execução de tarefas essenciais para o sistema.

### **3.1.8 Critérios de ergonomia**

De acordo com Cybis *et. al.* (2007), a usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações. Para que ela exista é necessário um acordo entre as características de interface e de usuários que buscam determinados objetivos em determinadas situações de uso. Então, pode-se dizer que a ergonomia está na origem da usabilidade, pois é através dela que busca a eficiência e eficácia, além do bem-estar e saúde do usuário, por meio da adaptação do trabalho ao homem.

Portanto, o objetivo da ergonomia é garantir que sistemas e dispositivos sejam ajustados à maneira como o usuário pensa, comporta-se e trabalha e, dessa maneira, proporcionando a usabilidade.

E foi através do estudo sobre ergonomia, que os pesquisadores Dominique Scapin e Christian Bastien (1993), propuseram um conjunto de oito critérios ergonômicos principais que se subdividem em 18 critérios elementares. Critérios esses, que tem como objetivo minimizar a ambiguidade na identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos de um software interativo.

Bastien e Scapin (1993) demonstraram que seus critérios proporcionam o aumento na sistematização dos resultados das avaliações de usabilidade de uma dada interface. Para esse projeto foram selecionados três critérios de ergonomia entre os oito com o intuito de melhor avaliar a aplicação de modo a atender o que é proposto pela ergonomia.

#### 3.1.8.1 Convite à interação

Esse critério engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações. Essas ações devem permitir os usuários identificar o estado e contexto no qual se encontram na interação, bem como as ferramentas de ajuda e o modo de acesso.

Uma interface convidativa apresentará:

- Títulos claros para as telas, janelas e caixas de diálogo;
- Informações sobre o preenchimento de um formulário, sobre as entradas esperadas, como seu nome, sua descrição, etc.;
- Opções de ajuda claramente indicadas.

#### 3.1.8.2 Feedback

A qualidade e a rapidez do feedback são dois fatores importantes para a afirmação da satisfação e confiança do usuário, assim como para o entendimento do diálogo. Esses fatores permitem ao usuário ter melhor percepção sobre o funcionamento do sistema. A sua ausência ou demora pode prejudicar a utilização do usuário, que pode imaginar que o sistema possui uma falha e tomar atitudes que danifiquem os processos em andamento.

Uma interface que fornece feedback de qualidade:

- Relata ao usuário o recebimento de todas as entradas por ele efetuadas (as entradas confidenciais serão relatadas de modo a não revelar o seu conteúdo, por exemplo, com a utilização de asteriscos);
- Indica ao usuário que um tratamento demorado está sendo realizado, bem como a sua conclusão e o seu resultado.

#### 3.1.8.3 Proteção contra os erros

Esse critério diz respeito as estruturas empregados para detectar e precaver os erros de entradas de dados ou de comandos, e prevenir que ações de consequências catastróficas e/ou não-recuperáveis aconteçam.

Uma interface que protege a interação contra erros:

- Não oferece um comando destrutivo como opção default;
- Detecta os erros já no momento da digitação de uma entrada individual em vez de fazê-lo apenas no momento da validação do formulário todo.

Neste trabalho serão descritos quais os critérios de ergonomia aplicados para facilitar a interação e o apoio as ações entre o usuário e a aplicação, em relação ao protótipo de baixa e alta fidelidade avaliados por dez usuários de diferentes faixas etárias.

### 3.1.9 Testes de usabilidade

Cybis *et. al.* (2007) declara que os testes de usabilidade têm como foco a avaliação das qualidades das interações que se estabelecem entre os usuários e o sistema. Já Barbosa e Silva (2010) define que o teste de usabilidade visa avaliar a usabilidade de um sistema interativo a partir de experiências de uso dos seus usuários-alvos. Segundo Preece *et. al* 2005, os testes de usabilidade deveram ser realizados para no mínimo 05 a 12 usuários.

O objetivo desses testes é constatar quais os problemas apresentados pela aplicação, e medir seus impactos negativos sobre as interações dos usuários, identificando suas causas na interface. Para realizar essa constatação, um grupo de usuários é convidado a realizar um conjunto de tarefas usando o sistema num ambiente controlado.

A figura 6 apresenta uma tabela com as atividades e tarefas de um teste de usabilidade proposto por Barbosa e Silva (2010).

Figura 6 - Atividades do teste de usabilidade

Teste de Usabilidade	
Atividade	Tarefa
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Definir tarefas para os participantes executarem</li> <li>. Definir o perfil dos participantes e recrutá-los</li> <li>. Preparar material para observar e registrar o uso</li> <li>. Executar um teste-piloto</li> </ul>
Coleta de Dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Observar e registrar a performance e a opinião dos participantes durante sessões de uso controladas</li> </ul>
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Reunir, contabilizar e sumarizar os dados coletados dos participantes</li> </ul>
Consolidação dos resultados	
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Relatar a performance e a opinião dos participantes</li> </ul>

Fonte: Barbosa e Silva (2010)



Na atividade de preparação será definido o escopo da avaliação, delimitando quais partes da interface, caminhos de interação, tarefas e perfis de usuários que deverão fazer parte da avaliação. Em resumo, serão definidas as tarefas que os participantes vão realizar e os dados a serem coletados.

A coleta de dados inclui o questionário pré-teste, a sessão de observação e a entrevista pós-teste. Durante as sessões de observação, são coletados diferentes tipos de dados. Para cada tarefa realizada pelo participante, é possível medir o grau de sucesso com a execução, o total de erros cometidos, quanto tempo foi necessário para concluí-la, e assim por diante.

Na atividade de interpretação e consolidação de resultados, o avaliador analisa o material registrado para atribuir significado aos dados coletados. Seja das previsões dos avaliadores ou das observações das experiências de uso dos participantes, os resultados individuais são consolidados e analisados em conjunto. Essa consolidação tem como objetivo principal obter resultados quantitativos em relação as atividades avaliadas.

O relato dos resultados do teste de usabilidade de acordo com Barbosa e Silva (2010) deve descrever os seguintes itens:

- Os objetivos e escopo da avaliação;
- Uma breve descrição do método de teste de usabilidade;
- O número e o perfil dos avaliadores e dos participantes;
- As tarefas executadas pelos participantes;
- Tabelas e gráficos que sumarizam as medições realizadas;
- Uma lista dos problemas encontrados, indicando, para cada problema:
  - local onde ocorreu;
  - descrição e justificativa;
  - discussão, indicando os fatores de usabilidade prejudicados;

- sugestões de solução.

Neste trabalho serão realizados os testes de usabilidade nos protótipos de baixa e alta fidelidade com um grupo de dez usuários, com o intuito de avaliar e diagnosticar o nível de aceitação dos usuários-alvo com a aplicação, e corrigir os erros de interface que a aplicação venha a apresentar.

O protocolo adotado para a realização do teste de usabilidade neste projeto tem o objetivo de avaliar a facilidade de uso, a aprendizagem e a memorização do usuário em relação as tarefas executadas no software. Serão utilizadas as técnicas de observação do usuário e a opinião dos usuários através de questionários.

Para a execução do teste foi criado um roteiro com o intuito de facilitar a ordem de atividades a serem executadas de modo a auxiliar o avaliador. Segue abaixo o *checklist* de instruções a serem seguidas para cada avaliação.

- ✓ Informar ao usuário qual a tarefa que deverá executar, lembrando que a tarefa deve ser uma das abordadas no caso de uso;
- ✓ Ao iniciar, o usuário não poderá consultar o aplicador do experimento;
- ✓ O aplicador acionará o botão para gravar no aplicativo CAMTASIA Studio<sup>3</sup>, que será a ferramenta utilizada para captura as informações audiovisuais dos usuários, com a finalidade de auxiliar a coleta de dados do teste;
- ✓ Quando o usuário concluir a execução da tarefa, o aplicador finalizará a gravação no aplicativo CAMTASIA Studio;
- ✓ Ao concluir a interação com o protótipo, o usuário deverá responder um questionário (ver apêndice B) para avaliar a solução apresentada.

---

<sup>3</sup> <https://www.techsmith.com/camtasia.html>

## 4 RESULTADOS

Neste capítulo, serão apontados os resultados da metodologia aplicada tendo como referência os capítulos 2 e 3 para desenvolvimento do protótipo da aplicação.

### 4.1 ESCOPO DO PROJETO

A aplicação tem como finalidade realizar vendas de produtos novos, seminovos e acessórios, visando atender ao mercado da região que no momento não apresenta nenhuma aplicação do segmento. Tendo em vista a formação de um grupo de venda e compra no nível de usuário, onde a aplicação será o intermediador para a realização dessa tarefa.

O sistema tem como impacto a criação de um mercado diferenciado em relação a um brechó local, visto que é possível qualquer morador da região do Vale do São Francisco se tornar vendedor e/ou comprador dos produtos disponíveis na aplicação. Como foi abordado no capítulo 2, a aceitação dos brasileiros em relação ao *m-commerce* vem em constante crescimento, dessa maneira, a aplicação vem com a proposta de inserção nesse mercado.

### 4.2 USUÁRIOS DO SISTEMA (PÚBLICO-ALVO)

O público-alvo do sistema são os usuários finais, pois a aplicação torna o usuário tanto vendedor quanto comprador. O tipo de usuários são pessoas que possuam smartphones e tenham uma noção com tecnologia, já que para se tornar vendedor será necessário realizar o cadastro do produto, que deverá atender as regras especificadas pelos administradores da aplicação, com o intuito de impedir qualquer publicação de produto de maneira imprópria.

### 4.3 MÉTODOS UTILIZADOS

#### 4.3.1 Questionário

Foi elaborado um questionário (ver apêndice A) com dez perguntas sobre o aplicativo para dispositivos móveis Mina Brechó, e enviada através do *Google Docs* para o e-mail de oitenta voluntários, aos quais foram obtidas cinquenta e duas respostas, dentre eles a faixa etária predominante foi de 21 a 25 anos, sendo 10% “16 a 20 anos”, 11% “acima de 30 anos”, 21% “25 a 30 anos” e 58% de “21 a 25 anos”. Pode-se observar que 65% dos entrevistados são mulheres e 35% homens, referente à utilidade do aplicativo, 52% responderam que o aplicativo traria algum benefício para sua vida, 35% não souberam responder e 13% disseram não. Foi questionado também se eles se interessariam em utilizar um aplicativo do gênero, 81% disseram que sim, 15% que talvez utilizariam e 4% que não utilizariam. Foi levantado aos entrevistados sobre o interesse na compra de roupas usadas, 50% disseram que comprariam, 37% talvez e 13% que não comprariam. No quesito para saber qual o valor médio gasto mensalmente para a compra de roupas e acessórios, a faixa predominante foi de “R\$ 10 a R\$ 100 reais” sendo 56%, 29% “R\$ 101 a R\$ 200 reais”, 7% “R\$ 201 a R\$ 300 reais” e 8% “acima de R\$ 300”. (Ver gráficos – apêndice C)

Na questão: “10 - Que tipo de informações você gostaria de sugerir a fim de contribuir para a criação do aplicativo?”, foram obtidas as seguintes repostas:

- “A ideia de fato é muito criativa, pois não vi e nem conheço algo que tenha esse tipo de aplicativo. Interessante!!!”;
- “Seria importante que o site tivesse um layout simples e de fácil navegação. Quanto mais leve a navegação melhor. Prefiro sites não tão coloridos e cheios de desenhos, mas que sejam leves e não travem do que sites muito bonitos, as que dão problema o tempo todo na hora da compra. Geralmente os sites de compra que uso são bem leves, nunca tive problema com nenhum, mas um dos sites que uso para fazer pedidos para minha mãe que é gerente de vendas é super complicado e difícil de navegar. Pra mim as palavras mais importantes são praticidade e facilidade de navegação.”;
- “roupas e acessórios.”;
- “Algo que "forçasse" a utilizá-lo.”;

- “Divisão por assunto.”;
- “Que seja um aplicativo bom, interessante e que todos possam acessar, não só para comprar mais também para dar uma olhadinha, sem compromisso”.
- “Seria interessante receber sms avisando de produtos novos. Gostaria de enviar fotos de roupas para vender”.
- “Gostaria que o aplicativo seja uma coisa simples, prático e seguro. Coisas que o cliente virtual deseja!!!!”.

Como foi abordado no capítulo 3, com a análise das respostas obtidas através do questionário pode-se realizar um levantamento acerca das opiniões dos usuários-alvo da aplicação, e descobrir quais características do produto são mais importantes para atender a um determinado grupo de usuários.

#### **4.3.2 Cenário**

Como foi demonstrado no capítulo 3, cenários é uma técnica eficaz para analisar e comunicar uma parte das especificações de requisitos produzidas para a usabilidade e para a interface. Essas especificações são obtidas através de exemplos de situações típicas de uso, que descrevem de maneira natural como os usuários realizarão tarefas específicas.

A seguir é possível verificar quatros cenários acerca das tarefas específicas da aplicação, sendo dois cenários sem o uso da aplicação, e dois com a utilização da mesma.

##### **4.3.2.1 Comprar roupa (cenário normal sem o aplicativo)**

- Ambiente: lojas de confecção, contendo roupas na faixa etária de 16 anos acima, para ambos os sexos;
- Atores: cliente, vendedor, caixa;

- Roteiro:

**(RFC01 - Escolher Produto)**

- O cliente vai à loja e escolhe uma calça ao qual se agradou;
- O cliente solicita ajuda do vendedor para obter a numeração correta do produto que ele escolheu.
- O vendedor busca o produto que o cliente solicitou e o encaminha para o provador.
- O cliente após provar a calça, se agrada e o vendedor o encaminha para o caixa para efetuar o pagamento do produto.

4.3.2.2 Comprar roupa (cenário negativo sem o aplicativo)

- O cliente tem dificuldade em achar uma roupa com a sua numeração;
- O vendedor dá uma informação inconsistente sobre a disponibilidade de mercadoria com a numeração desejada.
- As roupas encontradas pelo cliente na loja não são do jeito desejado.

4.3.2.3 Comprar roupa (cenário normal com o aplicativo)

- Ambiente: qualquer lugar, o cliente estando com seu smartphone com acesso à internet e com o aplicativo instalado no aparelho;
- Atores: Cliente;
- Roteiro
  - O cliente:
    - Abre o aplicativo em seu smartphone.
    - Entra no aplicativo com o seu usuário e senha.
    - Escolhe o gênero do produto: feminino ou masculino;
    - Escolhe o produto.
    - Seleciona o produto, vê se o tamanho é compatível e clica em comprar.
    - Escolhe a forma de pagamento, preenche o formulário com as informações e finaliza a compra.

#### 4.3.2.4 Comprar roupa (cenário negativo com o aplicativo)

- O cliente:

Tenta acessar o aplicativo, mas o smartphone está descarregado;

Tenta abrir o aplicativo, mas está sem conexão com internet;

Tenta entrar no aplicativo, mas esqueceu do usuário ou senha; **(RFC02**

**– Recuperar senha).**

Escolhe o produto mais não é o tamanho desejado;

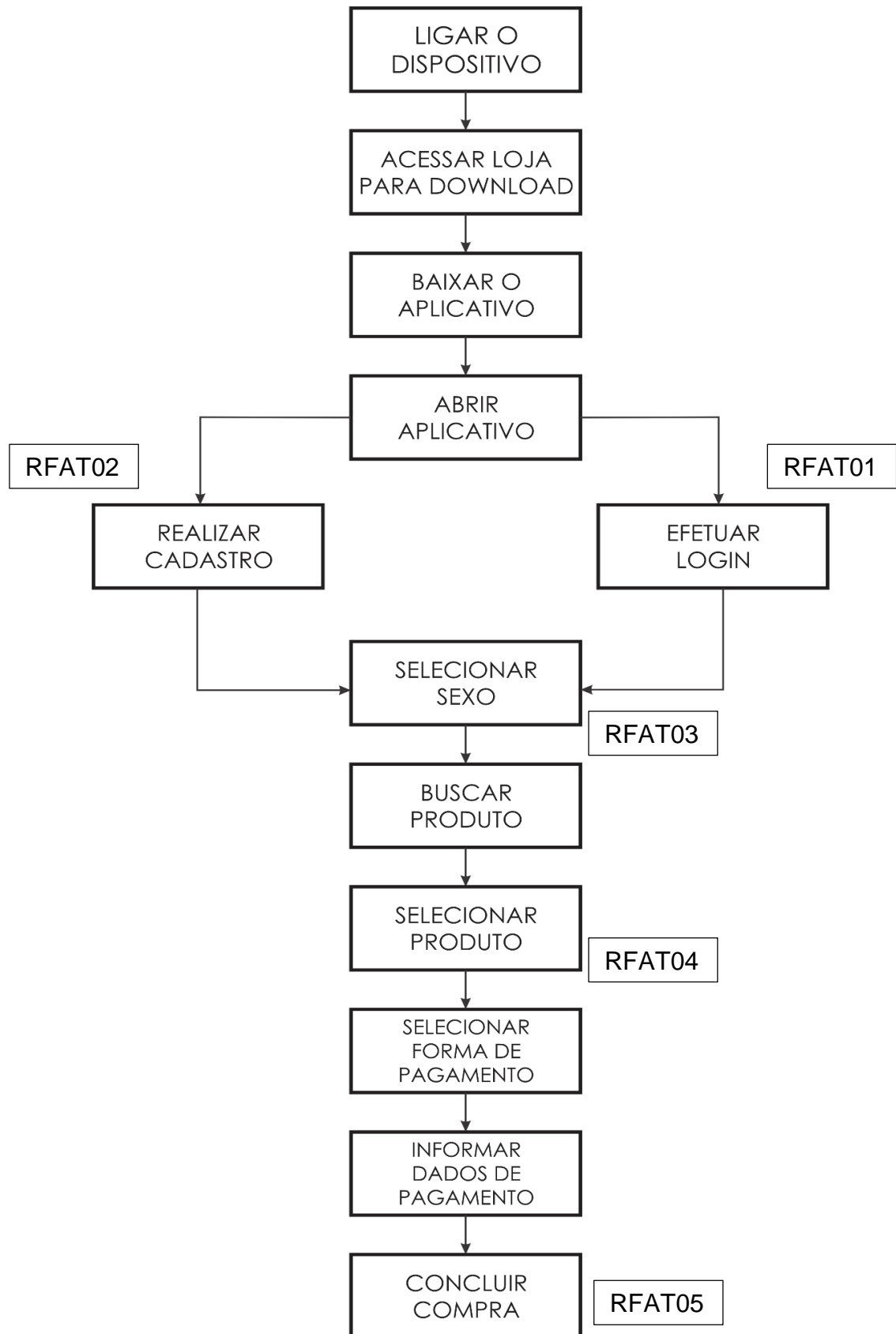
#### 4.3.3 Análise hierárquica da tarefa

**Agente:** Cliente;

**Objetivo:** O cliente vai comprar um produto utilizando a aplicação;

**Ambiente:** O cliente irá acessar o aplicativo, caso seja o primeiro acesso vai realizar o cadastro junto a aplicação, se já for veterano, o mesmo apenas efetuará o *login* no sistema, escolherá à categoria “feminino ou masculino”, selecionará o produto, e efetuará à compra.

Figura 7 - Análise Hierárquica da Tarefa referente ao protótipo trabalhado



Fonte: Autora, 2016



#### 4.3.4 Análise de competidores

Como foi descrito no capítulo anterior, a análise de competidores tem por finalidade listar os pontos fortes e fracos de aplicações com o mesmo intuito da que será desenvolvida. Ela foi realizada com base nas características principais que a aplicação precisa apresentar para ter um bom desempenho para com o usuário.

Foram analisados três competidores que fazem parte do segmento do protótipo que está sendo desenvolvido, sendo eles:

- **Dafiti** – empresa *e-commerce* de moda e *lifestyle*<sup>4</sup> da América Latina, com mais de 5 anos de existência, com filiais na Argentina, Chile e Colômbia. Trabalham com produtos divididos em seis categorias: roupas, sapatos, acessórios, beleza, cama/mesa/banho e decoração. Possuem aplicativo na plataforma universal mobile nas linguagens iOS e Android, que facilita ao cliente realizar e/ou acompanhar suas compras de qualquer lugar.
- **Enjoei** – uma empresa *e-commerce* fundada em 2009, que tem como objetivo criar um mercado onde os usuários possuem a possibilidade de serem vendedores ou clientes, disponibilizando assim uma aplicação nas plataformas iOS e Android para facilitar o manuseio com sua loja.
- **Lojas Renner** – um dos maiores varejistas de moda do país, que teve sua inauguração em 1922, e desde então veio se expandindo no mercado, em 2010 foi lançado o *e-commerce* da empresa, e em 2012 foi disponibilizado o aplicativo nas plataformas iOS e Android, que tem como finalidade disponibilizar um acesso rápido e prático do cliente à loja. A empresa trabalha com produtos de diversas categorias, sendo elas: feminino, masculino, infantil, perfumaria & cosméticos, bolsas, calçados, óculos & relógios, e moda íntima.

No quadro 1 e 2 serão apresentadas as descrições dos produtos concorrentes, juntamente com seus pontos fortes e fracos.

---

<sup>4</sup> *Lifestyle* é como um grupo vivencia o mundo.

**QUADRO 1 - ANÁLISE DE COMPETIDORES: DESCRIÇÃO DAS  
CARACTERÍSTICAS DOS CONCORRENTES**

<b>PRODUTO CONCORRENTE</b>	<b>DAFITI</b>	<b>Enjoei</b>	<b>Lojas Renner</b>	<b>Mina Brechó</b>
Descrição do mercado-alvo	Sexo masculino e feminino para todas as idades somente para compra	Sexo masculino e feminino para todas as idades para compras e vendas	Sexo masculino e feminino para todas as idades somente para compra	Sexo masculino e feminino a partir de 16 anos para venda e para compra todas as idades.
Venda de roupas usadas	Não	Sim	Não	Sim
Venda de roupas novas	Sim	Não	Sim	Sim
Disponibiliza o próprio usuário divulgar seus produtos	Não	Sim	Não	Sim
Avalia o que está sendo colocado para ser vendido pelos usuários	Não	Não	Não	Sim
Permite que os usuários tenham contas cadastradas	Sim	Sim	Sim	Sim
Permite venda em todas as formas de pagamento	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autora, 2016

QUADRO 2 - ANÁLISE DE COMPETIDORES: PONTOS FORTES E FRACOS

PRODUTO CONCORRENTE	DAFITI	Enjoei	Lojas Renner	Mina Brechó
PONTOS FORTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classifica os produtos em categorias para facilitar a busca;</li> <li>- Escolhe o produto por categoria;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classifica os produtos em categorias para facilitar a busca;</li> <li>- Escolhe o produto por categoria;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classifica os produtos em categorias para facilitar a busca;</li> <li>- Escolhe o produto por categoria;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classifica os produtos em categorias para facilitar a busca;</li> <li>- Escolhe o produto por categoria;</li> <li>- Permite que o usuário seja comprador e vendedor;</li> </ul>
PONTOS FRACOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não permitir que o cliente seja vendedor;</li> <li>- Necessita de internet para sua utilização;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessita de internet para sua utilização;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não permitir que o cliente seja vendedor;</li> <li>- Necessita de internet para sua utilização;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessita de internet para sua utilização;</li> <li>- Vários módulos ainda em desenvolvimento;</li> </ul>

Fonte: Autora, 2016

#### 4.3.5 Personas

Barbosa e Silva (2010) [*apud* Cooper *et. al*, 2007; Pruitt e Adlin, 2006; Cooper, 1999] descreve que um *persona* é um personagem fictício, arquétipo hipotético de um grupo de usuários reais, criada para descrever um usuário típico.

O capítulo 3 informa que é necessário a demonstração das particularidades da população-alvo do sistema, dessa forma, o *persona* deve estar baseado nas informações qualitativas coletadas por meio dos questionários e entrevistas junto aos

usuários alvo da aplicação. Com essa descrição é possível possuir um maior entendimento dos usuários, colocando-os no centro das decisões do projeto.

Figura 8 - Persona



“Adriana tem 23 anos. Tem gasto mensalmente de até 100 reais com roupas e acessórios. Não utiliza aplicativo em aparelhos móveis só compra roupa pessoalmente na loja. Porém, usa muitos outros aplicativos diariamente e geralmente está conectado na internet via WIFI. Adriana compraria roupas usadas sem problema nenhum e acha a ideia de usar aplicativos para fazer compra e também vender roupas novas ou usadas bastante legal e interessante, além de poder trazer benefício para a vida dela pelo simples

fato de não acumular roupa em casa que não são usadas mais e em todo o lugar está com o celular disponível para fazer compras ou vendas pelo aplicativo”.

#### 4.4 ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA

Carvalho (2009) *apud* ERA (2006) define requisitos como objetivos ou restrições estabelecidas por clientes e usuários do sistema que determinam as diversas propriedades do sistema.

##### 4.4.1 Requisitos funcionais

Como foi descrito por Cysneiros (2001), os requisitos funcionais são requisitos que expressam funções ou serviços que um software deve ou pode ser capaz de executar ou fornecer. As funções ou serviços são, em geral, processos que utilizam entradas para produzir saídas.

##### 4.4.1.1 Requisitos de cenário

Os requisitos de cenários são funções ou serviços levantados juntamente com a aplicação da técnica de cenário, que foi descrita anteriormente. No quadro 3 serão descritos os requisitos de cenários levantados.

QUADRO 3 - REQUISITOS DE CENÁRIO

<b>Requisito</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
RFC01	Escolher Produto	Deverá permitir o usuário escolher o produto para comprar.
RFC02	Recuperar Senha	Deverá permitir o usuário recuperar sua senha.

Fonte: Autora (2016)

#### 4.4.1.2 Requisitos de análise hierárquica da tarefa

No capítulo 3 foi descrita a técnica de análise hierárquica da tarefa, que têm como intuito identificar os objetivos do usuário, suas tarefas, e que estratégia utilizar para alcançar esses objetivos. Dessa maneira, no quadro 4 serão descritos os requisitos levantados através da análise hierárquica da tarefa apresentada anteriormente.

QUADRO 4 - REQUISITOS DE ANÁLISE HIERÁRQUICA DA TAREFA

<b>Requisito</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
RFAT01	Efetuar Login	O usuário deverá efetuar login no sistema.
RFAT02	Realizar Cadastro	Deverá permitir o usuário se cadastrar no sistema, quando for o primeiro acesso.
RFAT03	Selecionar Gênero	Deverá permitir o usuário escolher gênero (masculino e feminino)
RFAT04	Buscar Produto	Deverá permitir o usuário procurar o produto por categorias.
RFAT05	Selecionar Pagamento	Deverá permitir o usuário selecionar a forma de pagamento para a compra.
RFAT06	Concluir Compra	Deverá permitir o usuário finalizar a compra

Fonte: Autora (2016)

#### 4.4.1.3 Requisitos de análise de competidores

Requisitos de análise de competidores são obtidos através da aplicação da técnica de análise de competidores descrita no capítulo anterior, que tem como objetivo

identificar os pontos fortes e fracos de supostos concorrentes antes que se comece o trabalho de projeto do sistema.

O quadro 5 trará os requisitos obtidos através da aplicação da técnica de análise de competidores apresentada na seção 4.3.4.

QUADRO 5 - REQUISITOS DE ANÁLISE DE COMPETIDORES

<b>Requisito</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
RFAC01	Permitir ser vendedor	Deverá permitir que o usuário cadastre seus produtos para venda
RFAC02	Avaliação de produto	Deverá apresentar o serviço de avaliação da mercadoria pela empresa administradora da aplicação, antes que esse produto seja incluído na lista de disponibilidade para compra.

Fonte: Autora (2016)

#### 4.4.2 Casos de uso

Como foi descrito no capítulo 3, caso de uso é uma história estilizada sobre como um usuário interage com o sistema sob um conjunto de circunstâncias específicas. Os quadros apresentados a seguir, refere-se ao levantamento dos casos de uso através da aplicação da técnica de cenários exibida na seção 4.3.2.

QUADRO 6 - CASO DE USO: ESCOLHA DE PRODUTO

<b>Identificador:</b>	RFC01 – Escolha de Produto
<b>Tela do Protótipo:</b>	TP09
<b>Descrição:</b>	Deverá permitir o usuário escolher o produto para comprar.
<b>Atores:</b>	Cliente
<b>Prioridade:</b>	Essencial
<b>Pré-condições:</b>	O cliente deverá estar cadastrado no sistema.
<b>Pós-condições:</b>	O cliente deverá estar logado ao sistema.

(continua)

QUADRO 6 - CASO DE USO: ESCOLHA DE PRODUTO

(continuação)

<b>Fluxo de Eventos Principal</b>
O cliente informa o usuário, senha e entra na aplicação;
<b>Fluxo Secundário 1</b>
O cliente pode recuperar a senha ou realizar o cadastro
<b>Fluxo Secundário 2</b>
O cliente poderá sair do aplicativo quando desejar

Fonte: Autora (2016)

QUADRO 7 - CASO DE USO: RECUPERAR SENHA

<b>Identificador:</b>	RFC02 – Recuperar Senha
<b>Tela do Protótipo:</b>	TP06
<b>Descrição:</b>	Deverá permitir o usuário recuperar sua senha.
<b>Atores:</b>	Cliente
<b>Prioridade:</b>	Importante
<b>Pré-condições:</b>	O cliente deverá abrir a aplicação.
<b>Pós-condições:</b>	O cliente deverá saber qual o e-mail cadastrado junto a aplicação.
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	
O cliente selecionará a opção “Recuperar senha” na tela inicial da aplicação, digitará o e-mail cadastrado e receberá um e-mail com uma senha aleatório, que após acessar será informado que precisa alterar a mesma.	
<b>Fluxo Secundário 1</b>	
O cliente poderá deixar para recuperar a senha em outro momento.	
<b>Fluxo Secundário 2</b>	
O cliente poderá sair da aplicação.	

Fonte: Autora (2016)

QUADRO 8 - CASO DE USO: LOGIN

<b>Identificador:</b>	RFAT01
<b>Tela do Protótipo:</b>	TP01

(continua)

## QUADRO 8 - CASO DE USO: LOGIN

(continuação)

<b>Descrição:</b>	Deverá permitir que cliente efetue login junto a aplicação.
<b>Atores:</b>	Cliente
<b>Prioridade:</b>	Essencial
<b>Pré-condições:</b>	O cliente deverá está cadastrado junto ao sistema.
<b>Pós-condições:</b>	O cliente deverá saber o e-mail e a senha cadastrada anteriormente.
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	
O cliente informa usuário, senha e entra no sistema.	
<b>Fluxo Secundário 1</b>	
O cliente poderá iniciar a buscar por produto.	
<b>Fluxo Secundário 2</b>	
O cliente poderá sair do sistema a qualquer momento.	

Fonte: Autora (2016)

## QUADRO 9 - CASO DE USO: CADASTRO DE NOVO USUÁRIO

<b>Identificador:</b>	RFAT02
<b>Tela do Protótipo:</b>	TP02
<b>Descrição:</b>	O cliente deverá efetuar o cadastro junto a aplicação.
<b>Atores:</b>	Cliente
<b>Prioridade:</b>	Essencial
<b>Pré-condições:</b>	O cliente deverá ter a aplicação instalada no smartphone
<b>Pós-condições:</b>	O cliente deverá avançar.
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	
O cliente informa usuário, senha e um e-mail válido para cadastrar junto ao sistema. O cliente clica no ícone “Cadastrar”. O cliente lerá a mensagem informando que o cadastro foi efetuado com sucesso, clicará em “OK” e será direcionado para a tela de login	
<b>Fluxo Secundário 1</b>	
O cliente poderá sair da aplicação.	

Fonte: Autora (2016)



QUADRO 10 - CASO DE USO: BUSCA DE PRODUTO

<b>Identificador:</b>	RFAT04
<b>Tela do Protótipo:</b>	TP09
<b>Descrição:</b>	O cliente buscar o produto para compra.
<b>Atores:</b>	Cliente
<b>Prioridade:</b>	Importante
<b>Pré-condições:</b>	O cliente deverá estar logado ao sistema.
<b>Pós-condições:</b>	O cliente deverá escolher a forma de pagamento.
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	
O cliente buscará os produtos disponíveis para venda, escolherá o produto para compra, efetuará o pagamento e concluirá a venda.	
<b>Fluxo Secundário 1</b>	
O cliente poderá sair da aplicação.	

Fonte: Autora (2016)

QUADRO 11 - CASO DE USO: ESCOLHER FORMA DE PAGAMENTO

<b>Identificador:</b>	RFAT05
<b>Tela do Protótipo:</b>	TP15
<b>Descrição:</b>	O cliente deverá escolher a forma de pagamento.
<b>Atores:</b>	Cliente
<b>Prioridade:</b>	Essencial
<b>Pré-condições:</b>	O cliente deverá ter escolhido o produto para efetuar a compra.
<b>Pós-condições:</b>	O cliente deverá concluir a venda.
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	
O cliente escolherá a forma do pagamento (boleto ou cartão de crédito), informará os dados para efetivação do pagamento e concluirá a venda.	
<b>Fluxo Secundário 1</b>	
O cliente poderá sair da aplicação.	

Fonte: Autora (2016)

QUADRO 12 - CASO DE USO: CONCLUIR COMPRA

<b>Identificador:</b>	RFAT06
<b>Tela do Protótipo:</b>	TP16

(continua)

## QUADRO 12 – CASO DE USO: CONCLUIR COMPRA

(continuação)

<b>Descrição:</b>	O cliente deverá concluir a compra
<b>Atores:</b>	Cliente
<b>Prioridade:</b>	Essencial
<b>Pré-condições:</b>	O cliente deverá ter informado a forma de pagamento.
<b>Pós-condições:</b>	O cliente deverá concluir a venda.
<b>Fluxo de Eventos Principal</b>	
O cliente após informar a forma de pagamento, deverá selecionar o botão “Concluir Venda” e efetuar a conclusão da mesma	
<b>Fluxo Secundário 1</b>	
O cliente poderá sair da aplicação.	

Fonte: Autora (2016)

## 4.5 CRITÉRIOS DE ERGONOMIA

Foi abordado no capítulo 3 acerca do critério de ergonomia, que é constituído pelo conjunto de qualidades que devem ser apresentadas no projeto desenvolvido que tenham como objetivo a interação entre homem e computador. Esses critérios tem como finalidade minimizar a ambiguidade na identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos de um software interativo.

Desse modo, o projeto relatado nesta documentação utilizou os seguintes critérios para facilitar a interação entre o usuário e a aplicação:

- Convite à interação: O aplicativo possui o destaque dos campos ao qual foi selecionado para inserir algum dado, ou seja, quando o usuário clicar no campo “usuário” na tela de “login”, a linha aonde será inserido os dados ficará com uma cor diferenciada. A aplicação deverá possui também descrições de ajuda junto a cada opção onde o usuário permanecer com o dedo pressionado, dessa forma cada campo disponível informará o que é necessário para preenchê-lo, exemplo, se o usuário selecionar a opção “senha” na hora de realizar o “login”.

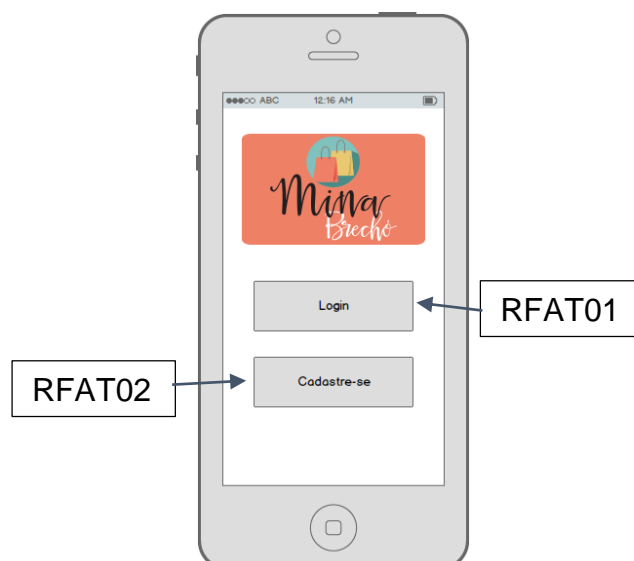
- Apoio as ações: caso o usuário esteja realizando o login ao sistema, e digitar um endereço de e-mail inválido, assim que ele for digitar a senha, aparecerá uma mensagem informando que o endereço precisa ser corrigido, fazendo assim que os erros sejam detectados na entrada individual, não apenas na validação completa do formulário em questão. A utilização de botões para auxiliar na navegação dos menus.
- Feedback das ações: Caso o usuário esteja acessando a aplicação com o pacote de internet limitado, e as imagens demorem um tempo para serem carregadas, o sistema possuirá um desenho junto a uma mensagem que informará ao usuário que está sendo processada aquela informação solicitada. Caso o tempo estipulado para a realização de alguma tarefa seja atingindo, aparecerá na tela uma caixa de diálogo informando uma mensagem como *feedback* para auxiliar o usuário.

## 4.6 PROTOTIPAÇÃO

### 4.6.1 Protótipo de baixa fidelidade

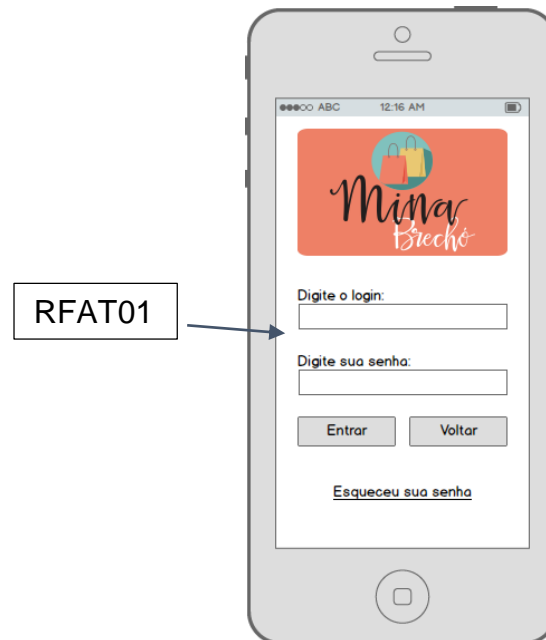
Nessa sessão serão apresentadas as telas referente ao protótipo de baixa fidelidade, que foi desenvolvido com o intuito de validar os requisitos da aplicação em relação aos testes de usabilidade.

Figura 9 - Tela de Abertura da Aplicação



Nesta tela apresentada pela figura 8 é possível realizar o cadastro ou login junto a aplicação.

Figura 10 - Tela para efetuar o login



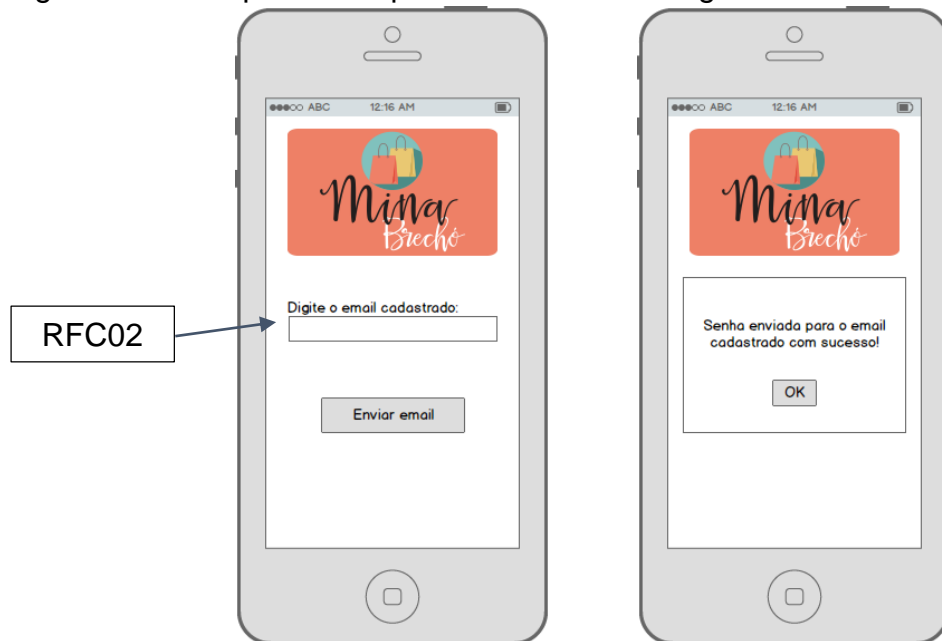
Nesta tela apresentada na figura 9 é aonde o usuário informa seu login e senha para ter acesso a aplicação.

Figura 11 - Tela de Cadastro de Novo Usuário



Nestas telas exibidas na figura 10 é possível realizar o cadastro de um novo usuário junto ao aplicativo, e caso possua dúvida a respeito do cadastro, tem a instrução na função ajuda.

Figura 12 - Tela para Recuperar Senha e Mensagem de Envio de E-mail



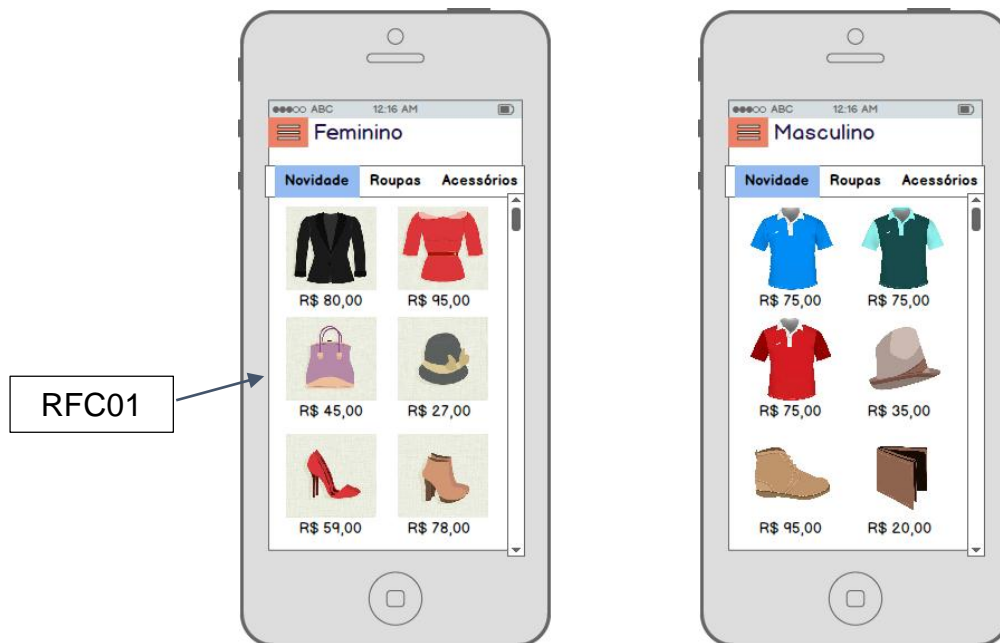
Na tela mostrada na figura 11 é possível enviar um e-mail para recuperar os dados esquecido, caso o usuário tenha esquecido do login e/ou senha cadastrada junto ao aplicativo.

Figura 13 - Tela para filtragem dos produtos por gênero Feminino ou Masculino



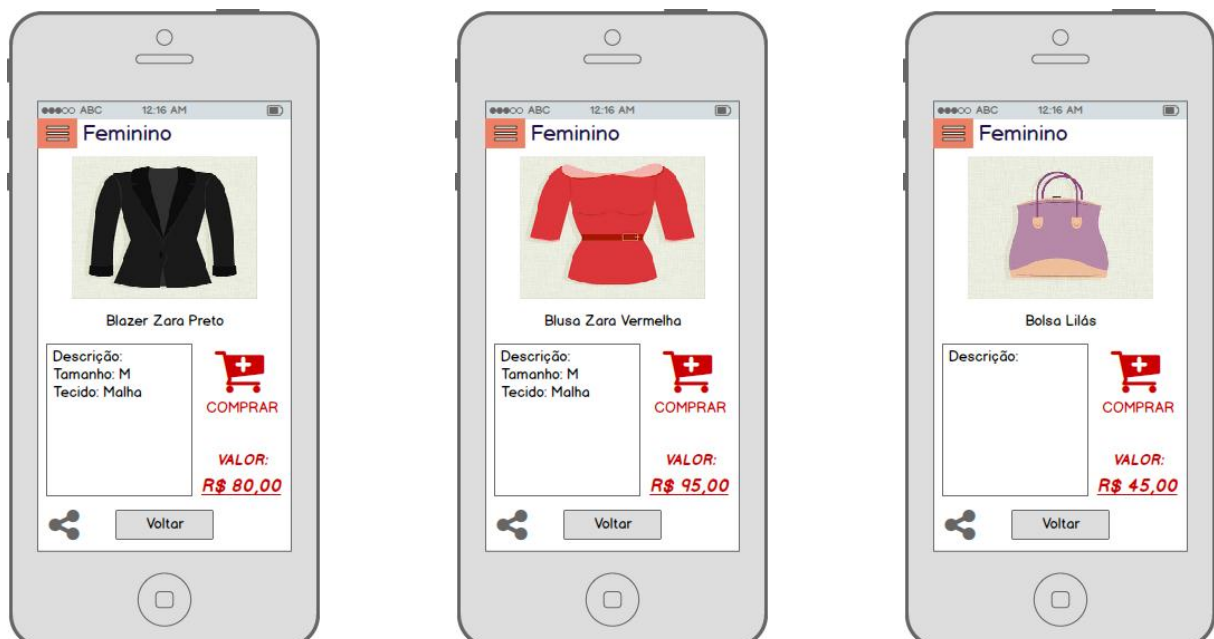
Na figura 12 é apresentando o filtro para a listagem de produtos, podendo ser classificados através do gênero feminino ou masculino.

Figura 14 - Telas de listagem de produtos, diferenciadas pelo gêneros escolhidos na tela anterior



Nesta tela é listada as novidades dos produtos referentes a filtragem de gênero realizada na tela anterior (figura 12).

Figura 15 - Listagem de Produtos do gênero Feminino



Nas figuras 14 e 15 são apresentadas as imagens, descrições e valores dos produtos do gênero feminino selecionado na tela anterior (figura 12).

Figura 16 - Listagem de Produtos do gênero Feminino

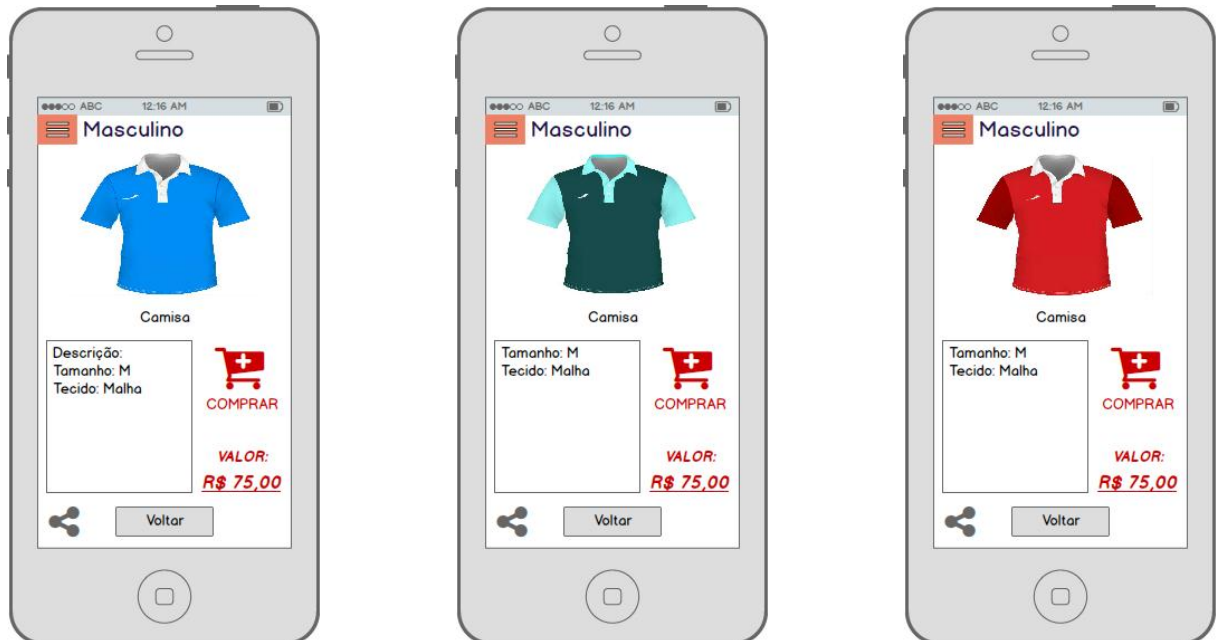
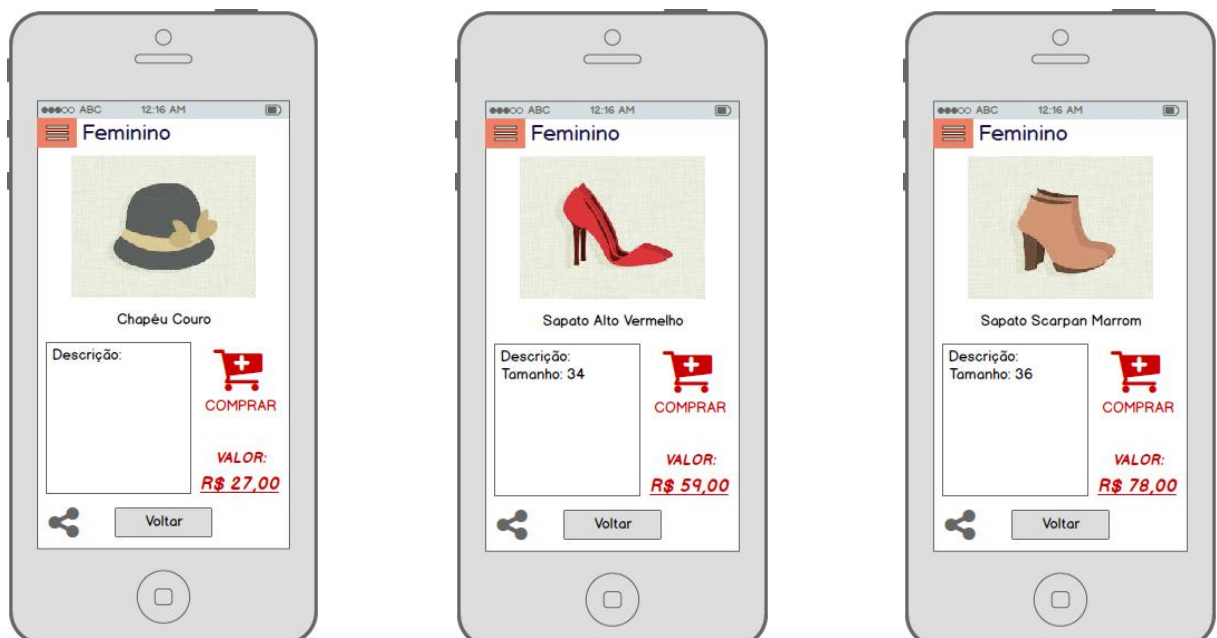


Figura 17 - Listagem de Produtos do gênero Masculino



Nas figuras 16 e 17 são apresentadas as imagens, descrições e valores dos produtos do gênero masculino selecionado na tela anterior (figura 12).

Figura 18 - Listagem de Produtos do gênero Masculino

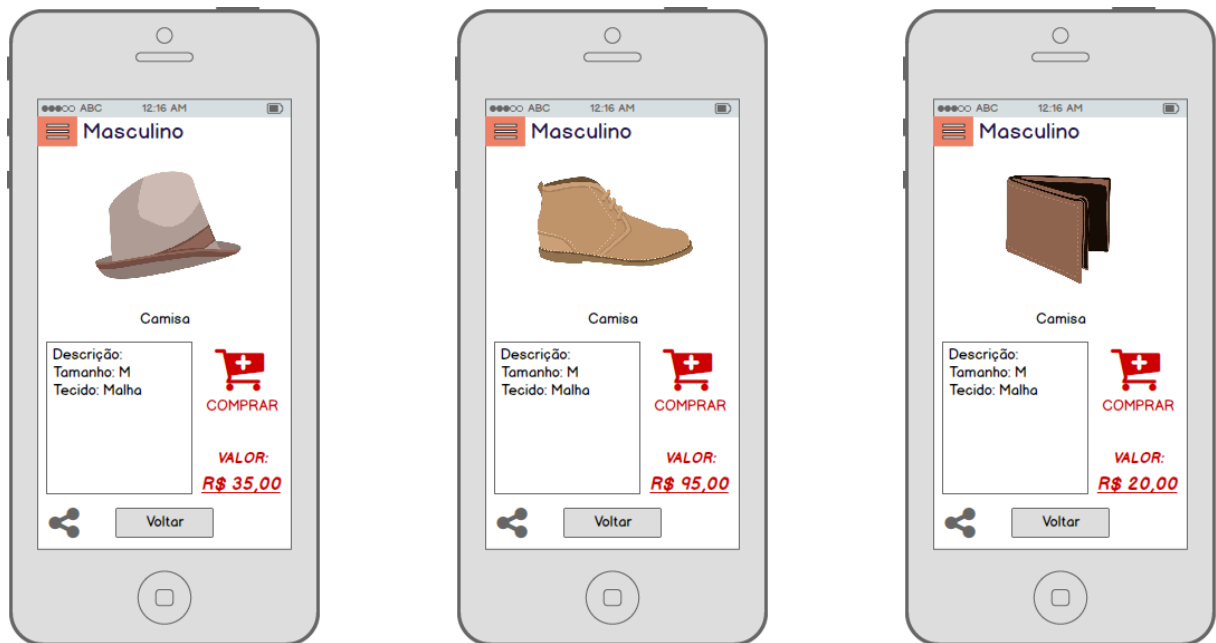
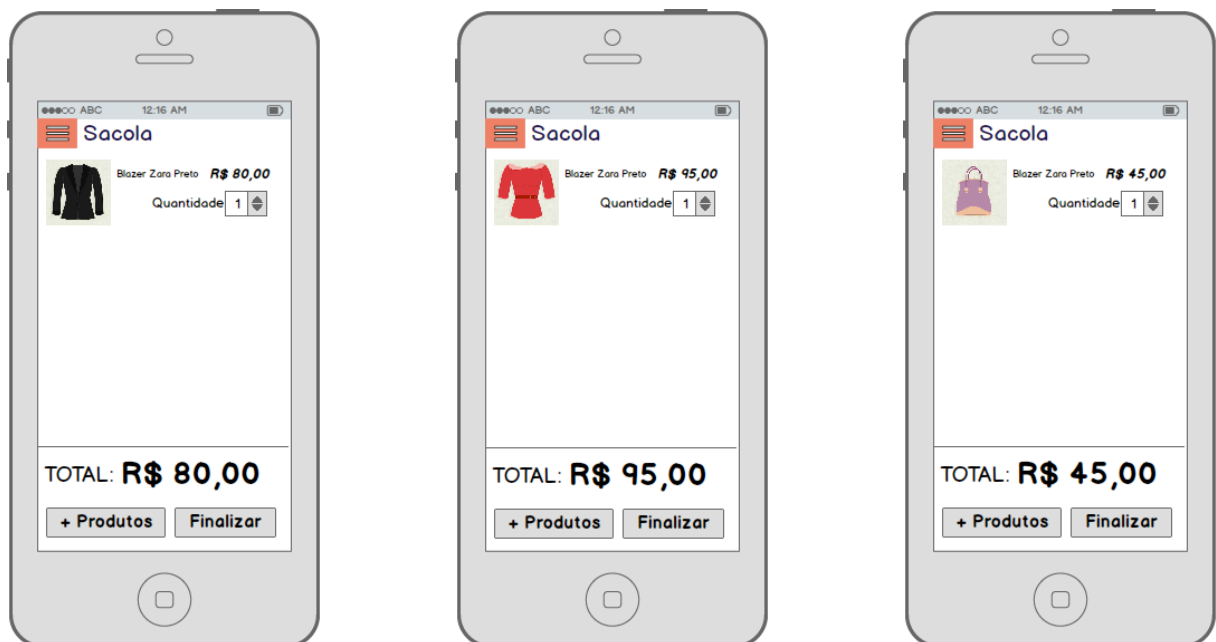


Figura 19 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero feminino



Nas figuras 18 e 19, estão sendo exibidos os itens do gênero feminino que o usuário adicionou a sacola de compras, juntamente com as quantidades e o valores para pagamento.



Figura 20 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero feminino

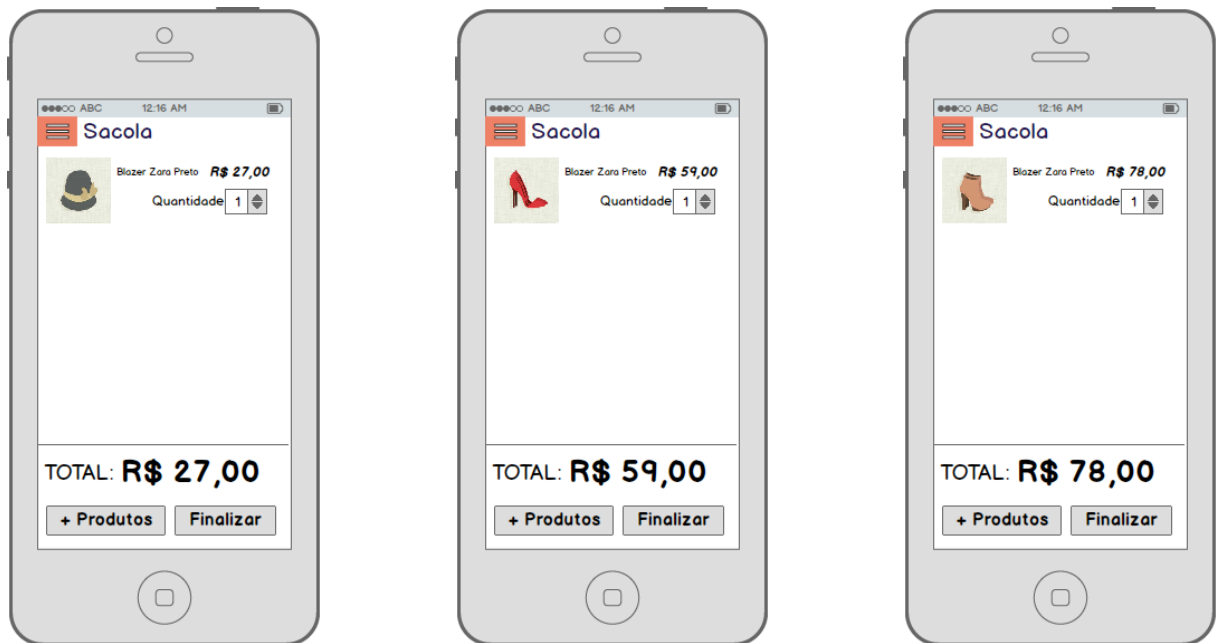
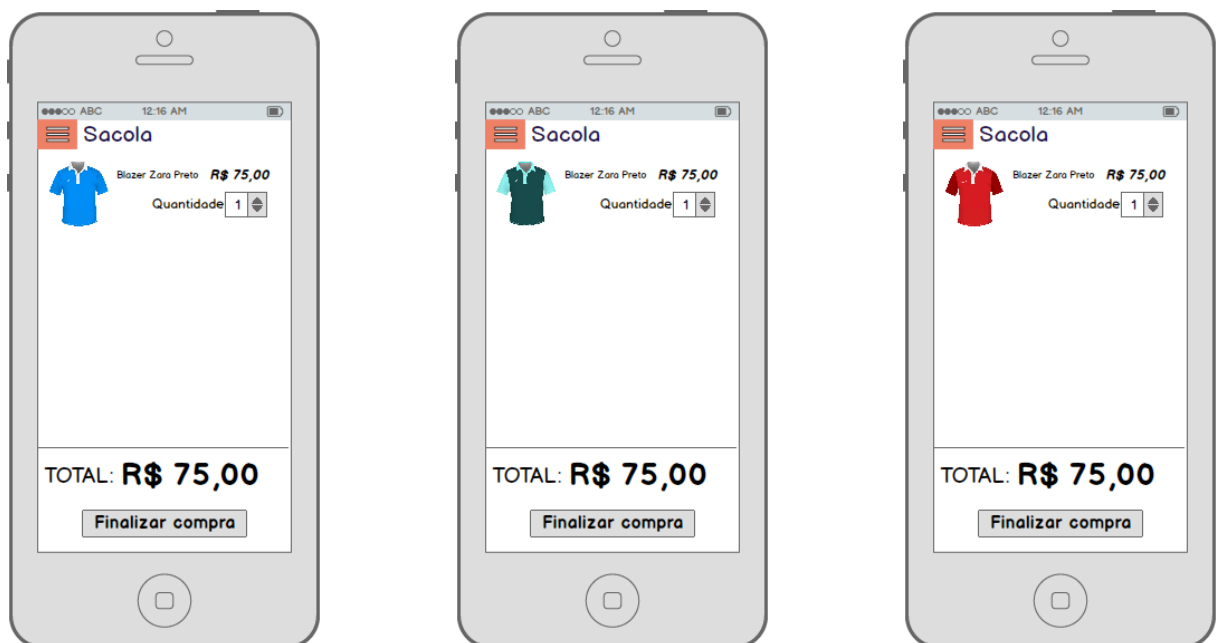


Figura 21 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero masculino



As figuras 20 e 21 são apresentados os itens do gênero masculino que o usuário adicionou a sacola de compras, juntamente com as quantidades e o valores para pagamento.

Figura 22 - Telas referente a Sacola de Compras do gênero masculino

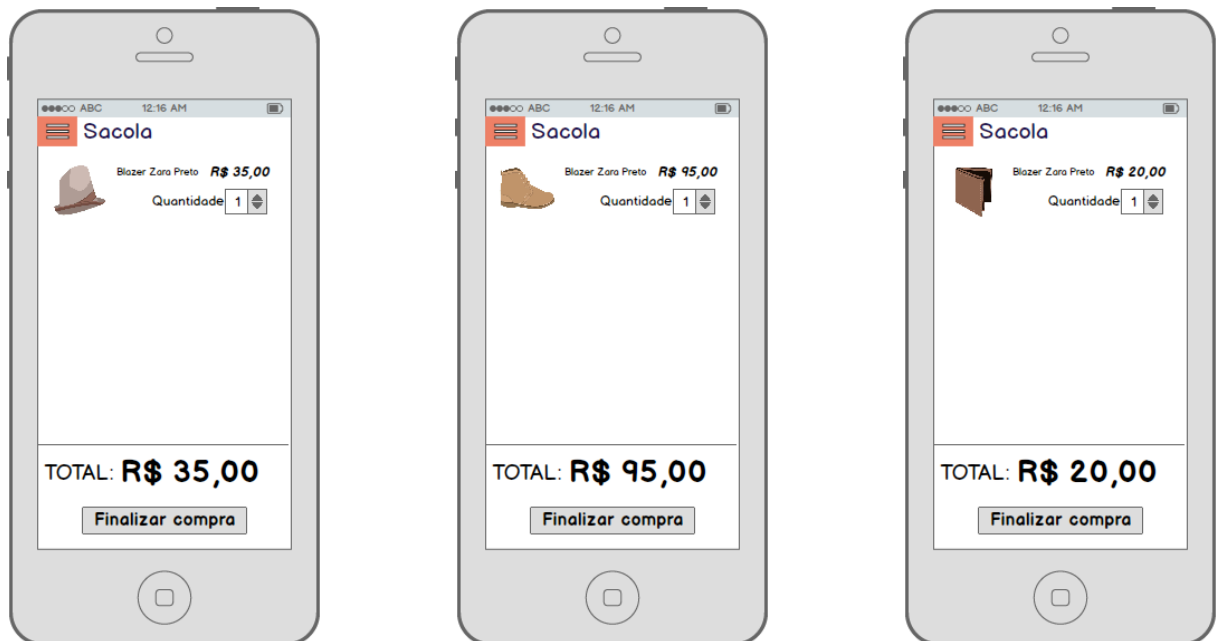


Figura 23 - Tela de Finalização da Compra



Nesta tela é apresentada as formas de pagamento para finalizar a compra.

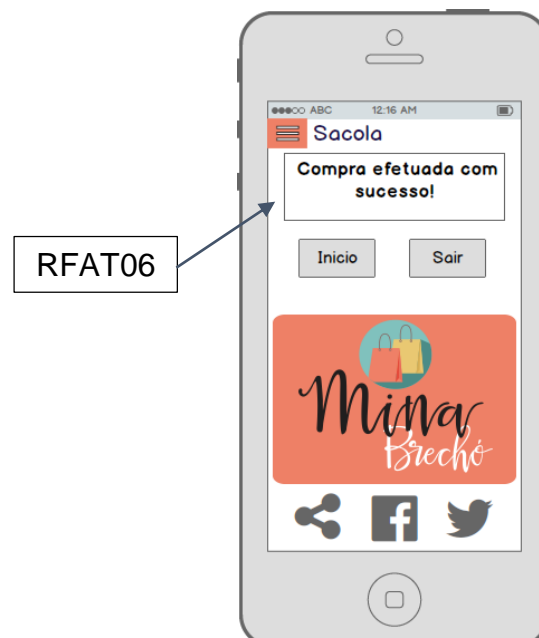
As telas apresentada na figura 23 demonstra a escolha da forma de pagamento pelo usuário, caso a forma escolhida seja boleto é preciso somente confirmar a geração do

mesmo. Caso, seja escolhida a opção cartão, será habilitado a escolha da bandeira e os dados correspondentes ao cartão.

Figura 24 - Tela de escolha das formas de pagamento



Figura 25 - Tela de confirmação de compra



Esta tela apresenta a mensagem de confirmação de compra. E os botões que possibilita a volta ao início ou a saída do aplicativo. Após, os testes de usabilidade foi desenvolvido o protótipo de alta fidelidade, que será apresentado na próxima sessão.

#### 4.6.2 Protótipo de alta fidelidade

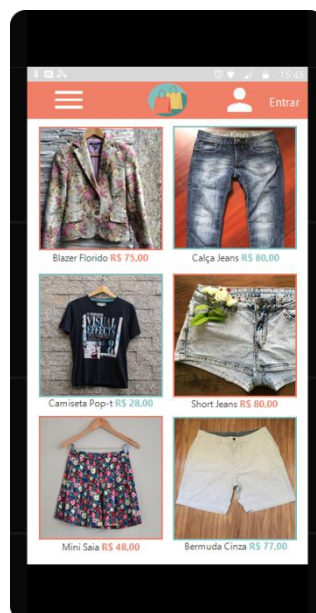
Nessa sessão serão exibidas as telas referente ao protótipo de alta fidelidade, que foi elaborado com a finalidade de autenticar os requisitos da aplicação em relação aos testes de usabilidade.

Figura 26 - Tela de apresentação (*Splash Screen*) do aplicativo



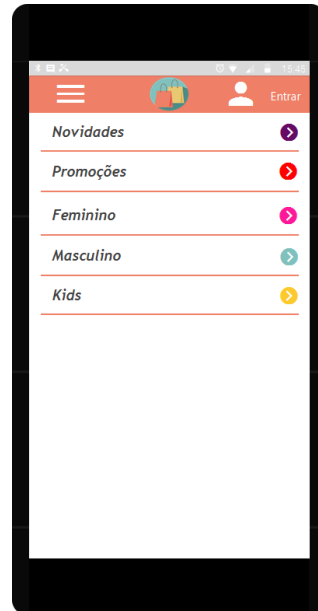
O *splash screen* é uma tela de apresentação que é carregada sempre que o programa é executado.

Figura 27 - Tela inicial (Novidades)



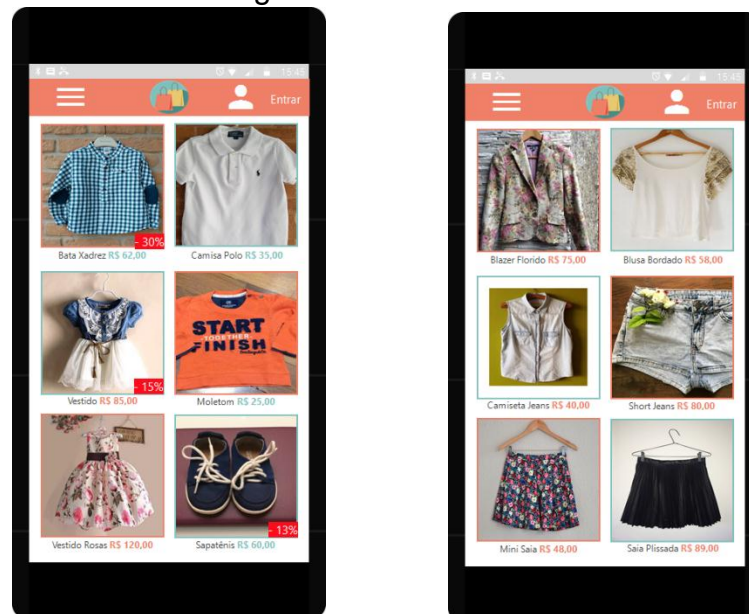
A figura 26 apresenta a imagem inicial do aplicativo.

Figura 28 - Tela de Filtragem por Categorias



A imagem acima apresenta as categorias disponíveis para a filtragem dos produtos junto ao aplicativo.

Figura 29 - Apresentação de produtos após a escolha de uma categoria (Figura28)  
Categorias: Kids e Feminino



As figuras 28 e 29 apresentam as telas com os produtos após a escolha de uma Categoria (Figura 27).

Figura 30 - Apresentação de produtos após a escolha de uma categoria (Figura 28)  
Categorias: Masculino e Promoções

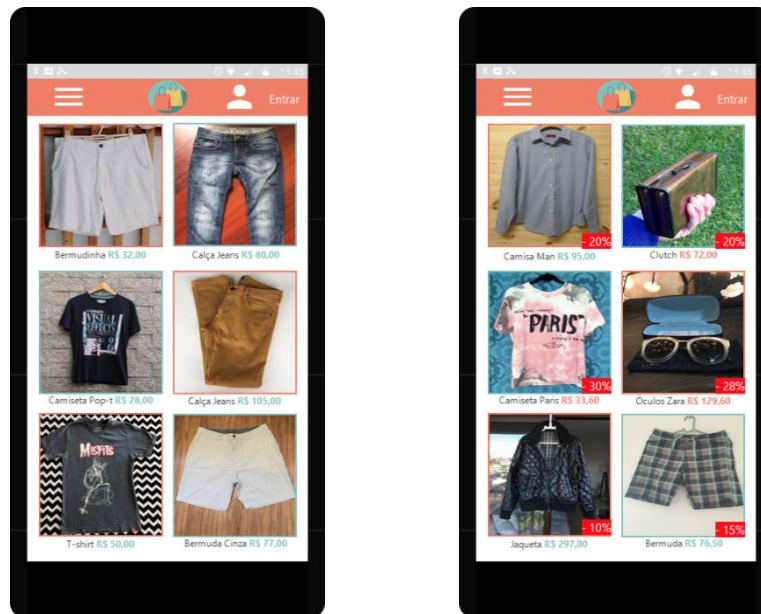
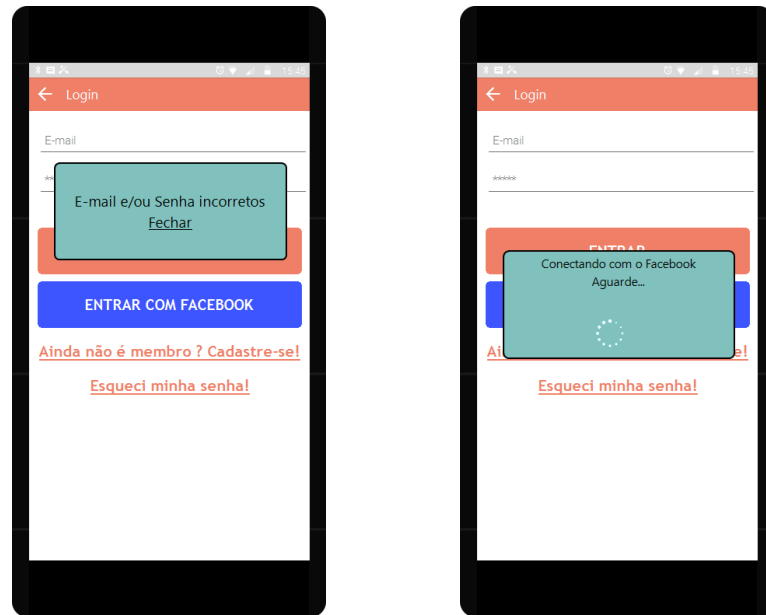


Figura 31 - Tela de Login



A figura anterior apresenta a tela para efetuar o login junta a aplicação. Tendo a opção de efetuar o login utilizando a rede social Facebook.

Figura 32 - Telas com as mensagens de feedback a respeito das ações do aplicativo

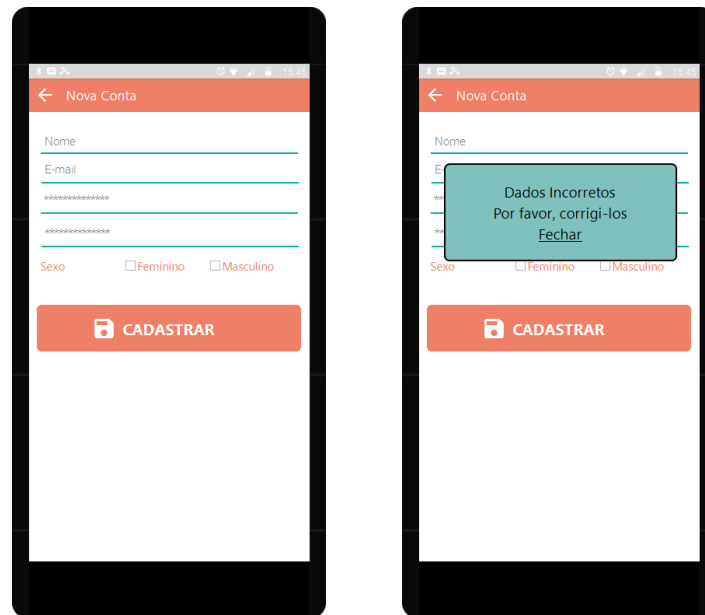


A figura acima apresenta as mensagens referente ao *feedback* exibido ao usuário. Caso os dados referente ao login estejam divergentes ao cadastrado anteriormente, será apresentada a mensagem “E-mail e/ou Senha incorretos”. E a tela com o processamento da solicitação de login através da rede social *Facebook*.

Figura 33 - Tela de preenchimento de dados após o login utilizando o Facebook

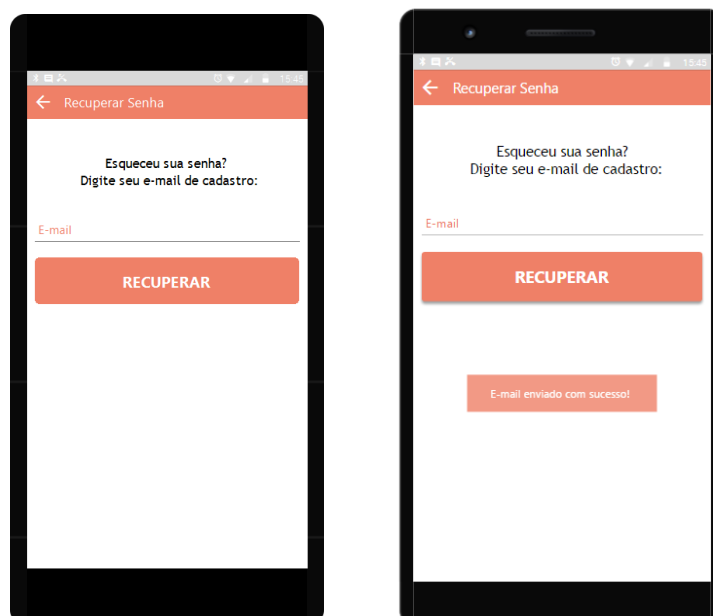
Na figura 32 é apresentado o cadastro final dos dados, como endereço para entrega e dados complementares após ser feito o *login* através da rede social *Facebook*.

Figura 34 - Tela de cadastro de "Nova Conta" e tela de *feedback* a respeito do cadastro



A figura 33 apresenta a tela referente ao cadastros de uma nova conta, e a mensagem de alerta caso algum dado digitado esteja preenchido de maneira incorreta, para realizar a alteração e concluir o cadastro.

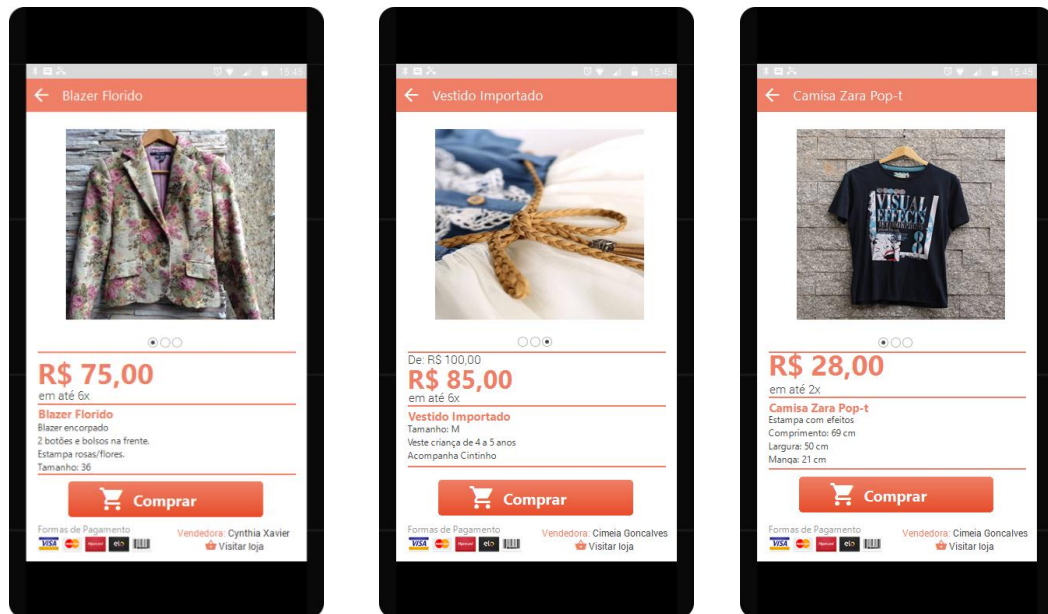
Figura 35 - Tela de recuperação de senha e sua mensagem de *feedback*



A imagem acima apresenta a tela para recuperação de senha, caso o usuário tenha dificuldade para realizar o *login*, juntamente com a mensagem de *feedback* referente a confirmação de envio do e-mail para recuperação da mesma.

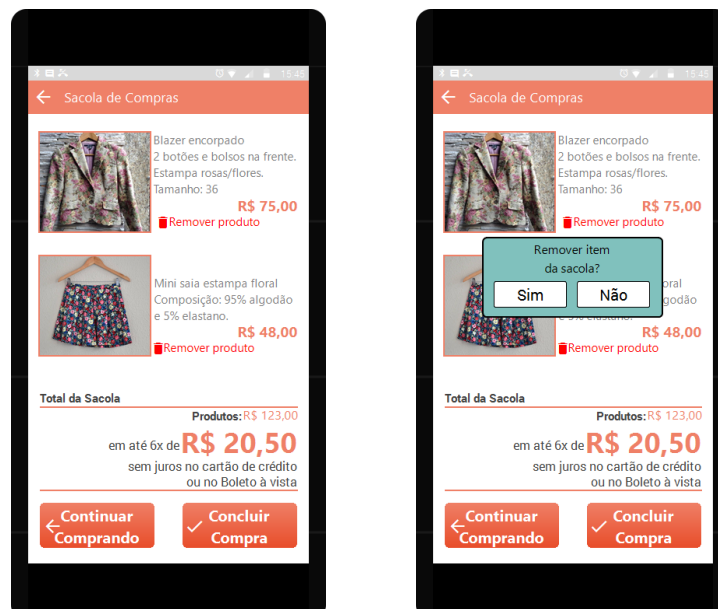


Figura 36 - Telas de produtos de diversas categorias do aplicativo



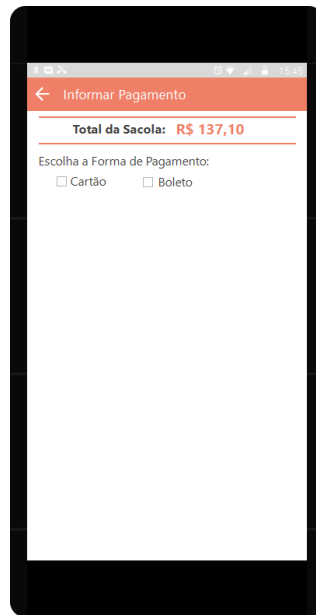
A figura 35 apresenta as telas referentes aos detalhes dos produtos de cada categoria disponível na aplicação. Exibindo suas opções de imagens, preço, forma de pagamento e vendedor daquela mercadoria.

Figura 37 - Telas da "Sacola de Compras" e o feedback para exclusão de produtos

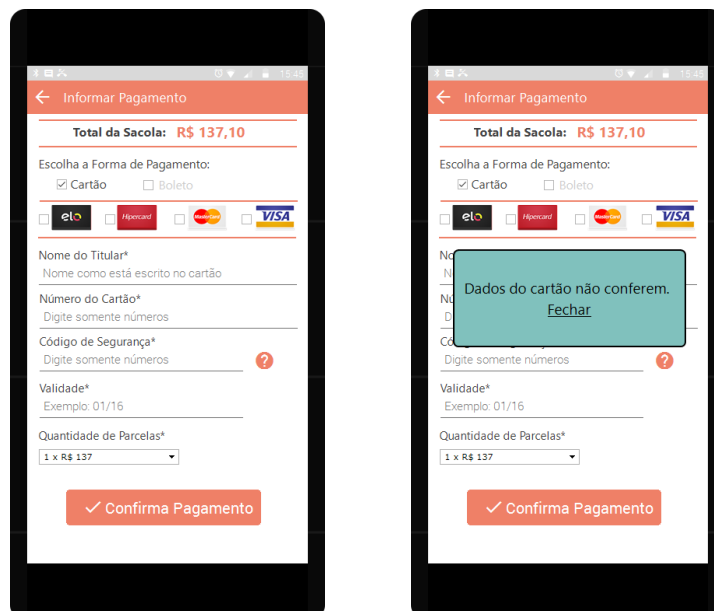


A figura 36 mostra a “Sacola de Compras” do cliente, aonde é exibido os itens adicionados para compra, juntamente com a mensagem caso, o cliente deseje remover algum produto da sacola.

Figura 38 - Tela de escolha da forma de pagamento

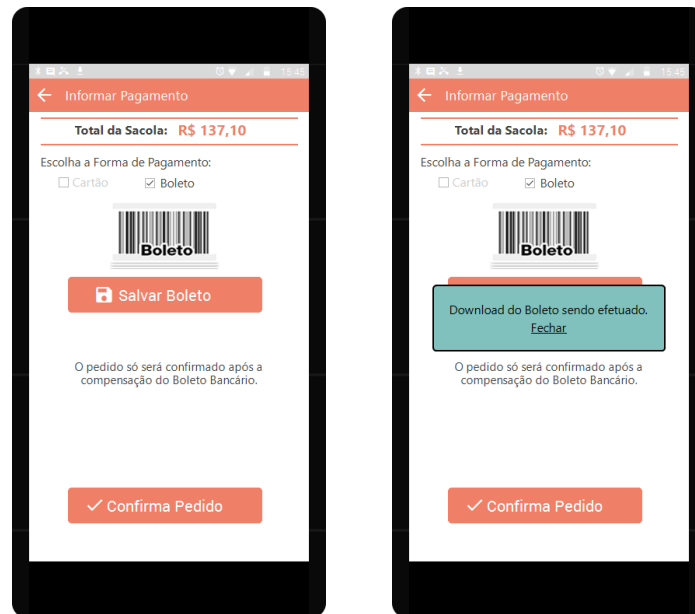


A figura exibida acima referisse a escolha da forma de pagamento para que possa ser realizada a conclusão da compra das mercadorias.

Figura 39 - Telas de preenchimento dados cartão de crédito e *feedback* de erro

A figura 38 mostra as telas referente a escolha da forma de pagamento “Cartão”, onde o usuário deverá informar os dados do cartão e caso seja digitado alguma informação incorreta, receberá a mensagem de *feedback*.

Figura 40 - Telas de geração de boleto bancário e *feedback* de *download* do boleto



As figuras acima exibem as telas referente a geração e *download* do arquivo do boleto bancário para pagamento e confirmação de compra.

Figura 41 - Tela de confirmação de compra



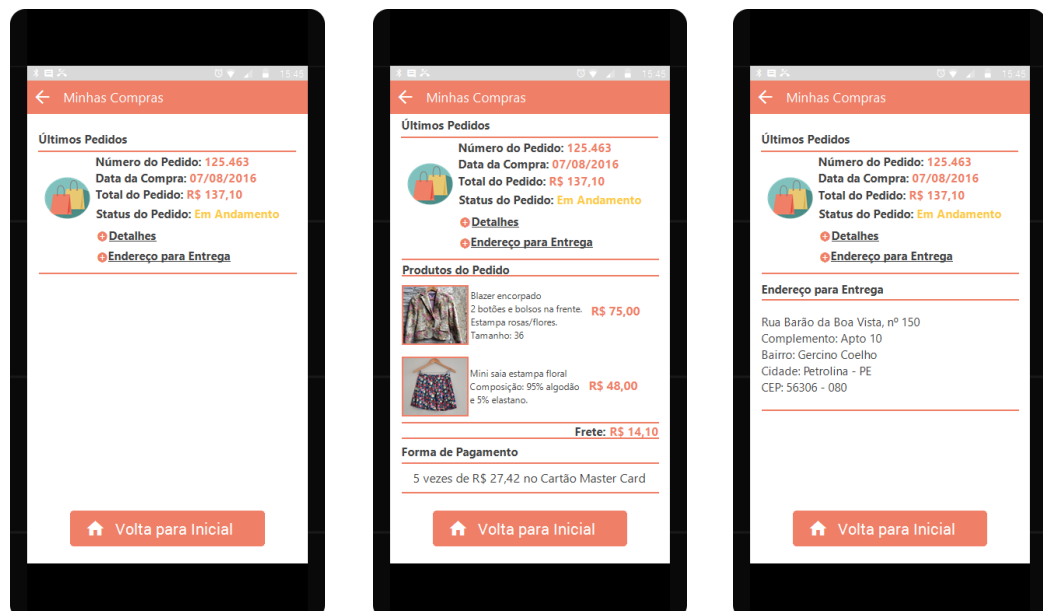
A figura 40 mostra a tela com a confirmação de compra, juntamente com o número do pedido, lembrando que o envio da mercadoria só será enviado após a confirmação de pagamento, seja pela financeira de cartão ou compensação do boleto bancário.

Figura 42 - Tela do "Menu" de dados do usuário logado



A figura acima apresenta os *links* de opções disponíveis para o usuário acompanhar suas ações no aplicativo, como acompanhamento de suas compras, visualização de sua loja, entre outras alternativas.

Figura 43 - Telas da acompanhamento e detalhes de "Minhas Compras"



As telas apresentadas acima referisse a opção “Minhas Compras”, aonde é possível realizar o acompanhamento dos pedidos realizados junto a aplicação.

Figura 44 - Tela com os dados cadastrais do usuário

**Meus Dados**

**Dados Pessoais**

Nome  
Cimeia Gonçalves

E-mail  
cimeia@email.com

Telefones (Fixo | Celular)  
(87) 3866 - 1010 (87) 99941 - 3163

Sexo  
☒ Feminino ☐ Masculino

**Endereço para Entrega**

Rua  
Rua Barão da Boa Vista

Número  
150

Complemento  
Apto 10

Bairro  
Gercino Coelho

Cidade  
Petrolina - PE

CEP  
56306 - 080

**Salvar alterações**

A figura 43 apresenta os dados cadastrais do usuário logado junto a aplicação, possibilitando a alteração dos mesmos.

Figura 45 - Telas referente a opção "Meu Brechó"

**Meu Brechó**

**Meus Produtos à Venda**

Descrição: Vestido Importado  
Valor para venda: R\$ 85,00  
Data de Cadastro: 05/08/2016  
Status: **A Venda**  
[Detalhes](#)

Descrição: Vestido Rosas  
Valor para venda: R\$ 120,00  
Data de Cadastro: 03/08/2016  
Status: **A Venda**  
[Detalhes](#)

Descrição: Camisa Pop  
Valor para venda: R\$ 28,00  
Data de Cadastro: 03/08/2016  
Status: **A Venda**  
[Detalhes](#)

Descrição: Bermuda Náutica  
Valor para venda: R\$ 75,00  
Data de Cadastro: 02/08/2016  
Status: **Vendido**  
[Detalhes](#)

**Meu Brechó**

**Meus Produtos à Venda**

Descrição: Vestido Importado  
Valor para venda: R\$ 85,00  
Data de Cadastro: 05/08/2016  
Status: **A Venda**  
[Detalhes](#)

**Imagens**

Descrição:  
Vestido Importado

**Detalhes:**  
Tamanho: M  
Veste criança de 4 a 5 anos  
Acompanha Cintinho

Valor para Venda: 85,00  
Valor de Desconto: 15,00

Quantidade de Parcelas: 6 x

**Salvar alterações**

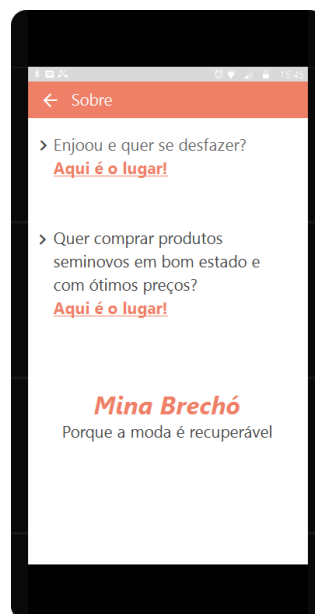
As telas exibidas na figura 44 apresenta os produtos colocados à venda pelo usuário logado junto ao sistema e seus detalhes.

Figura 46 - Telas da opção "Vender" e a mensagem de *feedback* de carregamento



A figura 45 mostra as telas referente a opção de adicionar produtos em sua loja virtual “Meu Brechó” junto a aplicação, possibilitando a venda de produtos novos ou usados pelo usuário. E a mensagem de *feedback* referente ao carregamento do produto junto ao aplicativo.

Figura 47 - Tela de informações sobre o aplicativo



A figura 46 apresenta uma breve descrição sobre o que é a aplicação.

## 5 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

Neste capítulo apresentaremos um estudo da usabilidade do protótipo proposto que será baseado no estudo feito no capítulo 2 e capítulo 3.

Foram realizados testes de usabilidade com público alvo definido na documentação para o qual se deseja atingir os objetivos.

### 5.1 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO PROTÓTIPO DE BAIXA FIDELIDADE

#### 5.1.1 Público alvo

Conforme documentação, deseja-se atingir um público de ambos os sexos, com faixa etária entre 16 e 55 anos.

O teste de usabilidade foi realizado com pessoas referente à classificação acima.

Realizamos testes com 10 pessoas:

- 4 na faixa etária entre 16 e 20 anos;
- 2 na faixa etária entre 21 e 25 anos;
- 2 na faixa etária entre 25 a 30 anos;
- 2 na faixa etária entre 31 a 55 anos.

#### 5.1.2 Resultado da entrevista

Além dos testes foi realizada uma entrevista onde colhemos os seguintes resultados (questionário da entrevista está anexado a este trabalho – Apêndice B):

100% possuem celular (*smartphones*);

80% já realizaram alguma compra de produtos pela internet;

100% opinaram que a tarefa de comprar pelo celular é fácil de aprender;

80% acharam ótima a ideia do serviço de compras pelo celular e 20% acharam boa a ideia;

Acerca da facilidade do serviço 80% achou fácil e 20% difícil;

100% opinaram que comprar pelo celular é uma tarefa agradável;

80% dos usuários pesquisados se preocupam com a questão da segurança deste serviço pelo celular e 20% se preocupam com o custo deste serviço;  
 100% indicariam este serviço o que reforça a aceitação;  
 80% dos entrevistados acharam a interessante a ideia de um aplicativo de compra e venda no Vale do São Francisco;

Baseado na análise hierárquica da tarefa serão expostas as falhas ocorridas nos testes e as propostas para aperfeiçoar o protótipo.

### 5.1.3 Análise hierárquica da tarefa

A seguir a análise das tarefas realizada para o protótipo funcional

#### 5.1.3.1 Análise hierárquica da tarefa 1

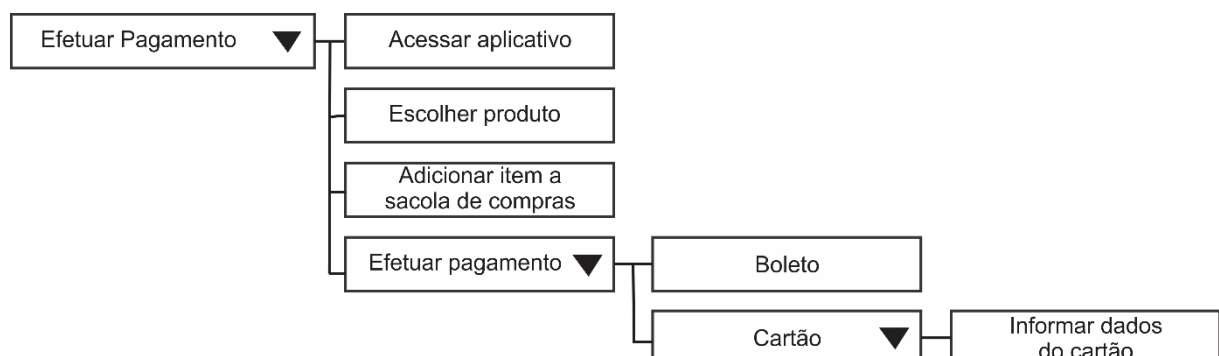
**Agente:** Cliente.

**Objetivo:** Efetuar pagamento (Figura 22).

**Objetos:** Objeto de exibição, tela de pagamento.

**Tarefa:** Após acessar o ambiente móvel, visualizar e escolher o produto desejado, adiciona o produto a sacola de compras, efetua o pagamento escolhendo a opção boleto ou cartão. Após escolher, efetua-se a compra, sendo cartão informa os dados do cartão e finaliza a compra.

Figura 48 - Tarefa Efetuar Pagamento





Para a cumprimento desta tarefa o cliente encontrou um obstáculo ao escolher a forma de pagamento como cartão, visto que não foi possível encontrar a opção de crédito ou débito e se ocorrer a necessidade do pagamento ser parcelado esta escolha também não foi localizada, fazendo com que a tarefa não seja concluída com sucesso. Desde modo, poderá ser ofertada outra tela com a opção de crédito e débito. Se a escolha for crédito, o cliente informará se é a vista ou parcelado e a quantidade de parcelas oferecidas aparecerá. No final, adicionar um botão para que o cliente possa verificar se o pagamento foi aprovado ou não.

#### 5.1.3.2 Análise hierárquica da tarefa 2

**Agente:** Cliente.

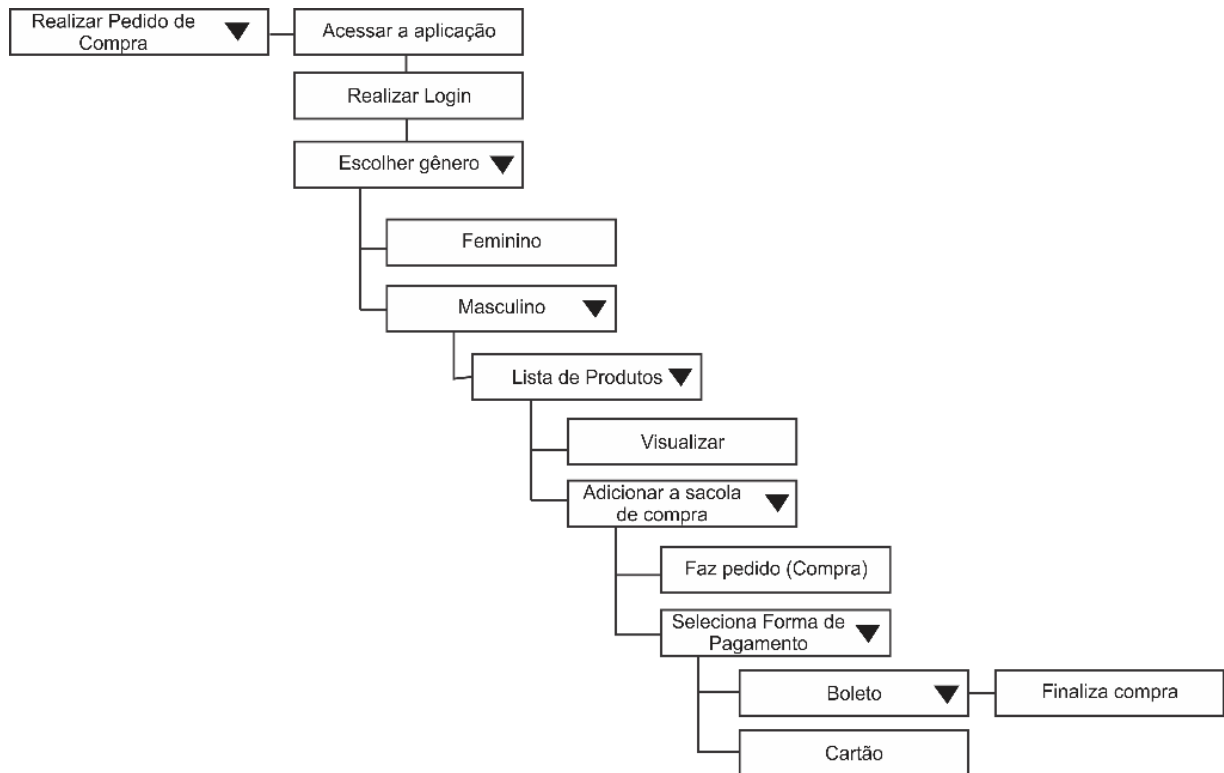
**Objetivo:** O cliente irá efetuar a compra de uma roupa do sexo masculino, e efetuar o pagamento através de boleto bancário (Figura 20).

**Objetos:** Objeto de exibição, tela de compra.

**Tarefa:** Após acessar o sistema, o cliente deverá realizar o login, e após está logado junto a aplicação deverá filtrar o gênero para masculino, acessar o menu de novidades para a categoria, escolherá o produto e adicionará a sacola de compras, efetuará o pagamento, escolhendo a opção boleto bancário.

Esta tarefa apresentada na figura 48 foi realizada com sucesso, mas surgiram alguns interrogatórios. Aconselhamos adicionar botões voltar na tela efetuar pedido. No botão “+ Produtos”, ao carregar a lista de produtos já ser a selecionada na primeira filtragem, como por exemplo, em relação a tarefa apresentada, ao listar as novidades trazer os produtos do gênero masculino. E ao finalizar a compra deverá aparecer o número do pedido para que o cliente possa acompanhar o processo de compra.

Figura 49 - Tarefa Realizar Compra



#### 5.1.4 Resultados obtidos

Foram atingidos os objetivos do teste, visto que foi percebida a necessidade do usuário na atividade de concretizar a compras de produtos pelo celular. Foram propostas algumas mudanças que já foram acrescentadas ao protótipo. Nesta avaliação obtivemos um resultado satisfatório. No quadro abaixo detalharemos as mudanças sugeridas.

QUADRO 13 - SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO DO PROTÓTIPO

Propostas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferecer uma tela com a opção de cartão de crédito e débito;</li> <li>• Se for crédito, o cliente informará se é a vista ou parcelado e a quantidade de parcelas oferecidas aparecerá.</li> </ul>
Adicionar outras opções de filtragem dos produtos, como por tamanho, cor.

(continua)

## QUADRO 13 - SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO DO PROTÓTIPO

(continuação)

- Ao utilizar o botão “+ Produtos”, a lista a ser carregada utilize a mesma filtragem adicionada no início do pedido.
- Ao finalizar o pedido, aparecer o número do mesmo para que o cliente possa monitorar.

No próximo tópico serão descritos mais resultados obtidos através das metas de usabilidade e princípios da usabilidade e design.

## 5.2 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO PROTÓTIPO DE ALTA FIDELIDADE

### 5.2.1 Público alvo

Como foi abordado na seção 5.1.1, o público alvo tem como faixa etária entre 16 e 55 anos. Dessa maneira, foi realizado o teste de usabilidade do protótipo de alta fidelidade com 10 pessoas, com o intuito de verificar se as melhorias levantadas no teste anterior foram alcançadas.

### 5.2.2 Análise hierárquica da tarefa

A seguir será apresentada a análise da tarefa realizada para o protótipo funcional.

#### 5.2.2.1 Análise hierárquica da tarefa 1

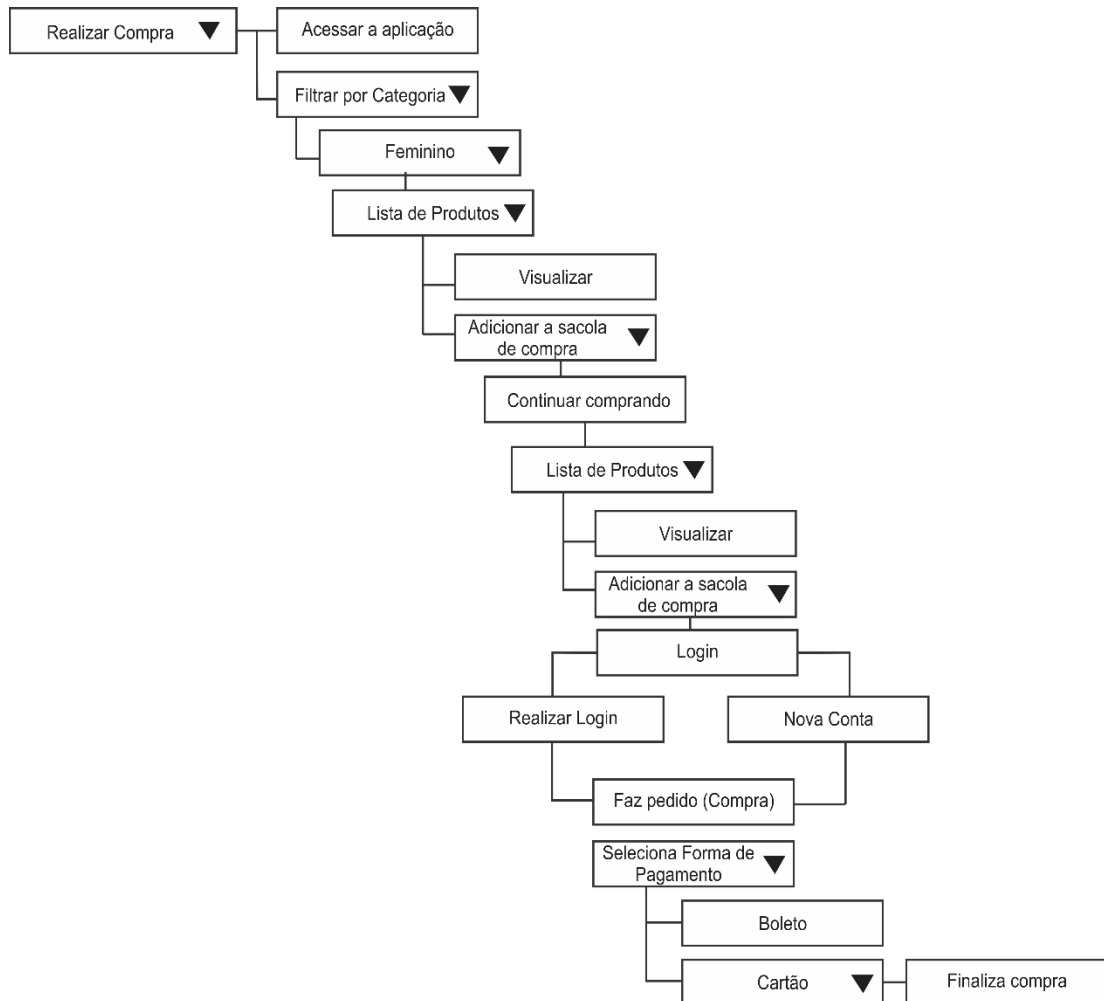
**Agente:** Cliente

**Objetivo:** O cliente irá efetuar a compra de duas roupas do sexo feminino, e efetuar o pagamento através do cartão de crédito (Figura 37).

**Objetos:** Tela de compra, objeto de exibição.

**Tarefa:** Após acessar o aplicativo, o cliente irá procurar os produtos disponíveis na categoria feminino, escolherá os produtos e adicionará a sacola de compras, efetuará o pagamento, escolhendo a opção cartão de crédito.

Figura 50 - Tarefa - realizar compra no aplicativo de alta fidelidade



A tarefa foi realizada com sucesso seguindo os passos de acordo com a figura 49. Após a avaliação do teste de usabilidade do protótipo de baixa fidelidade, foi levantando a necessidade de efetuar a busca dos produtos e a inclusão dos mesmos a sacola de compra sem a necessidade de efetuar o login junto a aplicação no início do acesso. Após a seleção dos produtos para comprar, ao clicar no botão “Concluir Compra”, irá aparecer a tela para efetuar o login ou cadastrar uma nova conta, podendo utilizar a conta do *Facebook* para se cadastrar.

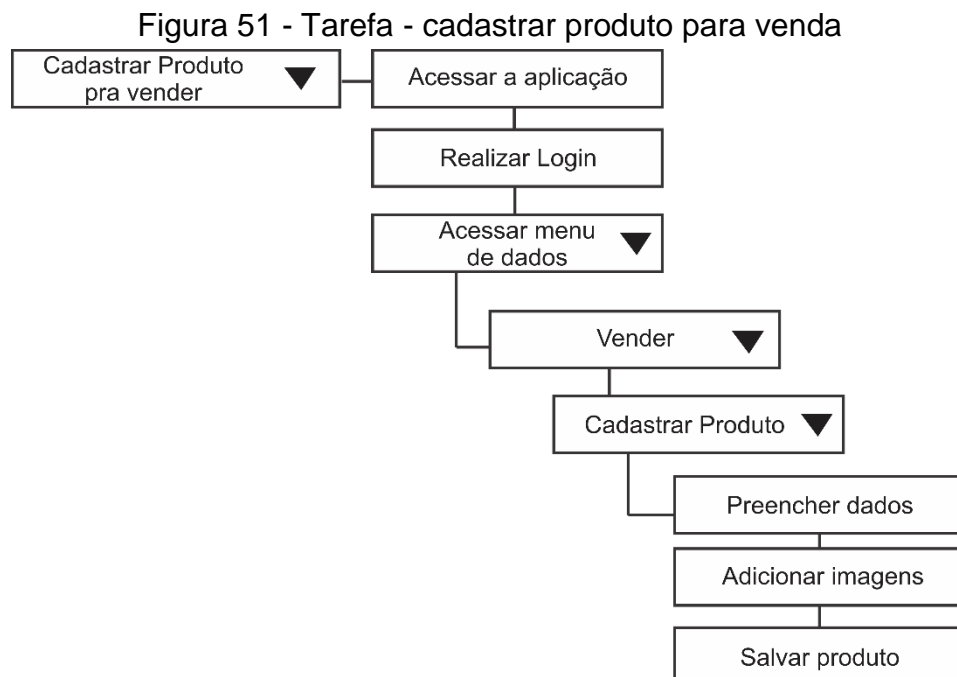
### 5.2.2.2 Análise hierárquica da tarefa 2

**Agente:** Vendedor

**Objetivo:** O vendedor irá cadastrar um produto na categoria *Kids* no aplicativo para vender. (Figura 46).

**Objetos:** Tela de venda

**Tarefa:** O usuário deverá cadastrar um produto para vender junto a aplicação, adicionando imagens e detalhes desse produto para que seja adicionado junto a opção “Meu Brechó” em seu cadastro e juntamente a categoria de filtragem *Kids* do aplicativo.



Essa tarefa foi realizada com sucesso, e os entrevistados informaram que a distribuição das opções na tela estão expostas de maneira clara, e sugeriram a adicionar em implementação futura, alguns filtros pré-definidos, como por exemplo, palheta de cores para selecionar, lista para selecionar o tamanho da mercadoria de forma mais rápida, diminuindo assim a quantidade de informações à serem adicionadas no campo detalhes.

### 5.2.3 Resultados obtidos

Os objetivos do teste foram atingidos com sucesso, o usuário concluiu a atividade de compra de produtos pelo celular. Foram levantadas algumas sugestões de implementação para verificar a possibilidade de inclusão junto ao protótipo funcional. Com essa avaliação, conseguimos um resultado aceitável. No quadro abaixo detalharemos as implementações sugeridas:

QUADRO 14 - SUGESTÕES DE IMPLEMENTAÇÃO FUTURA

Propostas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferecer um ícone de consulta ao carrinho de compras em todas as telas da aplicação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar opções de categorias para preenchimento junto a tela de cadastro de produto para venda, como por exemplo, campos de tamanho, cor, separados da descrição geral do produto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar a opção de acrescentar endereços de entrega alternativo, e a possibilidade de mudar entre endereços quando estiver finalizando a compra.</li> </ul>

### 5.2.4 Metas de usabilidade

Conforme o capítulo 2 seção 2.3.3 foram utilizadas metas de usabilidade para verificar o nível de segurança de uso, eficiência, e facilidade de aprendizado. A seguir serão utilizadas as metas de usabilidade introduzidas nos testes para falar sobre o Miná Brechó.

- Segurança no uso (*safety*) – essa meta está relacionada à proteção do usuário contra ocorrências críticas e indesejáveis. Analisando a funcionalidade básica e sua estrutura, o Miná Brechó oferece segurança no seu manejo. Sua funcionalidade possui atos simples permitindo ao usuário confiança nas suas interações.
- Eficiência (*efficiency*) – tomando como base a função principal do aplicativo que é auxiliar no processo de compra e venda de um produto ele é eficiente, pois os usuários conseguiram interagir com a aplicação e alcançar os objetivos

propostos que foram a realização de uma compra e a inclusão de um produto para vender. Mas, levando em consideração o gerenciamento da organização e classificação de satisfação e confiança das lojas “Meu Brechó” de cada usuário, não foi possível medir essa opção, ficando para trabalhos futuros quando for desenvolvido a implementação da aplicação.

- Facilidade de aprendizado (*learnability*) – refere-se quanto fácil é aprender a usar o protótipo. Simples e com funcionalidades objetivas, isso é o que o usuário busca, pois não é necessário o uso de tutorial ou manual para se aprender a manusear o Miná Brechó.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho exibiu um estudo sobre o *m-commerce*, o comércio para dispositivos móveis, apresentando uma abordagem sobre os aplicativos móveis e quais as plataformas de distribuição existentes. Realizando um estudo sobre a usabilidade desses aplicativos, visando proporcionar um sistema interativo para o usuário defendendo a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável.

A finalidade deste projeto foi apresentar a possibilidade de criação de novas opções de compra e venda para somar nas transações de negócios entre pessoas físicas, empresas físicas ou baseadas na *web*. Após os testes e estudos foi possível verificar o alcance dos objetivos propostos inicialmente, visto que todos os requisitos analisados obtiveram êxito em relação a avaliação do público-alvo.

A elaboração deste trabalho ocasionou em inúmeras contribuições para a validação da proposta com a finalidade de aperfeiçoar a ideia inicial, e realizar o levantamento dos requisitos necessário para o implemento da aplicação no mercado em questão, já que além de adicionar conhecimentos acerca do assunto estudado, foi permitido validar um protótipo voltado para o serviço de compra e venda de produtos.

Com o aumento de funções diárias pelos usuários, este aplicativo desenvolvido têm como intuito facilitar a vida dos mesmos, de maneira a realizar tarefas de qualquer lugar sem que haja necessidade de deslocamento para uma loja física. Os testes de usabilidade apresentaram a aceitação do serviço e o acolhimento da ideia, sendo assim, o projeto poderá ser implementado futuramente, deixando em aberto qual a linguagem de programação a ser utilizada, visto que é indispensável o estudo sobre a acessibilidade, e a classificação de novas propriedades da aplicação em virtude de novas tecnologias desenvolvidas, entre outros fatores importantes.

No decorrer do estudo ocorreram algumas dificuldades em relação a escolha de uma ferramenta que disponibiliza-se de maneira gratuita o suporte para o desenvolvimento dos protótipos de baixa e alta fidelidade, tornando impossível a implementação de alguns requisitos levantados através das avaliações dos usuários entrevistados.



Requisitos esses, que deverão ser implementados na aplicação final, com o intuito de realizar novos levantamentos de requisitos para o aperfeiçoar do projeto, através da interação do usuário durante esses novos testes, visto que o projeto tem como base a participação constante do usuário em todas as etapas.

Recomendamos que em seguida a implementação seja realizado um estudo detalhado sobre a segurança e custos para este tipo de serviço, visto que foi identificado por meio dos testes a preocupação dos usuários com estes critérios.

E finalmente, fica como sugestão o estudo acerca da efetivação das transações de pagamentos com cartão de crédito, e o melhoramento do protótipo desenvolvido, de maneira a atingir sempre os objetivos dos usuários, nunca tirando o foco do objetivo principal desse projeto, que é a presença do usuário em todas as etapas de desenvolvimento, visando atender as etapas do ciclo de usabilidade propostas por Deborah Mayhew.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAVELLAR. **Apostila de engenharia de usabilidade**. Disponível em: <[http://www.aavellar.com/arquivos/int/ap\\_usabilidade.pdf](http://www.aavellar.com/arquivos/int/ap_usabilidade.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2016.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana Da. **Interação humano-computador**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier Editora Ltda, 2010. 384 p.
- BIBLIOTECA DIGITAL BNDES. **Comércio eletrônico, tecnologias móveis e mídias sociais no brasil**. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4285>>. Acesso em: 13 mar. 2016.
- BRESSLER. **Desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis utilizando a plataforma j2me**. Disponível em: <[http://fabio.bressler.com.br/archives/public/documents/java-klessis\\_wescley.pdf](http://fabio.bressler.com.br/archives/public/documents/java-klessis_wescley.pdf)>. Acesso em: 24 mai. 2016.
- COSTA, Luciana Ferreira Da; RAMALHO, Francisca Arruda. \_\_\_\_\_. A usabilidade nos estudos de uso da informação: em cena usuários e sistemas interativos de informação. **Pespectivas em Ciências da informação**, Minas Gerais, v. 15, n. 1, p. 92-117, jan./jul. 2016.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: Conhecimentos, métodos e aplicações**. 1 ed. São Paulo, SP: Novatec, 2007. 344 p.
- CYSNEIROS, Luiz Marcio. **Requisitos não funcionais: da elicitação ao modelo conceitual**. Rio de Janeiro: PUC: 2006.
- DIAS, Klessis Lopes; FONTES, Wescley Pimentel. **Desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis utilizando a plataforma J2ME**. Belém:2003.
- EGOV-UFSC. **Comércio eletrônico**. Disponível em: <[http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/informatica3\\_0.pdf](http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/informatica3_0.pdf)>. Acesso em: 02 abr. 2016.
- GALINARI, Rangel et al. **Comércio eletrônico, tecnologias móveis e mídias sociais no Brasil**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 41, p. [135] -180, mar. 2015.
- ISO/IEC 9126. ABNT. Associação Brasileira de Normas e Técnicas. 2003. 21 p.
- NAKAMURA, André Massami. **Comércio eletrônico riscos nas compras pela internet**. FATECSP, São Paulo - SP: 2011, 56 p.
- OLIVEIRA, Alex Avellar. **Apostila de Engenharia de Usabilidade**. São Paulo, 2006. 52 p.
- PORTAL DE PERIÓDICOS UNIFOR-MG. **Panorama do comércio eletrônico: aspectos e contribuições do mercado on-line formiguense**. Disponível em: <<http://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/testeconexaociencia/a>>

rticle/view/333>. Acesso em: 13 mar. 2016.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação**: Além da interação homem-computador. 1 ed. São Paulo, SP: Bookman, 2005. 548 p.

ROSEMBERG, Carlos; SCHILLING, Albert; BASTOS, Cristianne; ARARIPE, Rodrigo. **Prototipação de software e design participativo**: uma experiência do Atlântico. Instituto Atlântico. 2008.

SOUZA, Cynara Lira de Carvalho. **T-shirt Mobile Shop (TSMS)**: desenvolvendo protótipo de uma aplicação para m-commerce. Petrolina: FACAPE, 2009.

SOUZA, Cynara Lira de Carvalho. **M - Learning**. Desenvolvendo aplicação para o aprendizado móvel. Petrolina: FACAPE, 2006.

TELECO. Estatísticas de celulares no brasil. Disponível em:  
<<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>> Acesso em: 13 mar. 2016.

**APÊNDICE****APÊNDICE A – Questionário****Mina Brechó**

O questionário tem como finalidade o levantamento de informações acerca do projeto para desenvolver um aplicativos de comprar e venda de roupas usadas e acessórios na região do Vale do São Francisco. \* Obrigatório

**1. Sexo \***

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

**2. Faixa Etária \***

- ☐ De 16 a 20 anos
- ☐ De 21 a 25 anos
- ☐ De 25 a 30 anos
- ☐ Acima de 30 anos

**3. Em média, quanto você gasta por mês em roupas e acessórios? \***

- ☐ De R\$ 10 a R\$ 100 reais
- ☐ De R\$ 101 a R\$ 200 reais
- ☐ De R\$ 201 a R\$ 300 reais
- ☐ Acima de R\$ 300 reais

**4. Você utiliza ou já utilizou algum aplicativo/site para compra de roupas e acessórios?**

\*

- ☐ Sim
- ☐ Não

**5. Você utiliza algum aplicativo em seu dispositivo móvel para realização de alguma atividade do cotidiano? \***

- ☐ Sim, utilizo todos os dias

- ☐ Às vezes
- ☐ Não, nunca utilizei

6. Qual o tipo de acesso à internet que você geralmente utiliza em seu dispositivo móvel? \*

- ☐ Rede Wi-Fi
- ☐ Rede Móvel (Operadoras Tim, Oi, Vivo, Claro...)
- ☐ Não possuo acesso à internet em meu aparelho

7. Você compraria roupa seminova em bom estado? \*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

8. Seria interessante um aplicativo de compra e venda de roupas usadas e acessórios no Vale do São Francisco? \*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

9. Você acha que essa proposta traria algum benefício/interesse para sua vida? \*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

10. Que tipo de informações você gostaria de sugerir afim de contribuir para a criação do aplicativo?

## APÊNDICE B – Questionário Entrevista

### 1. Faixa Etária \*

- ☐ De 16 a 20 anos
- ☐ De 21 a 25 anos
- ☐ De 25 a 30 anos
- ☐ Acima de 30 anos

### 2. Em média, quanto você gasta por mês em roupas e acessórios? \*

- ☐ De R\$ 10 a R\$ 100 reais
- ☐ De R\$ 101 a R\$ 200 reais
- ☐ De R\$ 201 a R\$ 300 reais
- ☐ Acima de R\$ 300 reais

### 3. Você utiliza ou já utilizou algum aplicativo/site para compra de roupas e acessórios?

\*

- ☐ Sim
- ☐ Não

### 4. O que achou da ideia de fazer compras pelo celular?

- ☐ Regular
- ☐ Boa
- ☐ Ótima

### 5. O que achou desse serviço?

- ☐ Fácil
- ☐ Difícil

### 6. Você achou a ideia de comprar roupas pelo celular agradável?

- ☐ Sim
- ☐ Não

### 7. Você achou a tarefa de comprar roupas pelo celular fácil de aprender?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8. Você indicaria um amigo(a) para este tipo de compra?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. Seria interessante um aplicativo de compra e venda de roupas usadas e acessórios no Vale do São Francisco? \*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Talvez

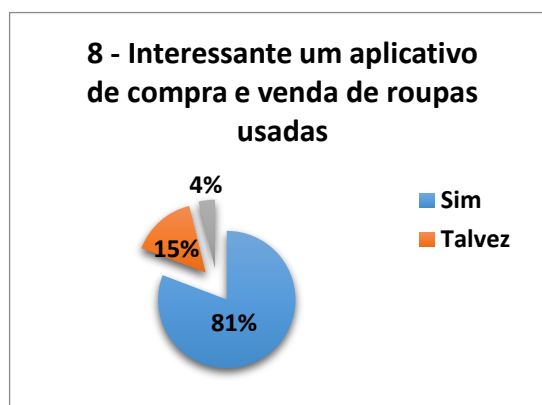
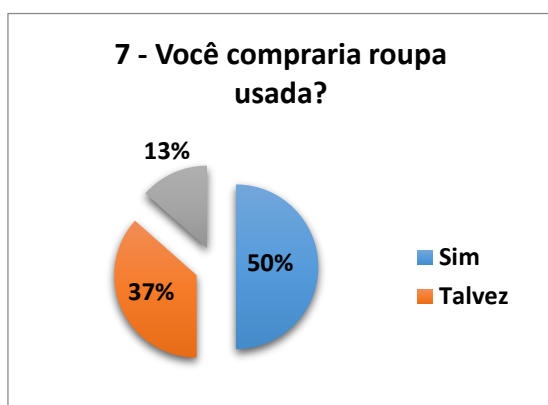
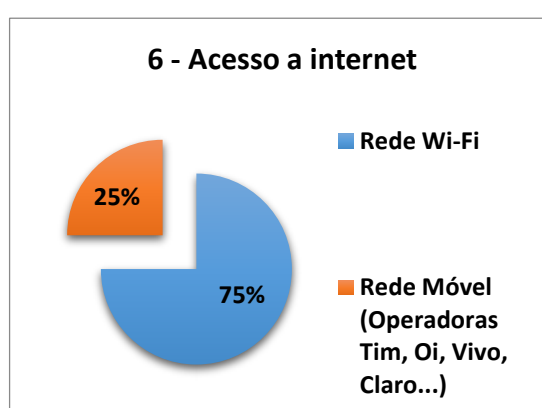
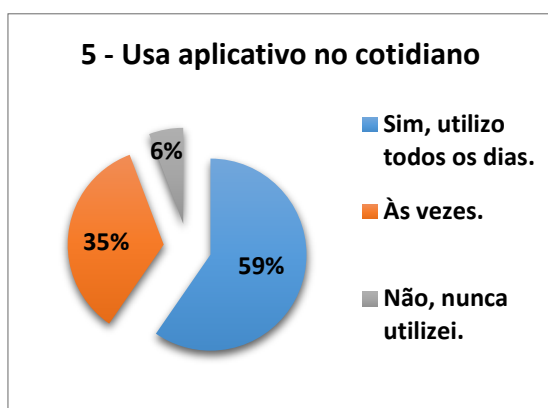
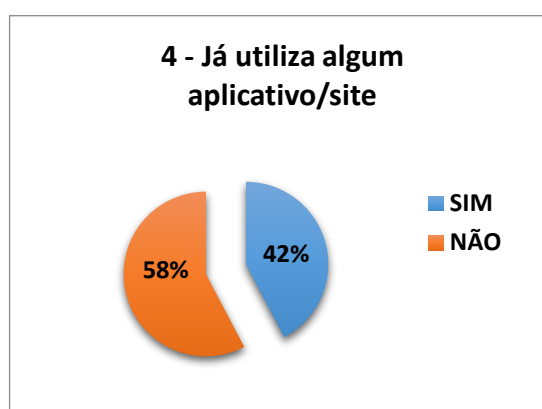
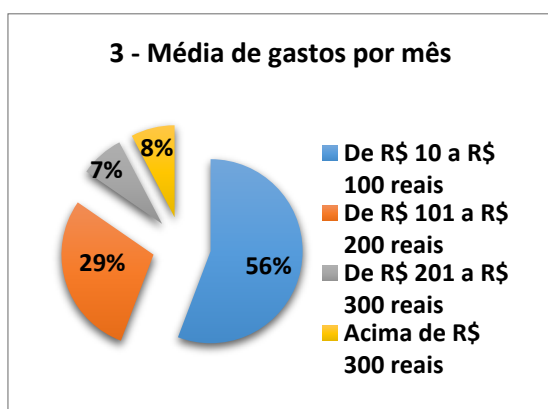
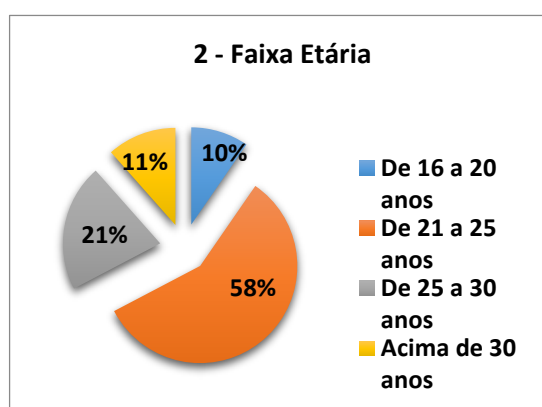
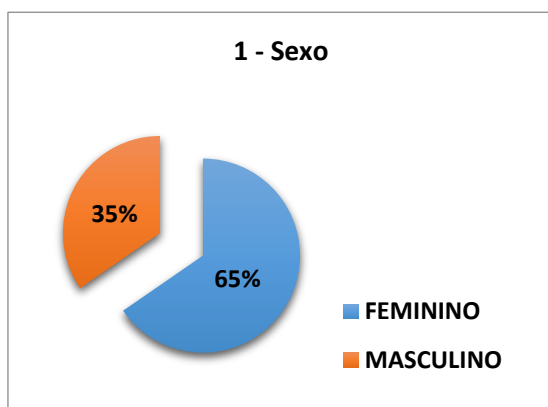
10. O que mais lhe preocupa ao utilizar o celular para este serviço?

- ☐ Segurança
- ☐ Custo
- ☐ Outros. O quê?

11. Possui celular (*smartphone*)?

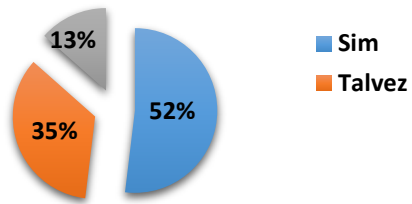
12. Gostaria de sugerir algo que contribua para a criação do aplicativo?

## APÊNDICE C – Gráficos dos Questionários (Seção 4.3.1)





**9 - A proposta traria algum benefício para sua vida?**



**10 - Comentários opcionais**

