

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR-MG**  
**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**  
**SABRINA ALVES DE OLIVEIRA**

**APP PREÇO NA MÃO: ELABORAÇÃO DE APLICATIVO *MOBILE* PARA A  
COMPARAÇÃO DE PREÇOS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM  
FORMIGA – MG**

**FORMIGA – MG**  
**2019**

SABRINA ALVES DE OLIVEIRA

APP PREÇO NA MÃO: ELABORAÇÃO DE APLICATIVO *MOBILE* PARA A  
COMPARAÇÃO DE PREÇOS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM  
FORMIGA – MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do  
UNIFOR-MG, como requisito parcial para  
obtenção do título de bacharel em Arquitetura  
e Urbanismo.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ms. Karla Cristina Garcia  
de Carvalho.

FORMIGA – MG

2019

Sabrina Alves de Oliveira

APP PREÇO NA MÃO: ELABORAÇÃO DE APLICATIVO *MOBILE* PARA A  
COMPARAÇÃO DE PREÇOS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM  
FORMIGA – MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do  
UNIFOR-MG, como requisito parcial para  
obtenção do título de bacharel em Arquitetura  
e Urbanismo.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Ms. Karla Cristina Garcia de Carvalho – Orientadora

---

Prof.<sup>a</sup> Ms. Cristina Maria Valadares de Lima – Convidada  
UNIFOR-MG

---

Prof. Msc. César Augusto Silvino Figueredo – Convidado  
UNIFOR-MG

Formiga, 18 de novembro de 2019.

Ao querido padrinho e tio Aguiamar (*in  
memoriam*), por estar, mesmo que ausente  
fisicamente, muito presente em meu coração e  
aos meus apelos de socorro e nas minhas  
vitórias conquistadas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecer pode ser difícil às vezes, expressar um sentimento tão sublime torna-se uma tarefa complicada e emotiva. Não cheguei aqui sozinha, foram muitas as pessoas que me auxiliaram nessa caminhada e mesmo não citando nomes guardo todas em meu coração e expresso aqui a minha gratidão.

Agradeço, primeiramente a Deus por me permitir estar aqui, apresentando este trabalho depois de tantos embates e conhecimento adquirido.

Agradeço a meus pais, Maria e Geraldo, por todo amor incondicional, palavras de suporte e incentivo, pelas lutas diárias. Não foi fácil, sabemos. Vocês são e sempre serão minhas maiores referências de vida.

Agradeço aos meus irmãos, Daniela, Diego e Tiago. Obrigada por fazerem parte da minha vida e servirem como espelho para minhas atitudes. Vocês representam a lição mais profunda de ética, dignidade, respeito, amizade e amor que carrego.

Agradeço aos amigos desta caminhada, Célia, Lucas e Élide, pelos incentivos diários, ajudas, troca de conhecimento e momentos felizes. Com certeza ajudaram a realização dessa trajetória ser mais prazerosa.

Agradeço à minha professora orientadora, Ms. Karla, que com grande sabedoria soube ouvir, sugerir, contribuir e me orientar nesta etapa tão importante de minha formação acadêmica.

Agradeço aos membros da comissão examinadora pela disponibilidade, leitura e sugestões que enriquecerão este trabalho.

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.” (Ayrton Senna)

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o estudo para a criação de um aplicativo para dispositivos móveis que realizará a comparação de preços de materiais de construção civil em Formiga-MG. A utilização de aplicativos está se tornando parte do cotidiano das pessoas e parte de suas ações pode ser realizada essencialmente por meios eletrônicos e digitais. A implantação do aplicativo se dá em um mercado que atua com preços distintos para um mesmo material em várias lojas, valores estes que diversas vezes o cliente não toma conhecimento por diversas motivações, tais como tempo de procura e deslocamento. Propõe-se então a disponibilização destes valores para clientes e profissionais da área e a possibilidade de envio de um memorial descritivo do produto a ser escolhido pelo profissional da área, que o auxiliará em suas atividades projetuais. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca da Revolução Digital e a construção civil, a tecnologia e o uso de *smartphones* para compra virtual, o tempo de procura de produtos em *sites* e em *sites* de compra de produtos destinados à construção.

**Palavras-chave:** Aplicativo. Construção civil. Android.

## **ABSTRACT**

This Work of Course Conclusion has like objective the study the creation of an app for mobile devices that which will perform the comparison of prices of civil construction materials in Formiga/MG. The use of applications is becoming part of people's daily lives and part of their actions can be performed essentially by somatic and digital means. The implementation of the app occurs in a market that acts with different prices for the same material in several stores, values that several times the customer does not know for various reasons, such as search time and displacement. It is proposed to make available the values for the clients and professionals of the area and a possibility of sending a descriptive memorial of the product to be designated by the professional of the area, which will help in their project activities. For this, bibliographical research was carried out on the digital revolution and civil construction, the technology and the use of smartphones for virtual purchase, the time of searching for products in sites and a search for buying sites of products for the civil construction industry.

**Keywords:** App. Civil Construction. Android.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela inicial da IDE <i>Android Studio</i> . .....	26
Figura 2 – Infraestrutura de <i>software</i> do Android. ....	28
Figura 3 – Vista de satélite da cidade de Formiga/MG. ....	33
Figura 4 – Compras em aplicativos. ....	36
Figura 5 – Compra via comércio eletrônico e lojas físicas. ....	37
Figura 6 – Opção de comprar pela Internet. ....	37
Figura 7 – Comércio eletrônico e tempo gasto em compras. ....	38
Figura 8 – Comércio eletrônico e flexibilidade no horário de atendimento. ....	38
Figura 9 – Relação preços e produtos comprados pela Internet é vantajosa. ....	39
Figura 10 – Compras via comércio eletrônico. ....	40
Figura 11 – Opção de compra pela Internet. ....	40
Figura 12 – Comércio eletrônico e tempo gasto em compras. ....	41
Figura 13 – Comércio eletrônico é uma boa opção devido a disponibilidade de horários. ....	41
Figura 14 – Valor dos produtos e local de compra. ....	42
Figura 15 – Aplicativos e otimização de processos de trabalho. ....	42
Figura 16 – Aplicativo de materiais de construção em Formiga/MG. ....	43
Figura 17 – Interface inicial do aplicativo. ....	44
Figura 18 – Comparação de preços no aplicativo. ....	45
Figura 19 – Interface do aplicativo para compradores. ....	46
Figura 20 – Interface do aplicativo para vendedores. ....	47
Figura 21 – Tela inicial do aplicativo. ....	48
Figura 22 – Exibição lista de produtos. ....	49
Figura 23 – Tela inicial do <i>site</i> . ....	50
Figura 24 – Visão geral do funcionamento do sistema. ....	51
Figura 25 – Diagrama de casos de uso. ....	55
Figura 26 – Compras em aplicativos. ....	65
Figura 27 – Grau de escolaridade. ....	66
Figura 28 – Recomendação de site ou aplicativo. ....	66
Figura 29 – Comércio eletrônico e acesso a melhores produtos. ....	67
Figura 30 – Recomendação de compras via Internet. ....	67
Figura 31 – Recomendação a amigos e parentes a buscar preços na Internet. ....	68

Figura 32 – Compra via comércio eletrônico e deslocamento físico até lojas.....	68
Figura 33 – Opção de comprar pela Internet.....	69
Figura 34 – Influência especialistas na escolha de um site de compras.....	69
Figura 35 – Compras frequentes pela Internet.....	70
Figura 36 – Comércio eletrônico e tempo gasto no processo de compra.....	70
Figura 37 – Arrependimento de comprar pela Internet.....	71
Figura 38 – Comércio eletrônico e tempo no dia-a-dia.....	72
Figura 39 – Comércio eletrônico e flexibilidade no horário de atendimento.....	72
Figura 40 – Navegar na web e ver produtos e preços como distração.....	73
Figura 41 – Relação de preços e produtos comprados pela Internet é vantajosa.....	73
Figura 42 – Compras em aplicativos.....	74
Figura 43 – Comércio eletrônico e acesso a melhores produtos.....	74
Figura 44 – Recomendação de compras via Internet.....	75
Figura 45 – Compra via comércio eletrônico e deslocamento físico até lojas.....	75
Figura 46 – Opção de comprar pela Internet.....	76
Figura 47 – Comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compra.....	77
Figura 48 – O comércio eletrônico é uma boa opção quando há pouco tempo no dia-a-dia.....	77
Figura 49 – Comércio eletrônico é uma boa opção devido a disponibilidade de horários.....	79
Figura 50 – O valor dos produtos influencia o local de compra.....	79
Figura 51 – Uso de aplicativos otimiza os processos de trabalho.....	80
Figura 52 – Relação de preços dos produtos comprados pela Internet é vantajosa.....	80
Figura 53 – Aplicativo de materiais de construção em Formiga/MG.....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronograma de atividades. ....	18
Quadro 2 – Requisitos funcionais.....	52
Quadro 3 – Requisitos não funcionais.....	53
Quadro 4 – Cadastrar <i>login</i> . ....	56
Quadro 5 – Efetuar login. ....	56
Quadro 6 – Buscar loja. ....	57
Quadro 7 – Buscar produto. ....	57
Quadro 8 – Enviar orçamento em PDF. ....	58

## LISTA DE SIGLAS

- BAAS – *Backend as a Service*
- CBIC – Câmara Brasileira de Indústria e Construção
- CE – Comércio eletrônico
- FIG – Figura
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDC – International Data Corporation
- IDE – *Integrated Development Environment*
- IEC – Comissão Eletrotécnica Internacional
- ISO – *International Organization for Standardization*
- MG – Minas Gerais
- NBR – Norma Brasileira
- PDF – *Portable Document Format*
- SGBD – Sistema de gerenciamento de banco de dados
- SQL – *Structured Query Language*
- URL – *Uniform Resource Locator*
- WWW – *World Wide Web*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1	Tema e problema.....	15
1.2	Justificativa .....	15
1.2.1	Objetivos.....	16
1.2.2	Objetivo geral .....	16
1.2.3	Objetivos específicos .....	16
1.3	Metodologia.....	17
1.4	Cronograma de atividades .....	17
<b>2</b>	<b>REVISÃO TEÓRICA E HISTÓRICA DO TEMA</b> .....	<b>19</b>
2.1	Revolução Digital e a construção civil .....	19
2.2	A tecnologia e o uso de <i>smartphones</i> para compra virtual .....	21
2.3	Relação tempo e procura de produtos em <i>sites</i> de busca.....	22
2.4	<i>Sites</i> de compra destinados à construção civil .....	24
2.5	O aplicativo.....	25
2.5.1	Aplicativos móveis.....	25
2.5.2	<i>Android Studio</i> .....	26
2.5.3	O Android .....	27
2.5.4	<i>Smartphones</i> e estatísticas .....	29
2.5.5	Banco de dados .....	30
2.5.6	Firestore .....	30
2.5.7	Publicando na <i>Play Store</i> .....	31
2.5.8	NBR 9126:2003 - Engenharia de <i>Software</i> – Qualidade de produto .....	31
<b>3</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO</b> .....	<b>33</b>
3.1	A cidade de Formiga/MG .....	33
3.2	Análise dos usuários de aplicativo na cidade.....	34

3.2.1	Caracterização da pesquisa .....	34
3.2.2	População e amostra da pesquisa .....	35
3.2.3	Resultados da pesquisa .....	35
4	TRABALHOS CORRELATOS.....	44
4.1	Zoom .....	44
4.2	Buscapé <i>Mobile</i> .....	46
4.3	Já cotei.....	47
4.4	Baixou agora .....	49
5	PROPOSTA PROJETUAL.....	51
5.1	Modelagem do sistema .....	51
5.2	Requisitos do sistema .....	52
5.3	Identificação dos atores .....	53
5.4	Casos de uso.....	54
5.4.1	Descrição dos casos de uso .....	55
6	CONSIDERAÇÕES finais .....	59
	REFERÊNCIAS .....	60
7	APÊNDICES .....	65
7.1	Apêndice A: Análise do questionário: Compras na Internet.....	65
7.2	Apêndice B: Análise do questionário: Compras na Internet na construção civil.....	74
8	ANEXOS .....	82
8.1	Anexo 1: Pranchas técnicas.....	82
8.2	Anexo 2: Pranchas de apresentação do projeto.....	84

## 1 INTRODUÇÃO

No contexto atual da sociedade cada vez mais os mercados, tecnologias, produtos e organizações estão sujeitas a mudanças, que provocam o aumento do nível de qualidade e exigência dos produtos e serviços, aumentando-se assim a demanda desses, de forma que necessitam se adequar cada vez mais a essa realidade que vem se alterando de forma contínua e exponencialmente rápida.

Com o avanço da tecnologia nas últimas décadas, percebe-se que mais da metade da população mundial possui um *smartphone* no mínimo e o utiliza diariamente. A oferta e procura por aplicações móveis que auxiliem o usuário em seu dia a dia e ainda lhe garanta solucionar problemas em um curto espaço de tempo segue em grande demanda (IDC, 2018).

A agilidade no processo de compra é uma necessidade cada vez mais imprescindível. A compra de produtos com melhor custo/benefício tem uma imposição cada vez maior na área da construção civil, tendo em vista que, os usuários sempre buscam por processos ágeis, com custo menor e de boa qualidade.

Segundo uma pesquisa realizada pela IDC (*International Data Corporation*) (2018), a venda de *smartphones* no terceiro trimestre de 2018 atingiu 355,6 milhões de vendas por todo o mundo. O aumento do uso dessa tecnologia acarretou um crescimento na demanda por pequenas aplicações para dispositivos móveis que ofereçam soluções simples e acessíveis a vários tipos de problemas, essas aplicações são popularmente conhecidas como aplicativos móveis.

Um dos problemas recorrentes na construção civil atualmente é a busca por produtos com qualidade, custo/benefício e um preço que agradem o consumidor simultaneamente. Porém, muitas vezes, ele busca somente por economia de tempo, custo menor e praticidade, de forma isolada e desorganizada, fato este que pode resultar em uma compra ineficiente. O consumidor poderia ter comprado o mesmo produto por um preço menor ou até mesmo um produto de melhor qualidade no mesmo valor, se fosse oferecido a ele o suporte necessário para esta compra e se houvesse um processo que descomplique a busca por estes produtos.

A proposta deste trabalho é a criação um aplicativo que solucionaria parte destes problemas, proporcionando ao usuário a busca por preços melhores e produtos de maior qualidade, seguindo o que lhe agrada e ainda com a possibilidade de gerar um orçamento com os produtos pré-selecionados por ele para comparação de valores.

## 1.1 Tema e problema

O *smartphone* transformou-se em um dispositivo que traz facilidades e agilidade para o usuário, através de sua capacidade de interação com ele e seu mundo externo. Seu agrupamento de aplicações permite aos usuários acesso a todas funcionalidades de um computador de mesa na palma da mão, ainda conseguindo utilizar Internet, câmera digital de qualidade aceitável, capacidade de realizar *downloads* e *uploads*, instalação de aplicativos e outras tantas funcionalidades. Tendo em vista estes fatos percebe-se que a busca por aplicações *mobile* que auxiliem os usuários em seu cotidiano aumentou.

O tema proposto neste trabalho de conclusão de curso é o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que realizará a divulgação de preços de materiais de construção civil em Formiga/MG, possibilitando ao usuário a oportunidade de, ao iniciar o aplicativo realizar a pesquisa por um produto ou loja da cidade e seus respectivos dados e ainda, comparar entre estas lojas os valores de um mesmo produto e qual seria mais vantajoso para a compra a partir da criação de uma lista com os produtos pré-selecionados por ele e valor total.

## 1.2 Justificativa

A realização deste trabalho se mostra oportuna, pois o mercado de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis está em constante crescimento, mostrando-se favorável a planos futuros. Ainda, pode-se destacar a necessidade por busca de preços na área da construção civil de forma simples e eficiente, com um simples toque no *smartphone* por exemplo, atividade esta que com o desenvolvimento do aplicativo proposto neste trabalho poderá ser realizada.

Um dos diversos problemas da realidade atual é o momento de adquirir produtos, o usuário referido não consegue se deter somente em valores, qualidade e custo benefício, muitas vezes atém-se apenas na funcionalidade do produto, suas vantagens e possíveis desvantagens, em suma, acaba não possuindo tempo hábil para realizar comparações e por fim fazer a compra que lhe ocasione mais benefícios.

A busca física por preços em diversas lojas se torna cada vez mais onerosa, há custos com deslocamento, espera por atendimento, o fator tempo também se torna um determinante no momento de escolha de uma loja pelo usuário. Essa busca poderá ser resolvida pelo aplicativo, podendo o usuário pesquisar pelo produto que

necessita e através de valores e dados informados pelo aplicativo determinar o local de compra.

A procura por dados dos produtos selecionados também se torna trabalhosa para o profissional da área, tendo o mesmo que procurar estas informações em manuais, *sites*, lojas físicas etc. Se, ao escolher o produto pelo aplicativo o profissional já conseguir estas informações, o tempo de projeto poderá ser otimizado, permitindo assim a oportunidade de agilizar o processo de projeto, na criação de memorial descritivo, dentre outras atividades da área.

O aplicativo será desenvolvido exclusivamente para funcionamento na cidade de Formiga/MG, onde ainda não existe nenhum aplicativo com tais características, tanto como no Brasil, também pode ser destacada a necessidade de uma ferramenta que resolva as necessidades dos profissionais da área de forma rápida e eficaz, solucionando os problemas de deslocamento e tempo enfrentados, facilitando a busca por produtos com custo benefício que agrade ao consumidor final.

### **1.2.1 Objetivos**

Os objetivos apresentados expõem o objetivo geral e objetivos específicos deste trabalho de conclusão do curso de Arquitetura e Urbanismo.

### **1.2.2 Objetivo geral**

Desenvolver um aplicativo para a divulgação de preços de materiais de construção na cidade de Formiga/MG, que poderá ser utilizado de forma que o usuário consiga procurar o produto que deseja e seu valor sem a necessidade de comparecimento em diversas lojas buscando por um preço ou produto melhor, identificando em quais lojas o produto desejado está disponível e seu valor.

### **1.2.3 Objetivos específicos**

Para o cumprimento do objetivo geral, adotou-se alguns objetivos específicos como:

- Realização de um estudo bibliográfico relacionado a criação e utilização de aplicativos para dispositivos móveis;
- Análise das necessidades do mercado de Formiga/MG para o aplicativo por meio da aplicação de questionário em profissionais da área;

- Criação do aplicativo por meio de *software* específico (*Android Studio*);
- Validação do aplicativo para verificação de sua aplicabilidade;
- Permitir aos usuários do aplicativo proposto, a busca de produtos e o envio do arquivo de orçamento de forma eficiente.

### **1.3 Metodologia**

Este trabalho de conclusão de curso, dividiu-se em duas etapas, a primeira constituindo-se de uma revisão bibliográfica, composta inicialmente por um estudo bibliográfico feito na literatura, artigos e periódicos relacionados ao tema, e a segunda parte que se refere à proposição projetual e a criação do aplicativo.

O primeiro capítulo da revisão teórica aborda o tema Revolução Digital, tecnologia e o uso de aplicativos *mobile* na construção civil, sendo apresentados no decorrer do trabalho, a relação tempo e procura de produtos na construção, *sites* de compra de materiais, *softwares* para desenvolvimento de aplicativos e todos aspectos inerentes a criação do aplicativo proposto. O segundo capítulo do trabalho trata-se da contextualização do objeto de estudo abordando a cidade alvo e uma análise dos possíveis usuários da aplicação. No terceiro capítulo serão apresentados trabalhos correlatos ao tema abordado, identificando características semelhantes ao projeto e os aspectos que garantiram a sua eficiente inserção no mercado.

Por fim, encerrando o referencial teórico, o quarto capítulo mostra proposta da aplicação de comparação de preços da construção civil e o ambiente de desenvolvimento da aplicação.

### **1.4 Cronograma de atividades**

O QUADRO 1 mostra a relação de atividades desenvolvidas em cada mês do ano de 2019.

Quadro 1 – Cronograma de atividades.

	ATIVIDADES	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
TCC FUNDAMENTAÇÃO	Revisão teórica e histórica do tema										
	Contextualização do objeto de estudo										
	Trabalhos correlatos										
	Casos de uso										
	Conclusão e apresentação da primeira fase										
TCC PROPOSIÇÃO	O aplicativo										
	Banco de dados										
	Criação do aplicativo										
	Finalização e apresentação										

Fonte: A autora, 2019.

## 2 REVISÃO TEÓRICA E HISTÓRICA DO TEMA

Neste capítulo é apresentada uma base teórica de pesquisas realizadas necessárias para obter os conhecimentos gerais e específicos do tema para a criação do aplicativo.

### 2.1 Revolução Digital e a construção civil

Ducker (2000) compara o surgimento da Internet com a invenção da máquina a vapor, que acarretou a criação das ferrovias possibilitando uma redução no prazo de entrega sem tirar espaço dos carros. Ainda afirma que da mesma forma como a máquina a vapor foi o alicerce da Revolução Industrial, a Internet representa a base da Revolução Digital. Hoje é mais do que habitual comprar produtos, pesquisar preços e contratar serviços através da Internet. Mais recentemente, Klaus (2012) aponta que ao longo dos anos a evolução da tecnologia foi estrondosa, e com ela surgiu a Internet, que possibilitou a interação entre povos de diferentes culturas não importando a distância entre eles. Essa comodidade condiciona algumas das atuais atividades da sociedade, ficando a mesma cada vez mais atrelada ao que acontece na rede.

Hoje, uma ampla parte da população mundial integra a rede mundial de computadores - a Internet - seja em seus domicílios e escritórios por meio de computadores *desktops* ou por dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*. Essa tecnologia que se tornou indispensável na vida das pessoas surgiu no ano de 1969, através de um projeto piloto militar que pretendia realizar a transmissão de dados via computadores interligados, porém distantes, para a troca de dados sem a interferência de rádios ou sem que o inimigo capturasse essas informações (KLAUS, 2012).

Segundo Pinheiro (2011) apenas em 1980 que a Internet começou a ter maior importância na sociedade com a instalação de computadores que eram potentes até então, estes computadores foram alocados em locais estratégicos como universidades importantes e centros de pesquisas, que tinham como finalidade a troca de informações de cunho científico. No ano de 1989 surgiram os *links*<sup>1</sup> e a *www* (*World Wide Web* – Rede de alcance mundial) que instalaram uma nova era na troca de

---

<sup>1</sup> *Link* um link é o "endereço" de um documento (ou um recurso) na web.

arquivos e mensagens, a partir disso a Internet ficou aberta a usuários domésticos e empresas se expandindo pelo mundo criando um “mundo virtual”.

Guimarães (2015) afirma que a Internet foi um fator determinante na globalização e que é por meio dela que a maior parte das operações de comércio eletrônico são feitas atualmente. A Internet chegou no Brasil no final da década de 1980 e possuía acesso restrito para a área de pesquisas acadêmicas em universidades, apenas no ano de 1995 a conexão foi liberada para distribuição comercial por intermédio de provedores, que na época limitavam a acessibilidade a esse meio devido à vinculação com linhas telefônicas.

Após a invenção e disseminação das redes móveis, a utilização de Internet se tornou imprescindível no dia a dia das pessoas. A conexão por intermédio de *smartphones* tornou o acesso a rede possível em qualquer local e horário, a todo momento as pessoas estão com seu celular em mãos ou próximo, e conseqüentemente com Internet tornando fácil o acesso as mais variadas informações (GUIMARÃES, 2015).

Segundo Porto e Kadlec (2018) a construção civil é uma das indústrias mais antigas da civilização, representa uma das maiores parcelas da setorização da economia mundial. Porém, historicamente tem sido uma das mais lentas na adoção de novas tecnologias.

O setor de construção civil demarcou importantes momentos no histórico de desenvolvimento das civilizações, ele começou a existir quando o homem deixou de ser nômade e estabeleceu-se em locais fixos, necessitando assim de estruturas para seu assentamento. Embora seja uma prática arcaica, o nível de tecnologia utilizado na antiguidade em construções pode ser dito como alto em relação às épocas em que ocorriam, pois construíam estruturas duráveis e de excelente qualidade como pirâmides, aquedutos, catedrais, templos entre outros, que eram construções inovadoras quando posicionados quanto à época que foram construídos. Entretanto, um longo tempo se passou e pouca coisa mudou em relação ao modo de construir, o nível de precisão e qualidade dos processos avançou, porém, continuam funcionando com base nos mesmos princípios de controle manual, operadores humanos, respostas visuais etc. (PORTO E KADLEC, 2018).

Vissoto e Boniati (2013) expõem que a utilização do comércio eletrônico proporciona benefícios aos vendedores e aos compradores. O mercado de vendas é expandido pela disponibilização dos seus recursos. O principal benefício para os

compradores é a compra eficiente, as lojas *online* proporcionam uma maior disponibilidade de produtos com um serviço personalizado e preços menores. Já para os vendedores o benefício está na economia de despesas especialmente nas relativas ao capital e ao trabalho.

De acordo com informações obtidas no site da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2019) o crescimento do setor da construção civil foi de 45,5% nos últimos 20 anos. Tecnologias e técnicas novas surgem a todo momento em função do processo de globalização, com a evidenciação da evolução da tecnologia o público consumidor tem mais informações ao seu alcance, destacando a competitividade comercial e a necessidade por uma prestação de serviços de qualidade. Concomitantemente tem crescido o nível de exigência dos usuários que procuram por qualidade e custo benefício, sendo os principais focos no momento do consumo.

## **2.2 A tecnologia e o uso de *smartphones* para compra virtual**

Os *smartphones* se tornaram uma tendência entre as pessoas, com suas funcionalidades que vão além de realizar ligações e enviar mensagens, são dispositivos que permitem enviar e receber dados utilizando a rede mundial de computadores – a Internet. Desta forma é possível enviar fotos, vídeos, mensagens e *gifs*, usá-los para acessar e-mails, redes sociais, notícias, entre outras informações. Um dos motivos desta grande procura é a possibilidade de utilização de aplicativos que ajudam as pessoas em suas tarefas cotidianas, desde tarefas simples como alarmes, até tarefas complexas como transações bancárias, estes dispositivos são capazes de fazer tudo que você faria com um *desktop* (SOARES, 2016).

A disseminação das tecnologias vem permitindo que serviços sejam customizados para atender às necessidades e ao perfil dos mais diversos tipos de usuários. Estas mudanças geram conseqüentemente, resultados positivos pois além de tornar mais ágil a prestação de um serviço, integra o cliente e o vendedor de forma *online* (MCCARTHY, 2011). Segundo Oliveira e Medina (2007), pode ser observado também que, nas últimas décadas o crescente uso de dispositivos móveis e sua evolução constante tem feito com que os usuários se mantenham sempre atualizados a fim de se adaptarem à infinidade de aplicações existentes nestes dispositivos. Estas aplicações existentes nos ambientes de programação tornaram máquinas como os

celulares, em ferramentas potentes que ganharam autonomia em função do acesso à informação de forma prática e rápida.

Em 2014, foram acionadas 800 milhões de novas linhas de *smartphones* no mundo (EXAME, 2014). Um estudo da IDC Brasil indica que, também no mesmo ano, 104 *smartphones* foram comercializados por minuto. De janeiro a dezembro de 2014 foram 54,5 milhões de dispositivos vendidos, 55% a mais do que em 2013 (IDC, 2015).

Uma das principais utilizações do *smartphone* no processo de compra é a pesquisa comparativa de produtos e preços. Segundo Bueno (2013), o estudo “*Our Mobile Planet*” (Nosso Planeta Móvel), lançado pela Google em 2013, 45% dos donos de *smartphones* pesquisados realizaram a compra por meio de um computador depois de fazer uma pesquisa móvel, e 27% fizeram a compra diretamente pelo celular. Outros 30% acabaram fazendo a compra de forma *offline*, dirigindo-se à loja física depois de fazer a pesquisa no dispositivo.

Os dados sobre a influência dos *smartphones* na decisão de compra são bem semelhantes: 31% dos usuários levam seus celulares às lojas para pesquisar produtos. Outros 29% chegaram a mudar de ideia quanto às compras na loja física após realizarem uma pesquisa no celular e 30% mudaram de ideia quanto às compras *online* após terem buscado informações na Internet com seus aparelhos móveis (IDC, 2015).

Estes dados mostram como atualmente os *smartphones* influenciam o processo de compra, os usuários não aceitam pagar mais caro por um produto que tenha um valor menor em outra loja e já estão abandonando a antiga barreira da segurança nas compras *online*, que já foi um grande entrave ao sucesso do comércio eletrônico (BUENO, 2013).

### **2.3 Relação tempo e procura de produtos em sites de busca**

A utilização da Internet para fins comerciais estabeleceu uma nova era nas relações do comércio presencial, ocasionando o surgimento de uma nova alternativa de comercialização de produtos, serviços e informações, o comércio eletrônico (CE) que pode ser definido como qualquer forma de processo em que as partes interagem eletronicamente, ou seja, toda a operação de compra e venda ocorre sem contato físico. O comércio eletrônico ocasionou vantagens como a comparação de preços, a interatividade entre os usuários e a empresa que lhe vende os produtos. Essa é a

nova forma de relacionamento do sistema de compra e venda e muitas vezes determina o sucesso de uma nova marca/empresa (PERIOTTO, 2001).

Nenhuma pessoa realiza a compra de um produto a não ser que exista um problema, uma necessidade ou um desejo de sua parte. Segundo Engel, Blacwell e Minard (2005), todo o processo de decisão de compra do consumidor demonstra como as pessoas procuram uma solução simples para problemas rotineiros, que os levam à procura e compra de produtos de todos os tipos em *sites* e aplicativos. Neste processo o consumidor decide o que vai comprar, se deve comprar, quando comprar e como pagar, logo pode-se reafirmar que se estas informações acerca do produto estiverem disponíveis em um aplicativo as chances de compra dele aumentam.

O ato de comprar um produto em geral é a resposta a um problema, por exemplo, o cimento da obra acabou, logo surge a necessidade de ir à loja de materiais comprar o necessário para dar continuidade a etapa da obra que estava sendo executada. Porém será necessário ao responsável pela obra a procura por uma loja que o preço esteja menor e que o forneça no tempo mais ágil possível, ora, se houver a possibilidade de realizar todas estas tarefas em um aplicativo móvel tempo e recursos serão economizados.

Churchill e Peter (2012), indicam que o processo de compra envolve cinco etapas, sendo: reconhecimento da necessidade, busca de informações, avaliações das alternativas, decisão de compra e avaliação pós-compra, que todas sofrem influências de elementos sociais, marketing e circunstanciais.

Ao identificar que necessita de um produto, o usuário procura os meios mais favoráveis para obtê-lo. Desta forma, a busca por informações do produto é o que o leva a tomar a decisão de onde e como comprá-lo. Uma das formas de obter estas informações é através da busca em *sites* que podem trazer resultados positivos para os vendedores do comércio eletrônico, se o usuário identificou o produto que desejava por um preço que lhe agrada a probabilidade de aquisição deste produto aumenta consideravelmente (SOLOMON, 2011).

Galinari *et al* (2015, p. 142) ainda afirmam que o comércio eletrônico contribui com o bem-estar dos compradores, partindo do ponto de vista da economia de tempo e do custo de deslocamento até uma loja física.

Além de redução de barreiras de tempo (*sites* operam 24 horas por dia) e de distância (acesso a lojas estabelecidas em outros países); a entrega imediata de produtos digitais, como *e-books*, *softwares*, *e-tickets*; e a possibilidade de customização de produtos, a exemplo de artigos do vestuário, óculos, computadores, carros etc. (GALINARI et al. 2015, p.142).

Churchill e Peter (2012) apontam que após considerar as opções disponíveis em *sites* os consumidores podem realizar rapidamente sua compra. Esta é uma etapa crucial nas vendas *online*, em poucos minutos o usuário pode decidir o que comprar, como pagar e onde receber, facilmente na tela de um computador ou *smartphone*. O consumidor pode até mesmo facilmente decidir desistir da compra caso nenhuma das opções disponíveis atendam suas necessidades, simplesmente com um clique na tela.

A tomada de decisão demorada geralmente é feita quando se procura por um produto complexo, de valor mais alto, pouco conhecido ou de grande valor para o consumidor. Envolve a comparação das opções disponíveis, sendo consultadas diversas fontes de informações, abrangendo investimento considerável de tempo e esforço quando comparados a procura por outros tipos de produtos considerados comuns (CHURCHILL E PETER, 2012).

#### **2.4 Sites de compra destinados à construção civil**

Os materiais de construção civil possuem alto valor, fator este, que condiciona todos que necessitam deles a motivação de procurar pelos menores preços na hora das compras. E para conseguir tal feito, é necessário planejar as compras e pesquisar preços, ter um planejamento adequado é importante para comprar os produtos certos e saber se realmente compensa comprar *online* (VISSOTO E BONIATI, 2013).

Tendo o memorial de todos os materiais a serem utilizados na obra, é possível comprar quantidades maiores por preços bem menores, por exemplo, o bloco de concreto no *site* “Pra Construir” (<https://praconstruir.com.br/>) é 2% mais barato quando realizada uma compra de 250 peças, comparada ao valor do bloco unitário, de acordo com pesquisa realizada no *site*, PRA CONSTRUIR (2018).

Existem diversos *sites* que disponibilizam a compra de produtos relacionados à construção civil, incluindo Leroy Merlin (2019), que disponibiliza em seu *site* a venda de produtos de construção, acabamento, bricolagem, decoração e jardinagem. A Telha Norte (2019), possui um *site* que vende materiais de construção como pisos e revestimentos, portas e janelas e materiais para banheiros e cozinhas; existe também o Casa & Construção (2019) que vende materiais de iluminação, construção e

hidráulico, pisos e revestimentos, metais e acessórios, móveis, decoração e tintas; o *site* Pra Construir (2018) que vende materiais básicos de construção, madeira, aço, acabamentos, tijolos e blocos. Somente alguns destes *sites* possuem aplicativos para compra de materiais e disponibilizam entregas para determinadas regiões.

## 2.5 O aplicativo

Com a finalidade de facilitar o desenvolvimento do sistema, serão utilizadas algumas ferramentas para acelerar e dar mais qualidade ao processo (CECCATTO, 2012). As ferramentas serão apresentadas nos tópicos a seguir.

O sistema operacional escolhido para ser hospedado o aplicativo é o Android ou iOS, o Android devido ao uso universal, sendo a plataforma mais utilizada atualmente em dispositivos móveis (WILL, 2017) e o iOS por ser exclusivo da marca Apple e ocupar grande parte do mercado. O aplicativo será desenvolvido inicialmente para Android. Juntamente com isso, o *software* escolhido para o desenvolvimento do aplicativo é o *Android Studio*<sup>2</sup>, por ser a plataforma padrão de desenvolvimento para Android e por possuir um nível de desenvolvimento simplório, dentro do mesmo o aplicativo será desenvolvido pelo *plugin* Flutter no qual serão desenvolvidos os códigos do aplicativo (CARVALHO, 2013).

### 2.5.1 Aplicativos móveis

Lechetta (2013) cita em seus estudos que os aplicativos móveis são *softwares* que utilizam de um dispositivo móvel afim de realizar alguma função para o usuário do dispositivo. São programas simples que oferecem determinadas funções que podem ser baixadas e utilizadas em um dispositivo móvel.

Ainda segundo Soares (2016) os aplicativos são desenvolvidos com o intuito de auxiliar a vida das pessoas em seu cotidiano, oferecendo um serviço simples e de fácil alcance, podendo ser utilizado com apenas alguns toques na tela. Cada dispositivo móvel provê uma plataforma diferente para que seus aplicativos possam ser instalados e executados. As plataformas mais utilizadas no mercado atualmente são Android e iOS<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> <https://developer.android.com/studio?hl=pt-br>

<sup>3</sup> iOS é o sistema operacional exclusivo da marca *Apple*.

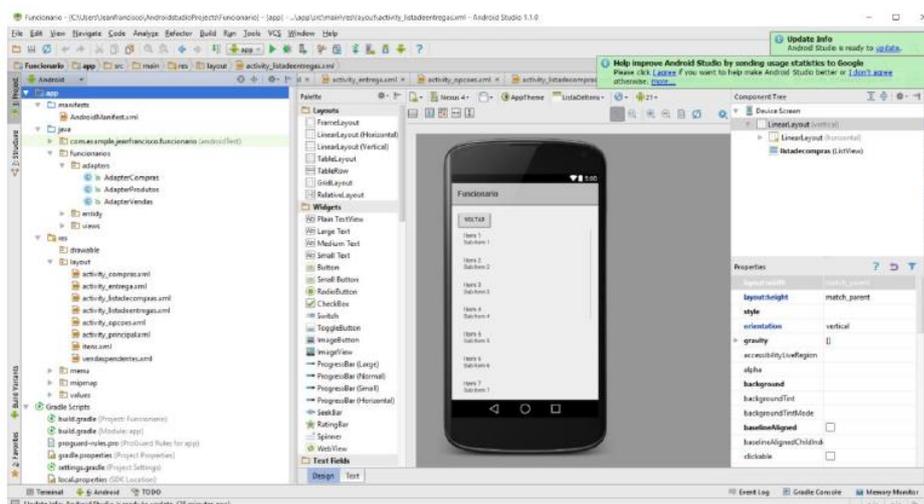
Oliveira e Medina (2007) citam que a dispersão das tecnologias permite que os serviços sejam customizados para atender à necessidade individual e aos perfis de cada cliente dos mais diversos estabelecimentos. Estas mudanças ocasionaram resultados favoráveis ao mercado, pois tornam mais ágil a prestação de um serviço e integra diretores, clientes e funcionários. Observa-se também que nas últimas décadas, os dispositivos móveis estão fazendo com que os usuários se mantenham constantemente atualizados e em contínuo processo de aprendizagem a fim de se adaptarem às aplicações lançadas a todo momento.

### 2.5.2 *Android Studio*

A ferramenta escolhida para o desenvolvimento do aplicativo é o *Android Studio*, pelo fato de ser a plataforma IDE (*Integrated Development Environment – Ambiente Integrado de Desenvolvimento*) oficial de desenvolvimento do sistema operacional Android. Criado especialmente para o Android, ele agiliza os processos e auxilia na criação de aplicativos de qualidade para a plataforma. Dentro deste *software* será utilizado o *plugin* Flutter, que permite o desenvolvimento de aplicativos de forma mais prática e rápida do que pela linguagem padrão do *Android Studio* (CARVALHO, 2013).

O leiaute do *Android Studio*, como pode ser visto na FIG. 1, é simples e intuitivo. Entre os recursos disponíveis está a fácil alteração visual de uma janela do aplicativo, opções para visualizar a exibição do conteúdo em diversos idiomas e leiautes pré-definidos que facilitam o desenvolvimento do aplicativo.

Figura 1 – Tela inicial da IDE *Android Studio*.



Fonte: A autora, 2019.

Segundo Ogliari e Brito (2014) para o desenvolvimento de um aplicativo é necessário estabelecer um leiaute a partir do qual se definirá a interface que será visualizada pelo usuário, ele pode ser alterado durante o projeto e pode ser declarado diretamente em XML (*eXtensible Markup Language*) ou por meio dos recursos do *Android Studio*, podendo ser *Linear Layout*, *Relative Layout*, *List View* e *Grid View*, sendo explicados a seguir:

- *Linear Layout*: grupo que adiciona as visões conforme adicionadas em uma única direção, vertical ou horizontal;
- *Relative Layout*: assegura que conforme forem acrescentadas as visões, elas fiquem alinhadas as demais, auxiliando na obtenção de leiautes mais organizados;
- *List View*: possibilita a exibição de um índice de itens que serão acrescentados com a rolagem da lista;
- *Grid View*: expõe os itens em uma grade bidimensional com rolagem.

### 2.5.3 O Android

O Android é um sistema operacional desenvolvido pela Google e atualmente mantido pela *Open Handset Alliance*<sup>4</sup>, um grupo de empresas que tem como objetivo a criação de padrões abertos e gratuitos para dispositivos móveis (GOOGLE, 2018).

Segundo Soares (2016), o sistema Android funciona praticamente como qualquer outro sistema para dispositivos móveis, oferece a função de gerenciar aplicativos e manusear os recursos de *hardware* disponíveis no dispositivo. Ele permite que o usuário associe sua conta do Google ao dispositivo e assim ele pode ter acesso aos dados utilizados nos aplicativos padrões do sistema, também conta com a *Google Play Store*, que é uma loja virtual onde é possível baixar e instalar os aplicativos desenvolvidos e disponíveis para Android.

Segundo Pereira (2009) o principal objetivo do Android é ser uma plataforma moderna e flexível, que possibilita o desenvolvimento de novos aplicativos de forma ágil e inovadora, conforme vão surgindo e as próprias comunidades de desenvolvimento e seus desenvolvedores trabalham para a construção de novas aplicações.

---

<sup>4</sup> Open Handset Alliance é uma aliança de diversas empresas com a intenção de criar padrões abertos para telefonia móvel (LECHETA, 2013).

De acordo com um estudo realizado por Ogliari e Brito (2014) a estrutura do Android (FIG. 2) é “composta por uma pilha, que inclui um sistema operacional Linux, um conjunto de bibliotecas, Interface de Programação de Aplicativos chamada *Android Runtime*, aplicações preexistentes no Android e aplicações diversas”, onde cada parte é responsável por gerenciar seus projetos.

Figura 2 – Infraestrutura de *software* do Android.



Fonte: Android Developer (traduzido pela autora), 2019.

Segundo Ogliari e Brito (2014) essa arquitetura é dividida da seguinte forma:

- *Linux kernel:* encarregado dos serviços centrais do sistema, como segurança, gerenciamento de memória, processos, rede e drivers. Opera também na camada de abstração entre *software* e *hardware*;
- Tempo de execução do Android: se refere às bibliotecas básicas do sistema operacional, que são utilizadas pelas demais bibliotecas;
- Bibliotecas: traz um conjunto de bibliotecas que são utilizadas por vários componentes do sistema, incluída nela estão as funções para navegadores

*web*, aceleração de *hardware*, renderização 3D e funções de acesso à biblioteca de banco de dados;

- Estrutura do aplicativo: permitem a construção de aplicações ricas e inovadoras, através de acesso livre ao *hardware*, acesso às informações locais, execução de serviços em *background* etc.;
- Aplicações: é onde se encontram todos os aplicativos Android, como *e-mail*, contatos, navegador *web* e as aplicações dos desenvolvedores disponibilizadas aos usuários.

Segundo Soares (2016) o Android opera principalmente em dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, também é utilizado em outros dispositivos como *notebooks*, TVs (*Android TV*), relógios de pulso, carros (*Android Auto*), consoles e câmeras digitais.

O Android é o sistema operacional mais utilizado no mundo, segundo a empresa de pesquisa e consultoria de tecnologia da informação Gartner (GARTNER, 2016), em 2015 o Android representava 80,7% do número de dispositivos adquiridos no mercado, enquanto seu concorrente iOS tinha 17,7% e o *Windows Phone* apenas 1,1% do mercado.

#### **2.5.4 Smartphones e estatísticas**

O termo *smartphone* pode ser definido como um sinônimo para celulares de alta tecnologia. Em tradução literal significa “telefone inteligente”, sendo o termo uma referência à alta capacidade de processamento destes dispositivos. Também podem ser definidos como dispositivos que tem a capacidade de rodar *softwares* de terceiros, popularmente conhecidos como aplicativos (COUTINHO, 2014).

O uso de *smartphones* e aplicativos mudou a forma de como as pessoas acessam e lidam com a informação, o espaço de tempo para respostas diminuiu com eles, segundo Lyytinen, 2003, p.63:

O crescimento da penetração dos *smartphones* e das redes sociais demonstra a importância da tecnologia e do conceito de conexão como forma de tradução da ideia de pertencimento do homem contemporâneo. Assim, essa nova ordem representada pela crescente importância do acesso à informação e pela possibilidade de estar conectado está alterando, de forma significativa, as dinâmicas sociais, permitindo novas formas de colaboração e interação. (LYYTINEN, 2003, p. 63).

Um dos dados mais relevantes encontrado é o crescente comportamento do brasileiro em relação a compras *online* com os seguintes percentuais: 69% dos consumidores utilizam o *smartphone* para a pesquisa de produtos e 63% utilizam o mesmo para a comparação de preços (BOUÇAS, 2015).

### 2.5.5 Banco de dados

Date (2004), define banco de dados como um sistema computadorizado com o intuito de manutenção de registros e dados, armazenando informações de forma que os usuários busquem e tenham acesso a elas. Pode-se concluir que sistemas de bancos de dados é um sistema de armazenamento de dados baseado em computador, ou seja, um sistema com objetivo de registrar, manter e processar informações.

Um sistema de banco de dados é criado com o intuito de armazenar informações e permitir que seus usuários busquem pelas mesmas quando necessário, também permite a atualização e exclusão de dados inseridos nele (DATE, 2004).

Segundo Date (2004) sistemas de bancos de dados tem diversas vantagens, dentre elas está a independência de armazenamento de dados físicos, permitindo o acesso de determinada informação de qualquer local do mundo, a segurança também é uma vantagem, sendo assegurado que a única forma de acesso ao banco de dados será por meio dos canais e usuários apropriados e autorizados.

O Android utiliza uma biblioteca de banco de dados baseada em SQL (*Structured Query Language*)<sup>5</sup> que atua como um “mini-SGBD<sup>6</sup>”, que controla diversos bancos de dados que contém diversas tabelas (LECHETA, 2013).

A linguagem SQL é usada para o acesso e manipulação de dados através de consultas, com a mesma registros podem ser adicionados, editados e deletados (ROUSE, 2016).

### 2.5.6 Firebase

O *Firestore* é uma plataforma *BAAS* (*Backend as a Service*) pertencente ao Google que é utilizada para plataformas *Web* e *Mobile*, sendo utilizado por grande

---

<sup>5</sup> SQL é uma linguagem de pesquisa para banco de dados.

<sup>6</sup> SGBD = Sistema de gerenciamento de banco de dados. É um *software* que incorpora as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados (LECHETA, 2013).

parte do mercado em detrimento da quantidade de serviços oferecidos por ele e sua facilidade de implementação (ORLANDI, 2019).

Ainda segundo Orlandi (2019) essa plataforma oferece recursos necessários para desenvolvimento de aplicações *mobile*, tais como configuração do servidor, integração com o banco de dados, um sistema de notificações *push* que são integrados de forma simples ao aplicativo.

Esta plataforma foi utilizada para o armazenamento de dados do aplicativo, tais como informações de produtos, lojas, usuários e pedidos realizados pelo usuário.

### **2.5.7 Publicando na *Play Store***

Com o intuito de auxiliar a distribuição de aplicativos do sistema operacional Android, foram criados o *site* e o aplicativo Google *Play*<sup>7</sup> que fornece um lugar comum para os desenvolvedores disponibilizarem suas aplicações (LECHETA, 2013).

Segundo Vara (2015), ao estar pronto para distribuição, um aplicativo precisa ser assinado digitalmente antes de ser publicado na *Play Store*. O *Android Studio* realiza essa assinatura digital. Após essa etapa ser feita pode ser realizada a publicação na *Play Store*, sendo necessário ter uma conta de desenvolvedor no Google previamente cadastrada.

O *Android*, em fevereiro de 2019, contava com 2.545.052 de aplicativos publicados de acordo com o *site* AppBrain (2019). O sistema operacional detinha nesta data, aproximadamente 90% do mercado de dispositivos móveis.

Atualmente o valor para criar uma conta de desenvolvedor na *Play Store* é 25 dólares e a quantidade de aplicativos que podem ser publicados por usuário é ilimitada.

### **2.5.8 NBR 9126:2003 - Engenharia de *Software* – Qualidade de produto**

No Brasil, não existe legislação específica para desenvolvimento de *softwares*, existindo somente a NBR 9126 de junho de 2003 - Engenharia de *software* - Qualidade de produto, que “descreve um modelo de qualidade do produto de *software*, composto de duas partes: a) qualidade interna e qualidade externa e b) qualidade em uso.”. Esta norma também aborda características de qualidade de uso que são manifestadas

---

<sup>7</sup> <https://play.google.com/store>

quando o *software* é utilizado e são resultantes de atributos internos do *software* NBR 9126:2003 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003).

Essa norma define seis características que indicam a qualidade dos *softwares*: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (ABNT, 2003).

De acordo com as definições da norma, funcionalidade é a “capacidade do produto de *software* de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o *software* estiver sendo utilizado sob condições especificadas” (ABNT, 2003, p. 8).

Confiabilidade é “a capacidade do *software* de manter seu nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas” (NBR ISO/IEC 9126, ABNT, 2003, p. 8).

Usabilidade é a “capacidade do produto de *software* de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas.” (NBR ISO/IEC 9126, ABNT, 2003, p. 9).

Eficiência, ainda conforme a normativa, é a “capacidade do produto de *software* de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas” (NBR ISO/IEC 9126, ABNT, 2003, p.10).

Manutenibilidade é a “capacidade do produto de *software* de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do *software* devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais” (NBR ISO/IEC 9126, ABNT, 2003, p. 10).

E, por fim, a portabilidade, que é a “capacidade do produto de *software* de ser transferido de um ambiente para outro” (NBR ISO/IEC 9126, ABNT, 2003, p.10).

### 3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

#### 3.1 A cidade de Formiga/MG

De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2018), a população estimada do município de Formiga/MG (FIG. 3) é de 67.540 pessoas, com uma densidade demográfica de 46,36 hab./km<sup>2</sup> e extensão territorial de 1.501,915 km<sup>2</sup>. Está localizado a 206 km da capital mineira Belo Horizonte e 462 km de São Paulo/SP (GOOGLE MAPS, 2019).

Figura 3 – Vista de satélite da cidade de Formiga/MG.



Formiga  
Minas Gerais, 35570-000

Fonte: Google, 2019.

Acerca da origem do nome da cidade de Formiga/MG, existem três versões. Uma é a de que a denominação teria surgido da referência a uma correição de formigas que atacou a carga de tropeiros que estavam de passagem no local onde hoje é o rio Formiga. Outra versão é atribuída pelo autor Leopoldo Corrêa, que atribuiu o nome Formiga ao mesmo que era dado em determinadas circunstâncias aos aldeamentos de índios, que foram criados na região pelo governador da capitania de Goiás. O nome formiga era estendido também ao ribeirão existente no sítio (FORMIGA, s.d.).

Os habitantes da cidade têm costumes característicos de cidades do interior, tais como festas de congado, folia de reis, procissões, barraquinhas nas ruas em festividades religiosas. É uma cidade bem desenvolvida, contendo algumas indústrias de produtos alimentícios e várias fábricas de facções, colégios e escolas que são

referências na região, possuindo ainda o Instituto Federal Minas Gerais (IFMG), que oferta cursos técnicos e de graduação gratuitamente à comunidade e o Centro Universitário de Formiga – UNIFOR/MG, sendo uma instituição de caráter privado que oferece diversos cursos de graduação e pós-graduação (JÚNIOR, 2017).

Júnior (2017) diz que como principais fontes de renda para a cidade podem ser consideradas as fábricas, o comércio e a extração de calcário e areia, que ocasionou o surgimento do apelido da cidade de Cidade das Areias Brancas.

### **3.2 Análise dos usuários de aplicativo na cidade**

Para realizar a análise de demanda dos usuários de aplicativos de comparação de materiais de construção em Formiga/MG, a autora elaborou dois questionários com perguntas referentes a compras realizadas na Internet e compras de materiais para construção civil na Internet afim de avaliar a demanda do aplicativo na cidade e seus usuários.

A coleta de dados ocorreu no período de 18/03/2019 a 30/03/2019. Foram aplicados dois questionários: o primeiro intitulado “Compras na Internet” destinado a todos usuários de internet que utilizam *smartphones* na compra de produtos e o outro titulado “Compras na Internet na construção civil” destinado aos profissionais de arquitetura e engenharia civil que atuam na cidade de Formiga/MG. Todos dados obtidos são impessoais e aleatórios dentro do padrão estabelecido, sendo que a autora não teve acesso ao perfil dos entrevistados.

Os questionários aplicados encontram-se disponíveis nos apêndices A e B deste trabalho.

#### **3.2.1 Caracterização da pesquisa**

O estudo realizado pelas duas pesquisas pode ser classificado como descritivo transversal e de natureza quantitativa. Considera-se descritivo transversal por ter sido realizado em um determinado instante de tempo e por procurar analisar relações entre as variáveis do uso da Internet para compras por meio de *smartphones*. A natureza quantitativa, pois os resultados podem ser quantificados e são tomados como se constituíssem um retrato real da população pesquisada e vale da medição numérica das pressuposições acerca do problema de pesquisa (ALMEIDA, 2016).

Para conseguir atingir as informações necessárias para fundamentação desta pesquisa, optou-se por realizar um levantamento de campo (*survey*) via questionários realizados *online*, usados para extrair dados e informações diretamente da realidade do objeto de estudo. Segundo Almeida (2016), este método ainda possui a vantagem de ser confiável, pois a utilização de questões de múltipla escolha torna as respostas mais confiáveis e com menor variabilidade de resultados.

Para mensuração das variáveis presentes nos questionários, utilizou-se a escala intervalar do tipo Likert<sup>8</sup> de 5 pontos, que varia de “discordo totalmente” a “concordo totalmente” (VERA, 2015) e em algumas questões foram disponibilizadas opções de respostas de acordo com a pergunta realizada.

A amostragem utilizada nas pesquisas “Compras na Internet” e “Compras na Internet na construção civil” foi probabilística. As perguntas foram indicadas como obrigatórias, ou seja, o pesquisado só poderia finalizar o questionário somente após que as perguntas fossem respondidas.

### **3.2.2 População e amostra da pesquisa**

A população da pesquisa abrangeu pessoas que utilizam *smartphones* e utilizam Internet em algum estágio do processo de compra. Para captar os usuários de *smartphone* com tal perfil foram adotadas as seguintes estratégias: os questionários foram disponibilizados em meio eletrônico por dois *links* no *site* Google Formulários (GOOGLE FORMULÁRIOS, 2019) e foram divulgados através do perfil pessoal da autora no *site* de sua rede social Facebook, do aplicativo WhatsApp e pela conta de *e-mail*, nos quais observou-se uma concentração de potenciais respondentes a participarem da amostra do estudo.

### **3.2.3 Resultados da pesquisa**

Essa pesquisa buscou mensurar os fatores que influenciam a intenção de uso de aplicativos na atualidade e na forma de como o uso desta ferramenta influencia compras *online*.

---

<sup>8</sup> Escala liket é uma escala de cinco pontos que neste questionário ofereceu uma variedade de opções de respostas de uma extremidade a outra como “discordo totalmente” a “concordo totalmente” sendo uma forma confiável de medir comportamentos e opiniões. (SURVEY MONKEY,2019).

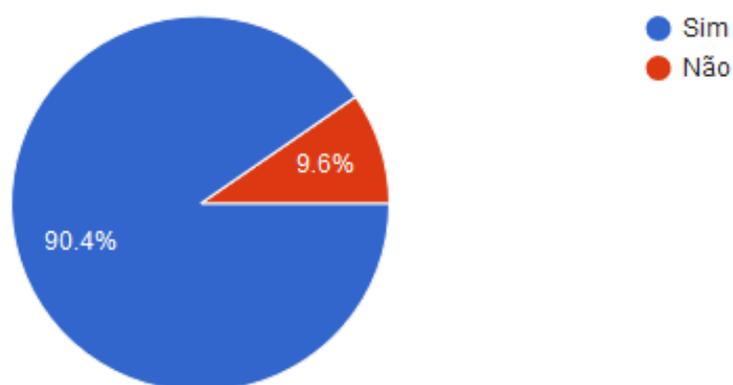
No questionário “Compras na Internet” o público de resposta foi direcionado a todos usuários de Internet. O gráfico da FIG. 4 mostra que 90,4% das respostas são afirmativas para a compra em aplicativos, reafirmando assim que cada vez mais aplicativos estão sendo utilizados para compras.

As perguntas demonstradas neste tópico foram selecionadas pela autora, sendo consideradas as mais relevantes para o estudo. As demais encontram-se nos apêndices A e B.

Figura 4 – Compras em aplicativos.

### 1- Você já realizou compras em aplicativos?

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

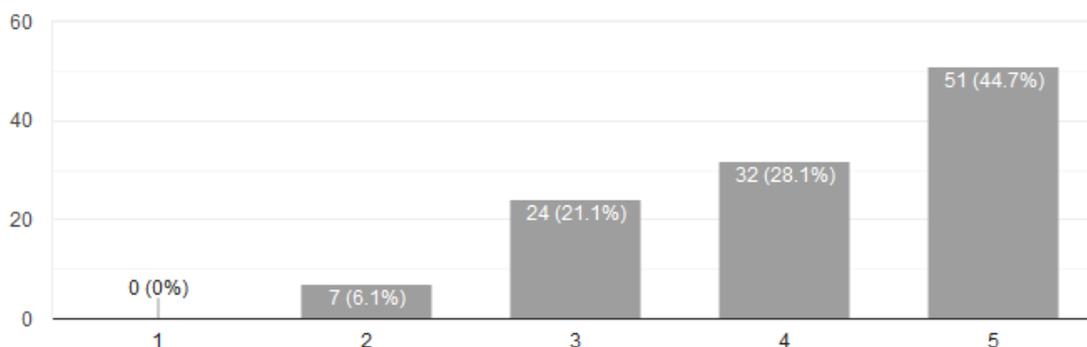
O gráfico da FIG. 5 demonstra que 44,7% dos entrevistados preferem comprar via comércio eletrônico a deslocar fisicamente até as lojas, afere-se que algumas destas motivações está no tempo e custo deste deslocamento.

Figura 5 – Compra via comércio eletrônico e lojas físicas.

7- É mais fácil comprar via comércio eletrônico do que me deslocar fisicamente até as lojas.



114 respostas



Fonte: A autora, 2019.

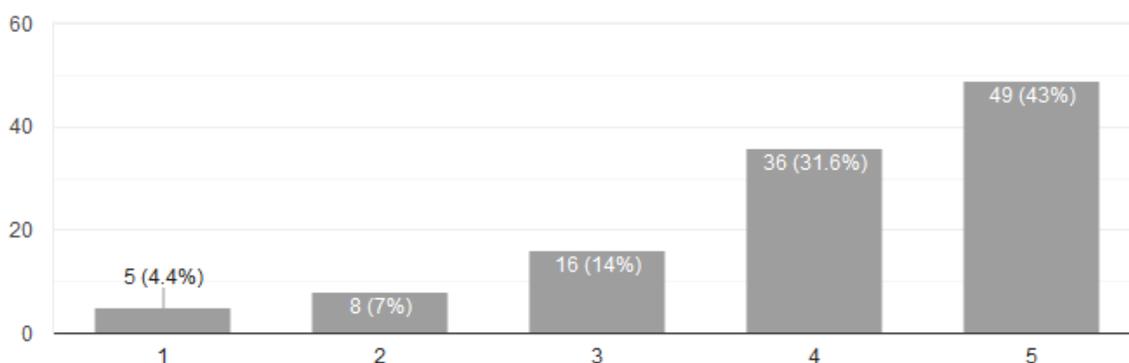
O gráfico da FIG. 6 mostra que 43% das pessoas entrevistadas preferem comprar pela Internet quando existe a opção, reafirmando que se houver a disponibilidade de compra de algum produto pela Internet haverá usuários dispostos a fazer a compra *online*.

Figura 6 – Opção de comprar pela Internet.

8- Quando tenho opção, opto por comprar pela Internet.



114 respostas



Fonte: A autora, 2019.

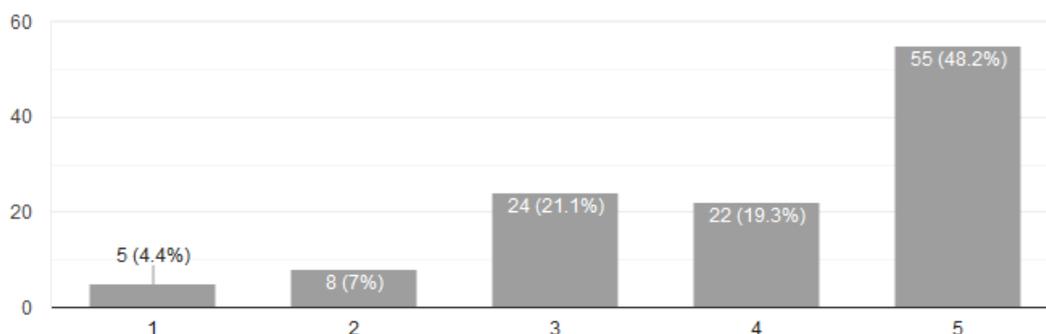
No gráfico da FIG. 7 a pergunta era se o comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compras, 48,2% das respostas foram para um valor máximo e 4,4% no mínimo realçando que as pessoas estão procurando o comércio eletrônico

para diminuir o tempo de compras podendo comprar o mesmo produto pelo mesmo ou menor valor que compraria fisicamente gastando menos tempo.

Figura 7 – Comércio eletrônico e tempo gasto em compras.

#### 11- O comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compra.

114 responses



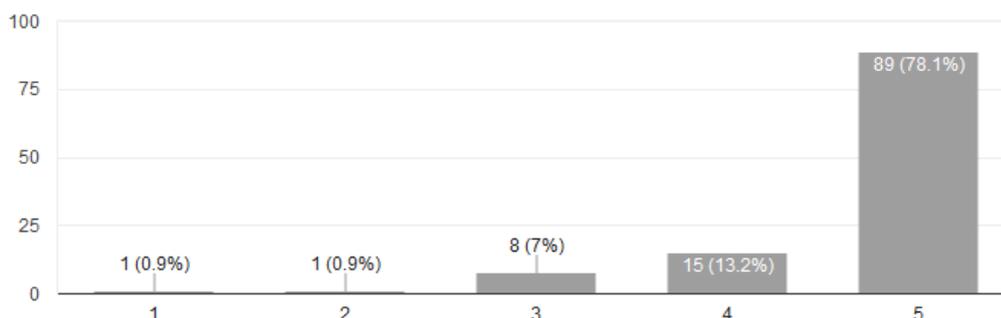
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 8 a pergunta realizada era se o comércio eletrônico é uma boa opção devido aos horários de atendimento, 78,1% das respostas foram para valor máximo e 0,9% mínimo, a compra de produtos por meio de aplicativos pode ser realizada de qualquer lugar e horário desde que o dispositivo móvel tenha acesso à Internet, esse fator de flexibilidade de horários aumenta as chances de compra *online* pois, muitas vezes o usuário não tem disponibilidade de tempo para se deslocar até a loja no seu horário de atendimento, no aplicativo essa compra poderia ser realizada em qualquer horário.

Figura 8 – Comércio eletrônico e flexibilidade no horário de atendimento.

#### 14- O comércio eletrônico é uma boa opção devido à flexibilidade no horário de atendimento.

114 responses



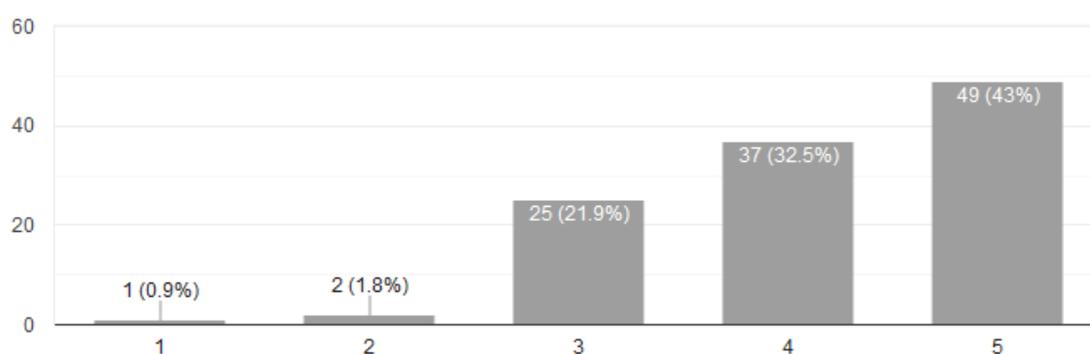
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 09 a pergunta era direcionada para a relação entre preços e produtos pela Internet e se era vantajosa, 43% das respostas foram máximas e 0,9% para valor mínimo trazendo ao entendimento que, os usuários pensam que essa relação para uma grande parte de produtos é vantajosa.

Figura 9 – Relação preços e produtos comprados pela Internet é vantajosa.

### 16-A relação entre preços e produtos comprados pela Internet é vantajosa

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

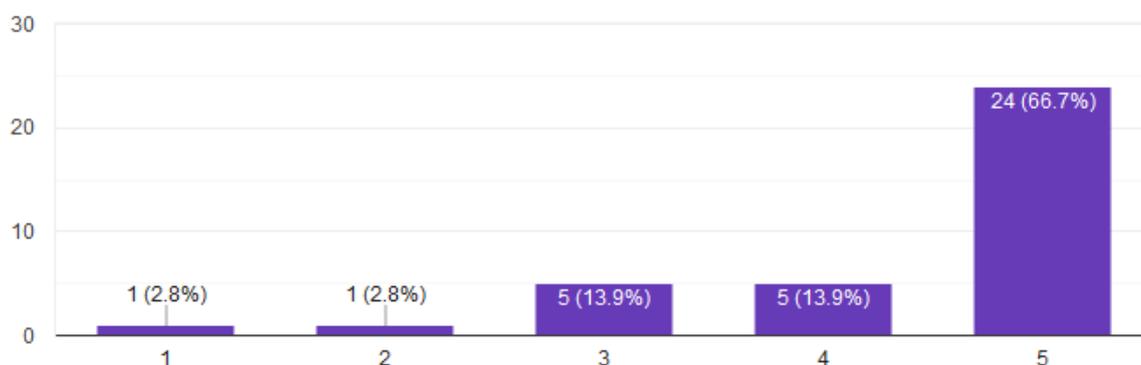
A seguir serão analisados resultados de algumas perguntas do questionário “Compras na Internet na construção civil”, sendo que este foi direcionado somente a profissionais de arquitetura e engenharia civil na cidade de Formiga/MG, a fim de realizar uma análise direta dos profissionais da área que o aplicativo irá abranger, sendo estes o público alvo do aplicativo.

A pergunta número quatro demonstrada no gráfico da FIG. 10 reafirma a escolha de usuários para a compra pela Internet devido ao deslocamento, com uma porcentagem de 66,7% de respostas máximas, afirmando que é mais fácil comprar via comércio eletrônico do que deslocar fisicamente até lojas.

Figura 10 – Compras via comércio eletrônico.

**4- É mais fácil comprar via comércio eletrônico do que me deslocar fisicamente até as lojas.**

36 respostas



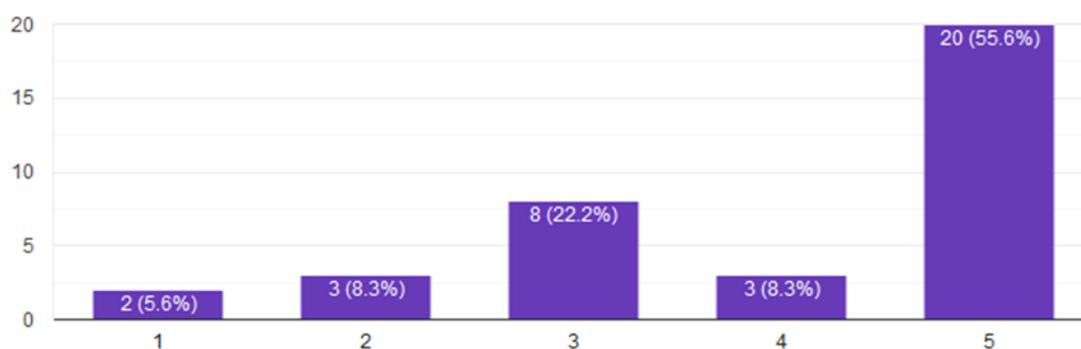
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 11 a pergunta realizada era, se o usuário tivesse opção de realizar a compra pela Internet qual seria sua escolha no índice de 1 a 5, 55,6% das respostas foram de valor máximo, sendo 5,6% para o valor mínimo, indicando que na maior parte das vezes se o usuário tiver opções a sua disposição, irá comprar pela Internet.

Figura 11 – Opção de compra pela Internet.

**5- Quando tenho opção, escolho comprar pela Internet.**

36 respostas



Fonte: A autora, 2019.

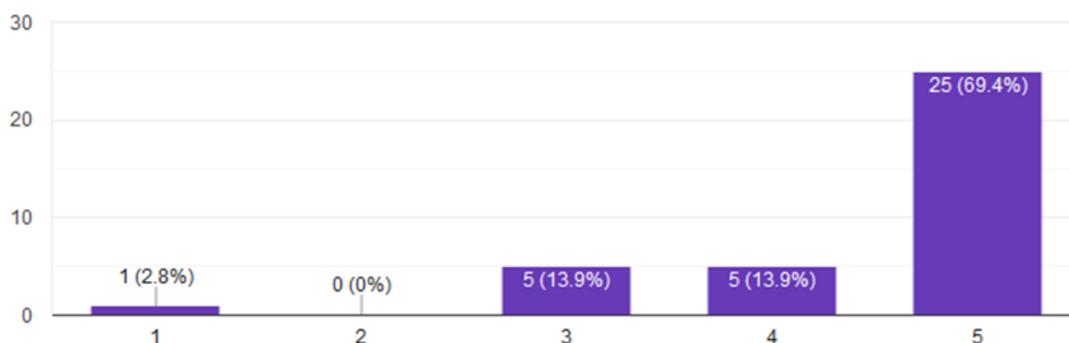
No gráfico da FIG. 12 a pergunta realizada era se a utilização do comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compra, 69,4% das respostas foram para o valor máximo. Em contrapartida 2,8% das respostas foram para o valor mínimo,

demonstrando que grande parte dos usuários optam pelo comércio eletrônico visando o fator tempo menor gasto em suas compras.

Figura 12 – Comércio eletrônico e tempo gasto em compras.

6- O comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compra.

36 responses



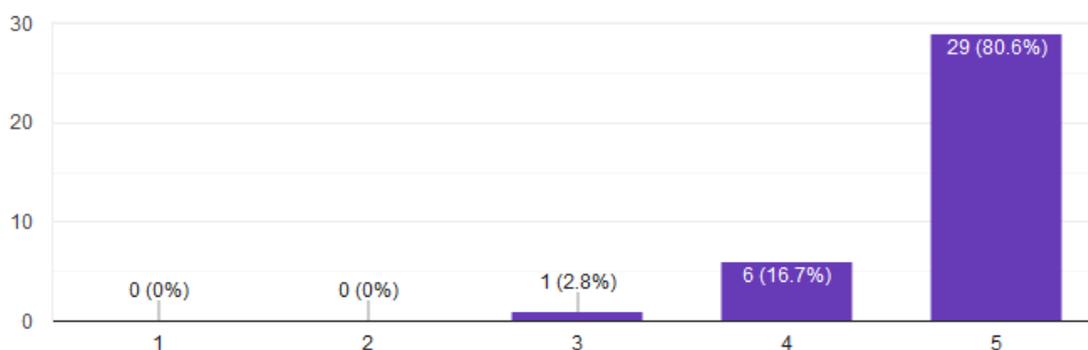
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 13 a pergunta relaciona se o comércio eletrônico é uma boa opção quando existe pouco tempo disponível para o comprador, 80,6% das respostas foram para valor máximo, pode-se aferir que quando os entrevistados estão com pouco tempo disponível, se houver a possibilidade irão realizar suas compras via comércio eletrônico, por meio de *sites* ou aplicativos móveis.

Figura 13 – Comércio eletrônico é uma boa opção devido a disponibilidade de horários.

7- O comércio eletrônico é uma boa opção quando tenho pouco tempo no meu dia-a-dia.

36 responses



Fonte: A autora, 2019.

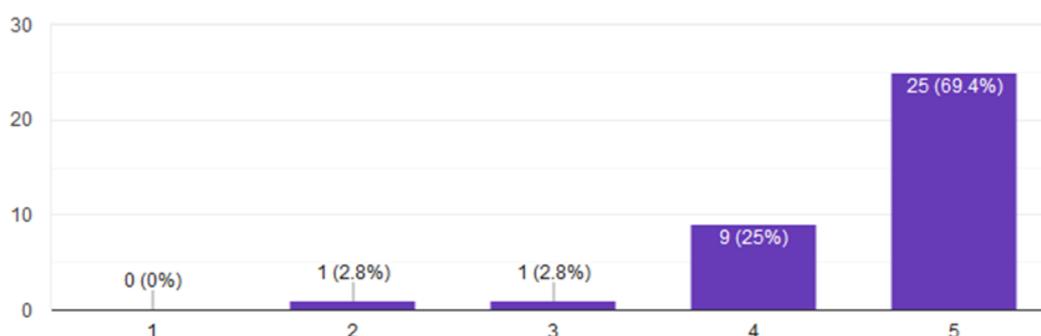
No gráfico da FIG. 14 a pergunta realizada era se o valor dos produtos influencia o local de compra, 69,4% das respostas foram para um valor máximo, em contrapartida não houve nenhuma resposta para valor mínimo, ressaltando assim que os entrevistados ao realizar alguma compra, colocam o valor em algum momento como um dos fatores determinantes de compra.

Figura 14 – Valor dos produtos e local de compra.

9- O valor dos produtos influencia no local que você os compra?



36 responses



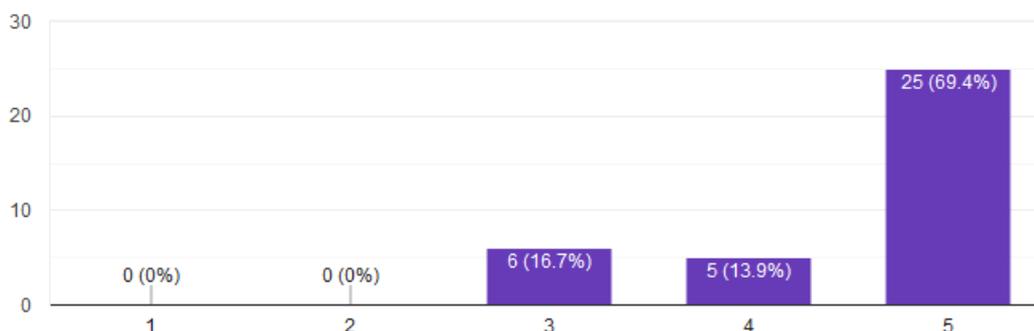
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 15 a pergunta realizada era se a utilização de aplicativos otimiza processos de trabalho, 69,4% das respostas foram máximas, sendo as outras respostas acima do valor intermediário, percebe-se então que todos entrevistados utilizam aplicativos em algum processo de seu trabalho, ficando cada vez mais popularizada a utilização de aplicativos para trabalho.

Figura 15 – Aplicativos e otimização de processos de trabalho.

10- O uso de aplicativos otimiza os processos de seu trabalho?

36 responses



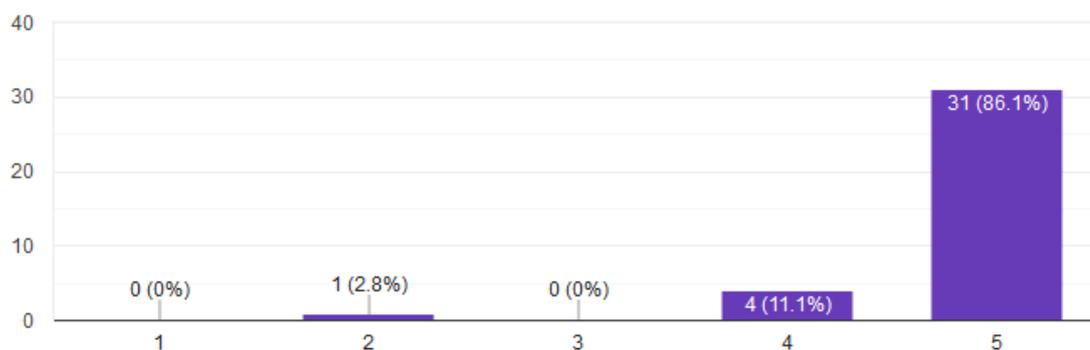
Fonte: A autora. 2019.

No gráfico da FIG. 16 a pergunta direcionada aos questionados era, se eles usariam um aplicativo que informa o preço de materiais de construção em Formiga/MG e fizesse a comparação de seus valores, 86,1% das respostas foram para valor máximo, sendo 0,0% para valor mínimo. Logo, percebe-se que o aplicativo ao ser implantado terá demanda de usuários da área pesquisada e pode vir se a ser utilizado por um público que não foi atingido no questionário.

Figura 16 – Aplicativo de materiais de construção em Formiga/MG.

12- Se houvesse um aplicativo que informa os preços de materiais de construção em Formiga e fizesse comparação de seus valores, você usaria?

36 responses



Fonte: A autora, 2019.

## 4 TRABALHOS CORRELATOS

Neste capítulo são apresentados aplicativos estudados e que serão utilizados como referência na criação do aplicativo proposto neste trabalho.

### 4.1 Zoom

Segundo Pereira (2015), o aplicativo Zoom é ideal para quem deseja economizar no momento de realizar compras, pois tem o objetivo de sempre encontrar o melhor preço para determinado produto. Para encontrar esse valor, ele procura o produto em várias lojas e mostra ao usuário a oferta de menor valor para o produto no dia da compra. Caso o usuário queria fazer uma compra pelo aplicativo é necessário que tenha feito *login* usando a sua conta do Google e que tenha cadastro na loja que será comprado o produto.

A interface do aplicativo é clara e de fácil entendimento (FIG. 17), para encontrar o produto que o usuário deseja é preciso somente procurar pelo mesmo pelo sistema de busca, digitando dados do produto como nome ou marca. Os produtos também podem ser encontrados por categoria (PEREIRA, 2015).

Figura 17 – Interface inicial do aplicativo.



Fonte: Pereira, 2015.

Pereira (2015) informa que “os resultados são mostrados na tela na forma de uma lista com o nome, o preço e uma imagem. Para refinar a pesquisa, é possível aplicar filtros e visualizar por preço, mais buscados ou ordem alfabética”. Quando o usuário toca no produto é direcionado para a loja responsável pela venda, onde é possível visualizar mais informações sobre o produto.

O aplicativo disponibiliza a opção de personalizar a busca, pode ser escolhida uma faixa de preços (FIG. 18). Também existe a aba de favoritos, na qual produtos que o usuário “salva” podem ser consultados posteriormente se for conveniente fechar a compra (PEREIRA, 2015).

Figura 18 – Comparação de preços no aplicativo.



Fonte: Pereira, 2015.

Este aplicativo será utilizado como referência pela disponibilidade de busca em várias lojas para os mais variados produtos, otimizando o processo de busca por um determinado produto.

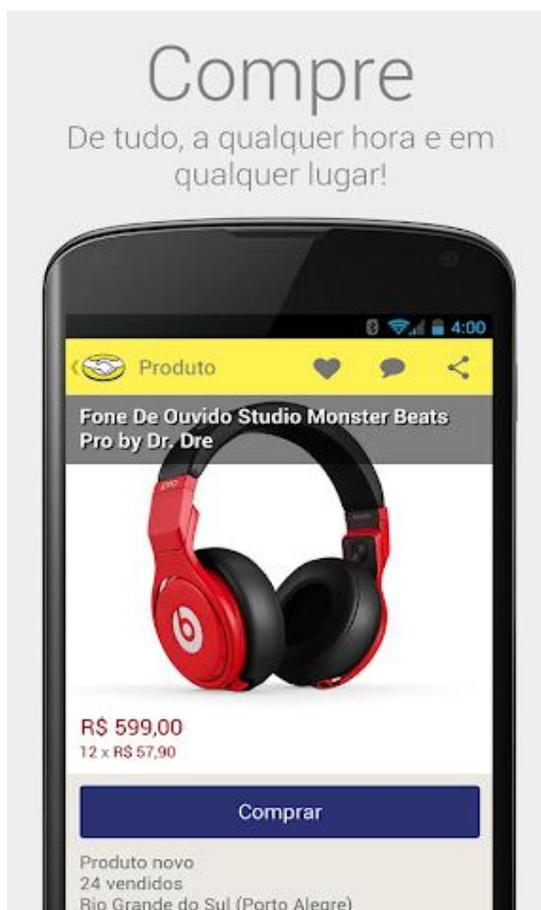
## 4.2 Buscapé Mobile

De acordo com Starck (2014) o aplicativo Buscapé é amplamente usado pelos brasileiros oferecendo praticidade aos usuários através de uma interface limpa e organizada.

Jesus (2015) diz que “o Buscapé é uma excelente ferramenta de comparação de preços que facilita quem gosta de comprar e procurar na Internet por ofertas para economizar nas compras”, ainda possibilita a comparação de preços entre diferentes lojas, conferir avaliações de produtos e seus vendedores, detalhes do produto e a compra pode ser efetuada pelo próprio aplicativo (FIG. 19 e FIG. 20).

O aplicativo disponibiliza uma opção de histórico de buscas feitas pelo usuário e compara os produtos visitados, também é possível entrar no perfil das lojas ou vendedores e conferir todos os produtos disponíveis e suas avaliações (STARCK, 2014).

Figura 19 – Interface do aplicativo para compradores.



Fonte: Starck, 2014.

Figura 20 – Interface do aplicativo para vendedores.



Fonte: Starck, 2014.

O aplicativo pode ser utilizado em Android e iPhone e pode ser instalado gratuitamente, necessita de conexão com Internet para utilização, informações de localização e permissão para acesso de recursos do dispositivo em que está instalado (JESUS, 2015).

Este aplicativo será utilizado como referência no trabalho, pelas suas opções de comparação de preços e pelas funcionalidades ofertadas como reputação dos vendedores, campo de perguntas e respostas na oferta dos produtos, realizar a comparação entre produtos disponíveis e visualizar compras anteriores e a etapa em que se encontram as atuais.

### 4.3 Já cotei

De acordo com Nemes (2018), o aplicativo Já Cotei ajuda o usuário a encontrar os menores preços dos produtos sempre (FIG. 21). Por meio do aplicativo é preciso

somente procurar pela marca ou nome do produto desejado que logo em seguida é disponibilizada ao usuário uma lista do produto, opções de lojas e seus valores.

Figura 21 – Tela inicial do aplicativo.



Fonte: Nemes, 2018.

O usuário pode escolher pelo produto com valor menor ou por uma loja (FIG. 22) que lhe traga recompensa em forma de milhas. Essa opção de recompensa de milhas atrai muitos usuários para a loja (NEMES, 2018).

O aplicativo é uma boa opção para quem deseja encontrar o menor valor para determinado produto de forma prática e eficiente. É uma boa alternativa para o usuário que deseja comprar pela Internet pelo menor valor e ainda fornece a opção de histórico de preços, possibilitando ao usuário a visualização das oscilações de preço do produto procurado.

Figura 22 – Exibição lista de produtos.



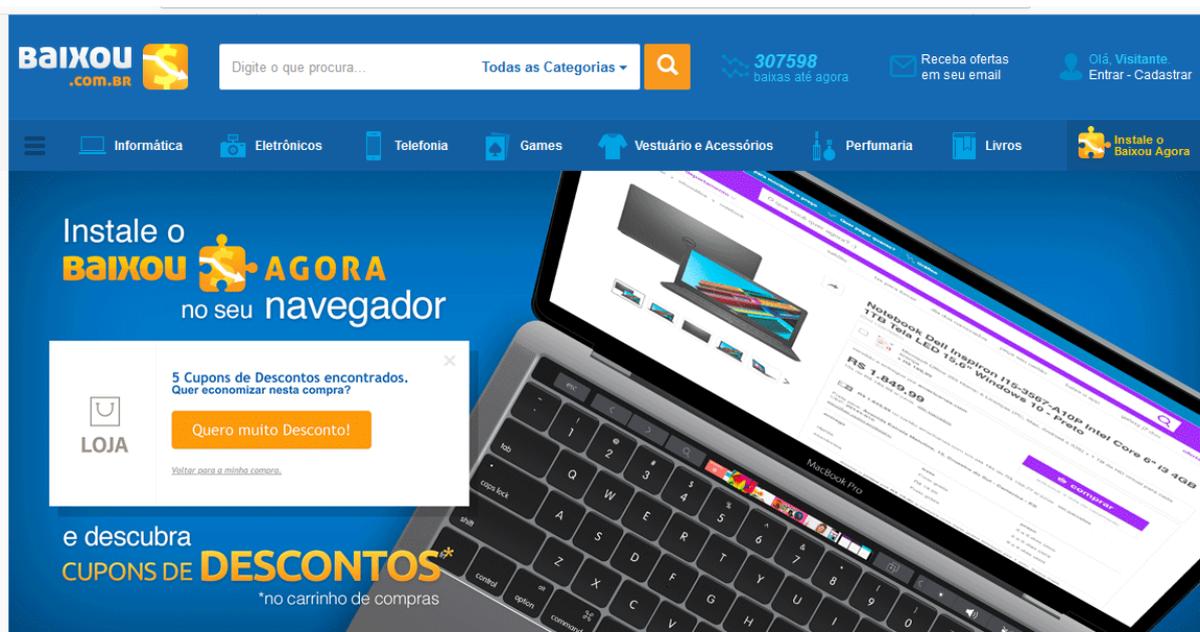
Fonte: Nemes, 2018.

Este aplicativo será utilizado como referência pela interface intuitiva e agradável e pela forma como disponibiliza aos usuários suas funcionalidades, como a comparação de preços.

#### 4.4 Baixou agora

Segundo o *site* Baixou Agora (2014) esse *site* funciona auxiliando o usuário no monitoramento de preços de produtos com antecedência a compra, para isso ele compara preços dos produtos em várias lojas e examina essa variação para o usuário em determinado período (BAIXOU AGORA, 2014).

Determinadas lojas alteram preços diariamente, eles podem baixar ou subir a qualquer momento, o Baixou Agora realiza o monitoramento destes preços e a cada hora atualiza o preço deles. O *site* (FIG. 23) faz uma análise dos produtos que diminuíram o preço e coloca à disposição de seus usuários (BAIXOU AGORA, 2014).

Figura 23 – Tela inicial do *site*.

Fonte: Baixou agora, 2014.

O *site* também disponibiliza uma extensão para ser instalada de forma gratuita em navegadores de Internet, avisando automaticamente os usuários por e-mail ou mensagem de texto alterações de valores de produtos procurados (BAIXOU AGORA, 2014).

Um dos quesitos a ser referenciado neste *site* na criação do aplicativo é o alerta aos usuários para o uso de preços abusivos em promoções, como acontece em algumas lojas que aumentam o preço de determinado produto dias antes de uma promoção para depois baixar novamente no dia que ela ocorrer. Desta forma esse *site* mostra um exemplo de uma ferramenta que ajuda quem considera essencial economizar em compras na Internet.

Este *site* será referenciado no trabalho na disponibilização de comparação de preços entre lojas.

## 5 PROPOSTA PROJETUAL

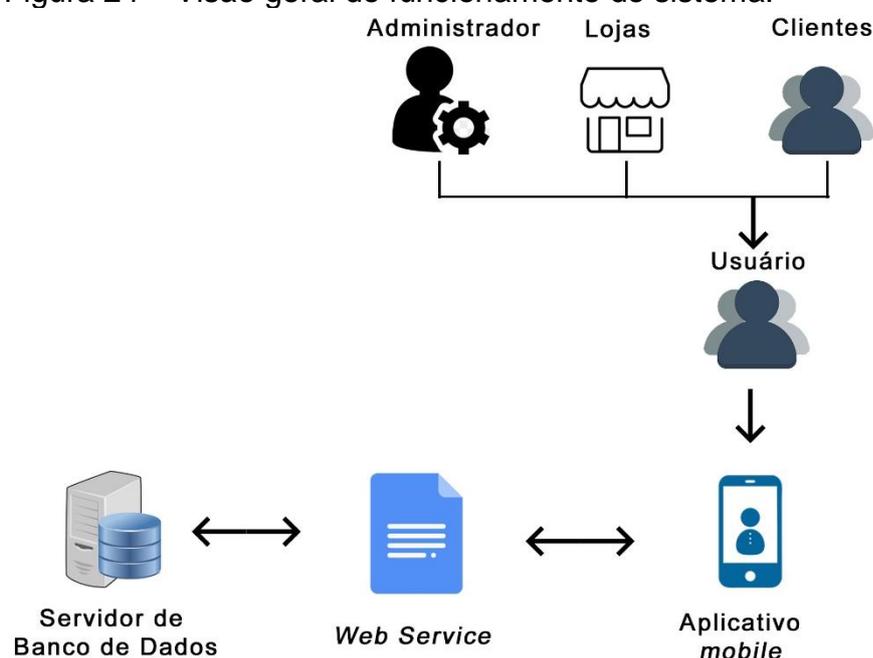
Neste capítulo será apresentada a aplicação proposta neste trabalho. Foram aplicados os dados coletados e conceitos definidos anteriormente, de forma a gerar no final, um aplicativo móvel capaz de comparar preços de materiais de construção e realizar o envio de um arquivo digital na forma de PDF (*Portable Document Format*) para o usuário para o mesmo visualiza-lo em seu *smartphone* e compartilha-lo.

Para o usuário realizar as buscas não é necessário ter cadastro prévio no aplicativo, porém, para realizar a solicitação de envio orçamento será requisitado o cadastro e em seguida deve ser realizado o *login* no aplicativo. Ao desenvolver o aplicativo tem-se em mente a busca de possibilitar ao usuário uma forma rápida e eficiente de obter os dados supracitados.

### 5.1 Modelagem do sistema

A FIG. 24 apresenta uma visão geral do funcionamento do aplicativo. A proposta é um banco de dados central que armazena todas as informações de usuários, produtos e lojas por meio de uma interface *web*. A base de dados *SQLite* interna da aplicação Android será atualizada pelo *Firebase*, que se conectará ao banco de dados central via Internet gerando um arquivo que pode ser lido por uma rotina e os dados inseridos no aplicativo.

Figura 24 – Visão geral do funcionamento do sistema.



Fonte: A autora (2019)

## 5.2 Requisitos do sistema

Os requisitos de sistema são a base para a modelagem de projetos de aplicativos. É imprescindível a identificação das necessidades dos usuários e o que será proposto pelo sistema para desenvolvê-las.

Os requisitos do aplicativo proposto são divididos em requisitos funcionais e requisitos não-funcionais. Os requisitos funcionais definem as funcionalidades do sistema e tudo que ele realiza. Os requisitos funcionais deste trabalho estão descritos no QUADRO 2.

Quadro 2 – Requisitos funcionais.

Requisitos funcionais	Descrição do requisito
Manter usuários	Cadastro de usuários, será utilizado para gerenciamento de usuários cadastrados. Manutenção: inclusão, alteração, consulta e exclusão de usuários.
Manter lojas	Cadastro de lojas, será utilizado para realização de buscas. Manutenção: inclusão, alteração, consulta e exclusão de dados.
Manter produtos	Cadastro de produtos dos estabelecimentos. São utilizados na busca e são vinculados à loja que os vende. Manutenção: refere às operações realizadas no cadastro de produtos.
Buscar loja	Realizar a busca de lojas pelo nome
Buscar produtos	Realizar a busca de produtos pelo nome
Buscar orçamentos	Realizar a busca de orçamentos

Fonte: A autora (2019).

Os requisitos não-funcionais declaram as características e restrições relacionadas às funcionalidades da aplicação e podem ser conferidos no QUADRO 3.

Quadro 3 – Requisitos não funcionais.

Requisitos não funcionais	Descrição	Categoria
Campos obrigatórios no cadastro de loja	No cadastro de lojas há campos de preenchimento obrigatório	Obrigatório
Campos obrigatórios no cadastro de produto	No cadastro de produtos há campos de preenchimento obrigatório	Obrigatório
Segurança de <i>login</i> e senha	Garantir a segurança dos dados armazenados dos usuários	Obrigatório
Portabilidade nos sistemas operacionais Android	O aplicativo deverá ser executado plenamente em todas as plataformas Android suportadas, oferecendo um funcionamento semelhante em quaisquer que sejam as plataformas ou versões do sistema.	Obrigatório
Usabilidade	O aplicativo deve prover ao usuário suas funcionalidades de forma usual, de modo que com pouca interação e de forma intuitiva consiga realizar as atividades desejadas	Obrigatório

Fonte: A autora (2019).

### 5.3 Identificação dos atores

Em diagramas de casos de uso são apresentados atores, que são classes usadas para modelar e representar funções para usuários do sistema. Os atores são externos ao sistema e interagem com ele (ALHIR, 2000).

Foram identificados os seguintes atores que irão realizar interações com as funcionalidades do aplicativo:

- Usuário sem *login*: terá acesso a busca de materiais e estabelecimentos e visualização de avaliações deles;
- Usuário com *login*: terá as mesmas permissões do usuário sem *login* e pode avaliar estabelecimentos e materiais, poderá solicitar o compartilhamento do orçamento por meio de arquivo PDF por aplicativos de sua escolha.

## 5.4 Casos de uso

No processo de criação de *softwares* os casos de uso são utilizados para representar funcionalidades e serviços disponibilizados por um sistema. São interações entre o sistema e seus atores, inclusive troca de mensagens e ações realizadas pelo sistema (ALHIR, 2000).

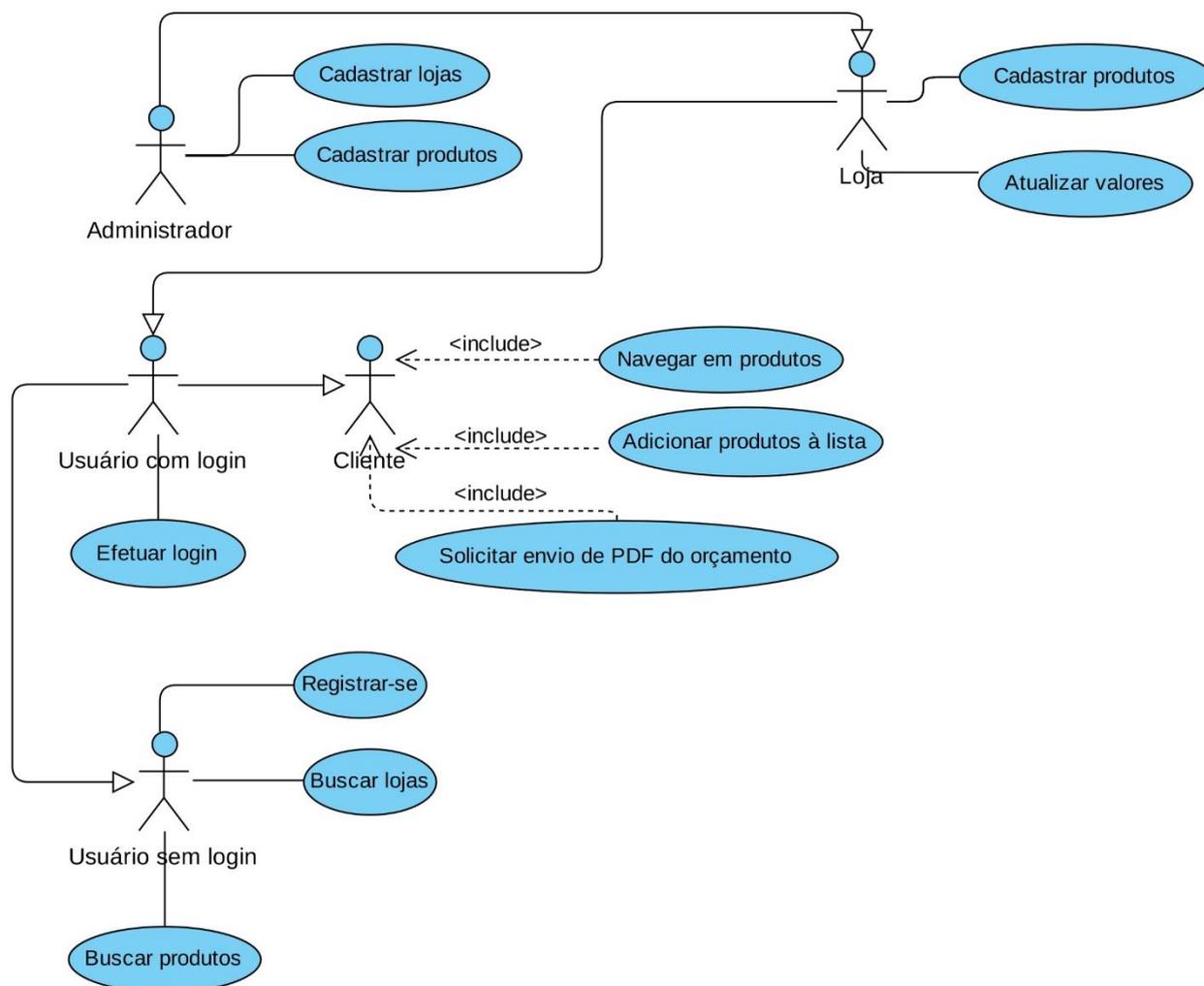
Scott (2002, p. 35) diz que “os casos de uso oferecem um meio excelente para descobrir requisitos de clientes, pois textos bem escritos sobre casos de uso são muito semelhantes a textos que se encontram em um bom manual de usuário”.

Uma fase determinante para o desenvolvimento de um *software* é o levantamento de requisitos do sistema, que será demonstrado neste trabalho pelos diagramas de caso de uso. Essa seção é direcionada a esses diagramas e a descrição dos casos de uso propostos para o aplicativo a ser desenvolvido está apresentada na seção 5.4.1.

O aplicativo proposto implementará os seguintes casos de uso (FIG. 26):

- 1) Cadastro de *login*: trata-se do cadastro do usuário no sistema para armazenamento de dados e posterior utilização das funcionalidades do aplicativo.
- 2) Efetuar *login*: trata-se da inserção de informações de *login* e senha do usuário pelo serviço de autenticação do aplicativo, validando os dados fornecidos e autorizando ou não o acesso ao aplicativo.
- 3) Inserir produto: inserção de produtos no banco de dados e suas descrições.
- 4) Inserir loja: inserção de dados de lojas no banco de dados.
- 5) Buscar loja: encontra a loja informada pelo usuário na caixa de pesquisa.
- 6) Buscar produto: encontra o produto informado pelo usuário na caixa de pesquisa.
- 7) Enviar orçamento: compartilha o arquivo de orçamento gerado para aplicativos disponíveis no *smartphone* do usuário.

Figura 25 – Diagrama de casos de uso.



Fonte: A autora (2019).

#### 5.4.1 Descrição dos casos de uso

Os casos de uso da aplicação proposta estão descritos do QUADRO 4 ao QUADRO 8.

Quadro 4 – Cadastrar *login*.

Nome do caso de uso	Cadastrar <i>login</i>
Ator principal	Usuário sem cadastro
Resumo	Este caso de uso refere-se à forma que o usuário irá realizar cadastro no sistema
Fluxo principal	
Ações do ator	Ações do sistema
1 – Iniciar o aplicativo e inserir no aplicativo os dados solicitados para conclusão do cadastro	2 – Verificar os dados, armazená-los na base de dados e retornar mensagem de sucesso
Restrições / Validações	1 – Todos os dados informados como obrigatórios devem ser inseridos

Fonte: A autora (2019).

Quadro 5 – Efetuar *login*.

Nome do caso de uso	Efetuar <i>login</i>
Ator principal	Usuário cadastrado
Resumo	Esse caso de uso se refere à forma que o usuário realiza <i>login</i> no sistema
Fluxo principal	
Ações do ator	Ações do sistema
1 – Iniciar o aplicativo e inserir no aplicativo os dados de nome de usuário e senha previamente cadastrados no sistema	2 – Realizar a verificação na base de dados se os dados informados pelo usuário são válidos
Restrições / Validações	1 – O usuário informado deve ser válido 2 – Informar dados de <i>login</i> e senha é obrigatório

Fonte: A autora (2019).

Quadro 6 – Buscar loja.

Nome do caso de uso	Buscar loja
Ator principal	Usuário com <i>login</i> / Usuário sem <i>login</i>
Resumo	Esse caso de uso descreve a forma que o usuário irá buscar lojas
Fluxo principal	
Ações do ator	Ações do sistema
1 – Selecionar a opção de loja	2 – Apresentar a <i>tab</i> de lojas
3 – Selecionar a loja que procura	4 – Verificar a loja selecionada e retornar ao usuário a loja desejada
Restrições / Validações	1 - O usuário deve selecionar a loja desejada

Fonte: A autora (2019).

Quadro 7 – Buscar produto.

Nome do caso de uso	Buscar produto
Ator principal	Usuário com <i>login</i> / Usuário sem <i>login</i>
Resumo	Esse caso de uso descreve a forma que o usuário irá buscar produtos
Fluxo principal	
Ações do ator	Ações do sistema
1 – Selecionar a <i>tab</i> de lojas	2 – Apresentar as opções de lojas
3 – Selecionar a categoria do produto que precisa	4 – Verificar os dados informados e retornar ao usuário as informações de produtos na categoria selecionada
Restrições / Validações	1 - O usuário deve selecionar por lojas e categorias para os produtos serem apresentados

Fonte: A autora (2019).

Quadro 8 – Enviar orçamento em PDF.

Nome do caso de uso	Enviar memorial descritivo
Ator principal	Usuário com <i>login</i>
Resumo	Esse caso de uso descreve a forma que o usuário solicitar o envio do arquivo de orçamento em PDF
Fluxo principal	
Ações do ator	Ações do sistema
1 – Selecionar a opção enviar arquivo do orçamento	2 – Apresentar o resumo do orçamento
3 – Confirmar os dados informados no orçamento	4 – Enviar o arquivo PDF e retornar ao usuário uma mensagem de sucesso
Restrições Validações	1 - O usuário deve ser previamente cadastrado no aplicativo e deve estar com login realizado

Fonte: A autora (2019).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A popularização dos dispositivos móveis alavancou o surgimento de aplicativos para *smartphones* que propõem facilitar atividades cotidianas das pessoas, por meio da oferta de ferramentas práticas que podem ser utilizadas em seu dia-a-dia.

Este trabalho teve como objetivo estudar uma revisão teórica e histórica do tema, que é a elaboração de um aplicativo que auxilie profissionais da construção civil e clientes da área na busca por produtos em Formiga/MG.

A proposta é que o aplicativo auxilie os usuários em seu cotidiano, permitindo que ele faça sua busca de preços pelo aplicativo tendo somente que se deslocar até a loja em que tenha encontrado o produto que lhe agradou mais, reduzindo dessa forma a necessidade da presença físicas em várias lojas efetuando orçamentos, esperando por filas, tendo mal atendimentos, a fim de procurar os melhores produtos com menos tempo e reduzindo custos com as comparações, permitindo que este tempo seja realocado em outras atividades mais produtivas.

Destaca-se a constante necessidade pela busca de preços de materiais de construção civil e a facilidade que o aplicativo proporcionará para realizar esta atividade, possibilitando a realização dessa busca sem deslocamento até lojas, espera por atendimento e retorno de orçamentos. Os usuários podem realizar sua busca nas comodidades de seu escritório ou casa, e ali mesmo já determinar o local com custo benefício para realização de sua compra.

Como futuros trabalhos propõe-se que seja elaborada uma aba de indicação de profissionais na cidade e seu ramo de trabalho, a criação de um aplicativo para lojas inserirem os dados de seus produtos e poderem atualizar valores e por conseguinte a expansão do aplicativo para outras cidades. Propõe-se também a sugestão de utilização de materiais em ambientes e profissionais relacionados à eles e sua disponibilidade quanto à criação e execução de projetos.

## REFERÊNCIAS

- ALHIR, Sinan Si. **Understanding Use Case Modelling**. Disponível em: <http://www.methodsandtools.com/archive/archive.php?id=24>. Acesso em 04 mai 2019.
- ALMEIDA, Nayane Monteiro. **Comportamento do consumidor: a influência do *smartphone* no processo de decisão do consumidor**. 2016. 156 p. Tese (Mestrado em Administração) - Universidade Federal da Bahia. Salvador. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/23848/1/Nayane%20Monteiro.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2019.
- APPBRAIN. **Number of Android Applications**. 2019. Disponível em: <https://www.appbrain.com/stats/stats-index>. Acesso em 24 mar. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 9126-1: Engenharia de *software* - Qualidade de produto**. Rio de Janeiro, ABNT, 2003. Disponível em: [jkolb.com.br/wp-content/uploads/2014/02/NBR-ISO\\_IEC-9126-1.pdf](http://jkolb.com.br/wp-content/uploads/2014/02/NBR-ISO_IEC-9126-1.pdf). Acesso em: 12 mar 2019.
- BAIXOU AGORA. **Como funciona**. 2014. Disponível em: <https://www.baixou.com.br/baixouagora>. Acesso em: 14 abr. 2019.
- BLACKWELL, Roger D.; MINIARD, Paul W.; ENGEL, James F. **Comportamento do Consumidor**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- BOUÇAS, Cibelle. **Mais de 50% dos brasileiros já compram por celular ou tablet, 48 diz PwC**. Valor Econômico, 2015. Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/3901772/mais-de-50-dos-brasileiros-ja-comprampor-celular-ou-tablet-diz-pwc> . Acesso em: 11 mar. 2019.
- BUENO, Marcos. **A influência dos smartphones no processo de compra**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/a-influencia-dos-smartphones-no-processo-de-compra-2/>. Acesso em: 26 fev. 2019.
- CARVALHO, S. G. **Android Studio - Vantagens e Desvantagens em relação ao Eclipse**. Revista iMasters. n. 08, nov. 2013. Disponível em: <http://issuu.com/imasters/docs/revistaimasters-8> . Acesso em: 10 mar. 2019.
- CASA E CONSTRUÇÃO. **Todos departamentos**. São Paulo. 2019. Disponível em: <https://www.cec.com.br>. Acesso em 21 mar. 2019.
- CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção). **Taxa de variação**—Setores e subsetores. Banco de Dados. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>. Acesso em: 02 abr. 2019.
- CECCATTO, T. J. **Aplicativo de comparação e divulgação de produtos em tempo real para dispositivos móveis**. 2012. 96p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Universidade Do Planalto Catarinense Departamento De Ciências Exatas e Tecnológicas. Lages. 2012. Disponível em:

[https://revista.uniplac.net/ojs/index.php/tc\\_si/article/download/919/629](https://revista.uniplac.net/ojs/index.php/tc_si/article/download/919/629). Acesso em 12 mar. 2019.

CHURCHILL, G. A. e PETER, J. P. **Marketing: Criando valor para os clientes**. 3ª ed. (f. a.bravin, ed.) São Paulo: Saraiva, 2012.

COUTINHO, Gustavo Leuzinger. **A Era dos Smartphones: Um estudo exploratório sobre o uso dos smartphones no Brasil**. 2014. 67 p. Monografia (Graduação em Publicidade e Propaganda) - Universidade de Brasília. Brasília. 2014. Disponível em: [bdm.unb.br/bitstream/10483/9405/1/2014\\_GustavoLeuzingerCoutinho.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9405/1/2014_GustavoLeuzingerCoutinho.pdf). Acesso em 13 mar. 2019.

DATE, Christopher J.; **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**: 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2004.

DRUCKER, P. **Além da Revolução da Informação**. In: *HSM Management* 18, p. 48-55, jan./fev.2000.

FORMIGA (MG). In: **ENCICLOPÉDIA dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 25. p. 136-141. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295\\_25.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_25.pdf) . Acesso em: 16 mar. 2019.

FORMIGA. Minas Gerais. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Formiga. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/formiga/panorama>. Acesso em 16 mar. 2019.

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. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4285> . Acesso em: 31 mar. 2019.

GOOGLE FORMULÁRIOS. **Formulários Google**. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>. Acesso em 3 mar. 2019.

GOOGLE. **Google Maps**. 2019. Disponível em: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=formiga+google+maos#>. Acesso em 16 mar. 2019.

GOOGLE. **Site Oficial do Google Android**. 2019. Disponível em: <https://www.android.com/> . Acesso em: 09 de mar de 2019.

GUIMARÃES, Eduardo Henrique Vieira De Freitas. **Análise do comércio eletrônico brasileiro nos últimos 10 anos**. 2015. 55p. Monografia (Graduação em Ciências Aplicadas) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/42917>. Acesso em: 13 mar 2019.

IDC. **Estudo da IDC Brasil aponta que, em 2014, brasileiros compraram cerca de 104 smartphones por minuto**. 2015. Disponível em: <http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1801>. Acesso em: 26 fev. 2019.

IDC. **Smartphone Vendor Market Share**, 2015 Q2. 2016. Disponível em:<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-market-share.jsp>. Acesso em: 24 fev. 2019.

JESUS, Aline. **Buscapé: encontre as melhores ofertas e descontos**. 2015. Disponível em:<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/buscape-mobile.html>. Acesso em 14 abr. 2019.

JÚNIOR, Everaldo Alves Pacheco. **Análise na qualidade da construção civil na cidade de Formiga através de canteiro de obras planejado**. 2017.68p. Monografia (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo), Centro Universitário de Formiga – UNIFOR/MG, Formiga, 2017. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/handle/123456789/586>. Acesso em: 23 mar. 2019.

LARMAN, Craig. **UML e Padrões**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LECHETA, R. R. **Google Android**. 5ª ed. São Paulo: Novatec, 2013.

LEROY MERLIN. **Departamentos**. São Paulo. 2019. Disponível em: <https://www.leroymerlin.com.br/>. Acesso em: 21 mar. 2019.

LYYTINEN, K.; YOO, Y. **Issues and challenges in ubiquitous computing**. *Communication of the ACM*, v. 45, n. 2, p. 63-65, 2002.

MCCARTY, Brad. **The History of Smartphone**. 2011. Disponível em:<http://thenextweb.com/mobile/2011/12/06/the-history-of-the-smartphone/>. Acesso em: 28 fev. 2019.

NEMES, Ana. **Já cotei**. Disponível em: <https://www.baixaki.com.br/android/download/jacotei-ofertas-black-friday.htm>. Acesso em 25 abr. 2019.

OGLIARI, Ricardo da Silva; BRITO, Robison Cris. **Android - do básico ao avançado**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2014.

OLIVEIRA, Leandro Ramos; MEDINA, Roseclea Duarte. Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis: uma nova abordagem que contribui para a educação. **Revista Novas tecnologias na Educação**. Santa Maria, v.5, n. 1, p. 2-3, 2007.

ORLANDI, Claudio. **Firestore: serviços, vantagens, quando utilizar e integrações**. 2019. Disponível em: <https://blog.rocketseat.com.br/firebase/>. Acesso em 22 out. 2019.

PRA CONSTRUIR. **Sobre**. 2019. Disponível em: <https://praconstruir.com.br/>. Acesso em 14 mar. 2019.

PEREIRA, Ana Paula. **Zoom Compare Preços**. 2016. Disponível em: <https://www.baixaki.com.br/android/download/zoom-compare-precos.htm>. Acesso em: 21 abr. 2019.

PEREIRA, Lucio Camilo Oliva; DA SILVA, Michel Lourenço. **Android para desenvolvedores**. Brasport, 2009.

PERIOTTO, A. J. et al. **Comércio eletrônico: características e barreiras**. Caderno de Administração. Maringá, v. 9, n. 2, p. 77-96, jul./dez. 2001.

PINHEIRO, Patricia Peck. **Direito digital**. 2ª ed. São Paulo. Editora Saraiva, 2008.

PRA CONSTRUIR. **Página inicial**. Piracicaba. 2018. Disponível em: <https://praconstruir.com.br/>. Acesso em 21 mar. 2019.

ROUSE, M. **Definition of SQL (Structured Query Language)**. 2016. Disponível em: <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/SQL>. Acesso em: 10 mar. 2019.

RUBINS, Andy. **850.000 dispositivos com Android são ativados diariamente**. 2012. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2012/02/850000-dispositivos-com-android-sao-ativados-diariamente.html> . Acesso em 11 mar. de 2019.

SCOTT, Kendal. **Processo Unificado Explicado**. São Paulo: Bookman, 2002.  
SOAP, UDDI & WSDL. O'Reilly Media, Incorporated, 2002.

SOARES, Marco Aurélio. **Aplicativo móvel para academia: estudo de tecnologias e desenvolvimento**. 2016. 69 p. Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Instituto Federal de Minas Gerais, Sabará, 2016. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/sabara/biblioteca/trabalhos-de.../TCCMarcoAurelio.pdf>. Acesso em 11 mar. 2019.

SOLOMON, M. R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

STARCK, Daniele. **Mercado livre**. 2014. Disponível em: <https://www.baixaki.com.br/android/download/mercadolivre.htm>. Acesso em: 14 abr. 2019.

SURVEY MONKEY. **O que é uma escala Likert?**. Disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/mp/likert-scale/>. Acesso em 19 maio 2019.

**Tecnologia 2**. 12th International Conference on Information Systems & Technology Management – CONTECSI. 2015. DOI: 10.5748/9788599693117-12CONTECSI/PS-2575. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/300561949\\_Compras\\_Coletivas\\_na\\_Internet\\_Um\\_estudo\\_com\\_base\\_em\\_um\\_modelo\\_adaptado\\_da\\_Teoria\\_Unificada\\_de\\_Acitacao\\_e\\_Uso\\_de\\_Tecnologia\\_2](https://www.researchgate.net/publication/300561949_Compras_Coletivas_na_Internet_Um_estudo_com_base_em_um_modelo_adaptado_da_Teoria_Unificada_de_Acitacao_e_Uso_de_Tecnologia_2). Acesso em 25 abr. 2019.

TELHA NORTE. **Todos os departamentos**. São Paulo. 2019. Disponível em: <https://www.telhanorte.com.br/>. Acesso em: 21 mar. 2019.

TEMPO, Terceiro. **Formiga-MG agradece à Band e conta sua história**. Terceiro Formiga. Terceiro Tempo. Disponível em: <https://terceirotempo.bol.uol.com.br/noticias/formiga-mg-agradece-a-band-e-conta-sua-historia>. Acesso em 13 mar. 2019.

VERA, Luciana Alves Rodas *et al.* **Compras Coletivas na Internet: Um estudo com base em um modelo adaptado da Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia 2.** 12th International Conference on Information Systems & Technology Management – CONTECSI. 2015. DOI: 10.5748/9788599693117-12CONTECSI/PS-2575. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/300561949\\_Compras\\_Coletivas\\_na\\_Internet\\_Um\\_estudo\\_com\\_base\\_em\\_um\\_modelo\\_adaptado\\_da\\_Teoria\\_Unificada\\_de\\_Aceitacao\\_e\\_Uso\\_de\\_Tecnologia\\_2](https://www.researchgate.net/publication/300561949_Compras_Coletivas_na_Internet_Um_estudo_com_base_em_um_modelo_adaptado_da_Teoria_Unificada_de_Aceitacao_e_Uso_de_Tecnologia_2). Acesso em 25 abr. 2019.

VISSOTTO, Elisa Maria; BONIATI, Bruno Batista. **Comércio Eletrônico.** Frederico Westphalen: Rede E-tec Brasil, 2013. Disponível em:

[http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos/cafw/tecnico\\_informatica/comercio\\_eletronico.pdf](http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos/cafw/tecnico_informatica/comercio_eletronico.pdf) . Acesso em: 31 mar. 2019.

WILL, Jean Carlos. **Aplicativo *mobile* para busca de restaurantes.** 2017. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em tecnologia em análise e desenvolvimento de sistemas) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Pato Branco. 2017. Disponível em:

[repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8166/1/PB\\_COADS\\_2017\\_1\\_05.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8166/1/PB_COADS_2017_1_05.pdf). Acesso em 11 mar 2019.

## 7 APÊNDICES

A primeira pesquisa realizada procurou mensurar alguns fatores que influenciam no processo de compra na Internet, especificamente por meio de aplicativos por parte dos consumidores. Através da análise de dados é possível mensurar alguns fatores como influência no processo de compra e motivações dos usuários. A amostra da pesquisa “Compras na Internet” foi respondida por 114 entrevistados e a amostra da pesquisa “Compras na Internet na construção civil” foi respondida por 36 entrevistados

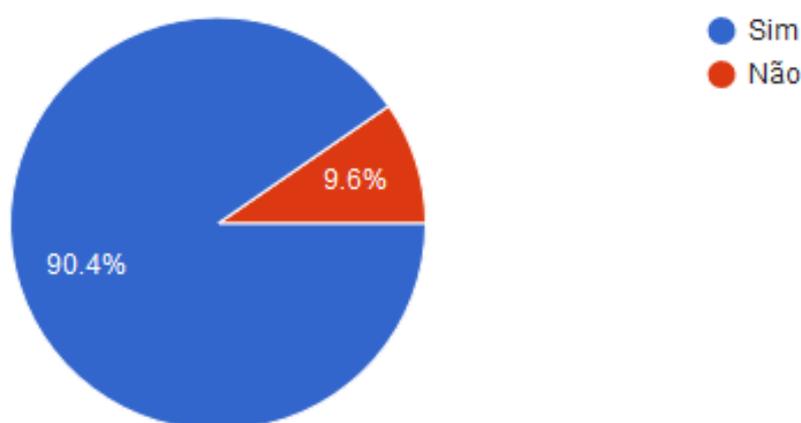
### 7.1 Apêndice A: Análise do questionário: Compras na Internet

No gráfico da FIG. 28 é demonstrado que 90,4 % dos entrevistados já realizaram compras em aplicativos e 9,6% não realizaram compras em aplicativos. A diferença de percentual foi grande e demonstra a larga utilização de aplicativos para compras.

Figura 26 – Compras em aplicativos.

#### 1- Você já realizou compras em aplicativos?

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

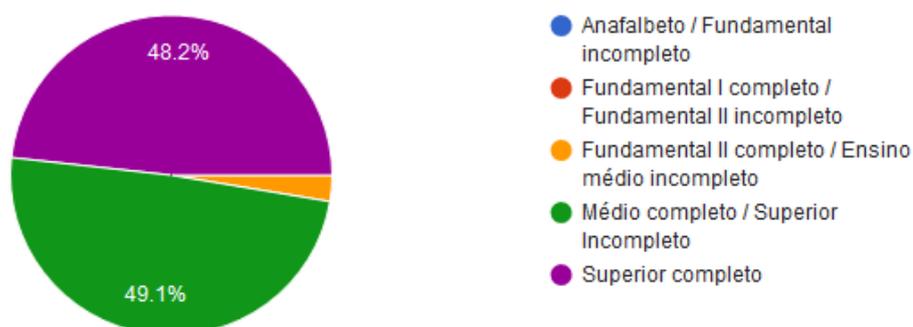
No gráfico da FIG. 29 pode ser observado que a maior parte dos entrevistados possui ensino médio completo e superior incompleto, sendo 49,1% dos entrevistados, 48,2% dos entrevistados possuem ensino superior completo e 2,7% dos entrevistados

possui ensino fundamental II completo ou ensino médio completo, esses dados foram coletados sem considerar gênero ou idade.

Figura 27 – Grau de escolaridade.

## 2- Qual seu grau de escolaridade?

114 responses



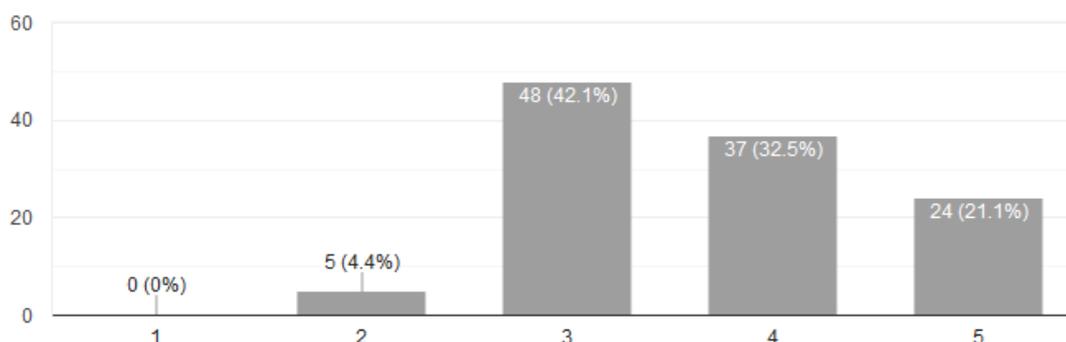
Fonte: A autora, 2019.

Na questão número três representada no gráfico da FIG. 30, a pergunta relacionava se, após a recomendação de um amigo ou parente para um *site* ou aplicativo o entrevistado compraria seus produtos, 21,1 % dos entrevistados deram nota máxima para a pergunta, 32,5% nota 4 e 42,1% nota 3. Observa-se que grande parte dos entrevistados recomendariam *sites* ou aplicativos.

Figura 28 – Recomendação de site ou aplicativo.

## 3- Quando um amigo ou parente recomenda um site ou aplicativo, compro seus produtos.

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

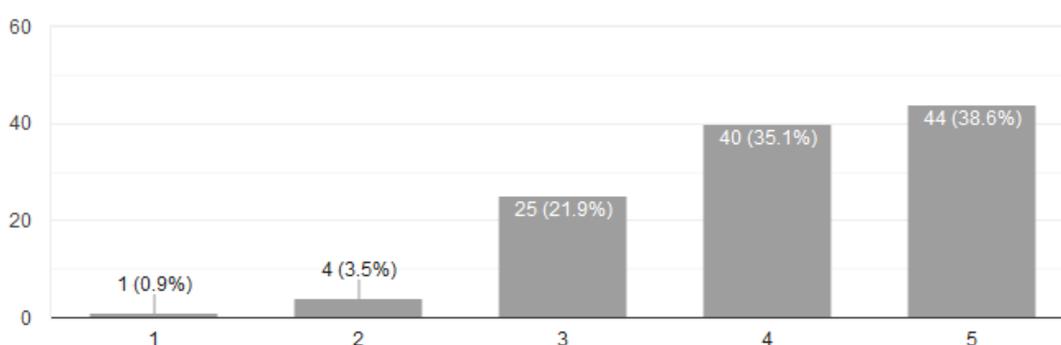
No gráfico da FIG. 31 a pergunta realizada era se o comércio eletrônico permite o acesso a melhores produtos, 38,6% das respostas foram máximas, sendo 35,1% nota 4 demonstrando que a maioria dos entrevistados pensam que o comércio eletrônico pode induzi-los a comprar produtos melhores do que em lojas físicas.

Figura 29 – Comércio eletrônico e acesso a melhores produtos.

#### 4- O comércio eletrônico permite que eu tenha acesso a melhores produtos.



114 responses



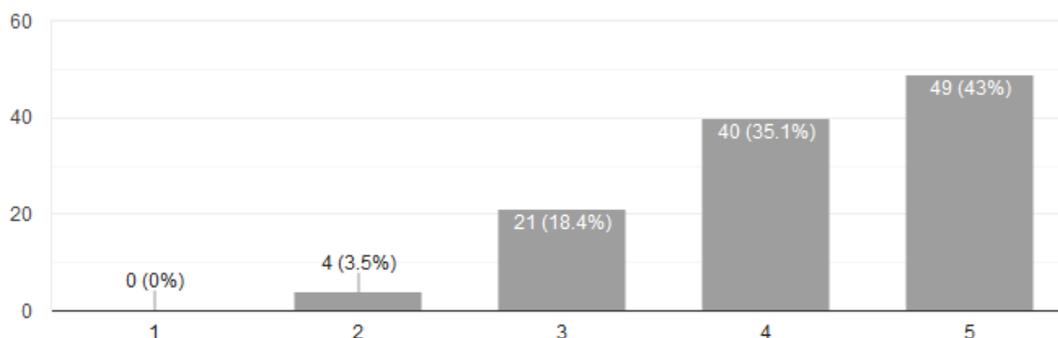
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 32 a pergunta realizada era se os entrevistados recomendam compras via Internet, 43% dos entrevistados deram nota máxima, e 0% nota mínimas. Percebe-se então que todos os entrevistados recomendariam compras via Internet.

Figura 30 – Recomendação de compras via Internet.

#### 5- Quando me perguntam recomendo compras via internet.

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

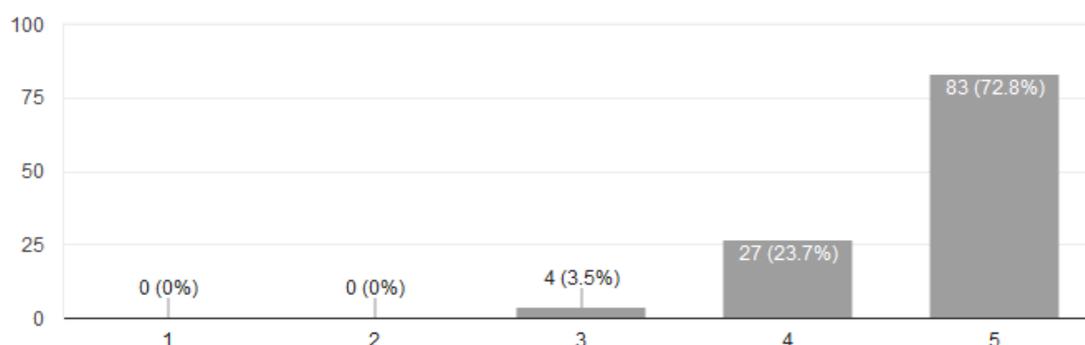
No gráfico da FIG. 33 a pergunta realizada era se os entrevistados recomendam aos amigos e parentes a busca de preços na Internet, 72,8% das respostas foram valor máximo evidenciando a popularização da recomendação de busca de produtos na Internet.

Figura 31 – Recomendação a amigos e parentes a buscar preços na Internet.

#### 6- Recomento meus amigos e parentes a buscar preços na internet.



114 responses



Fonte: A autora, 2019.

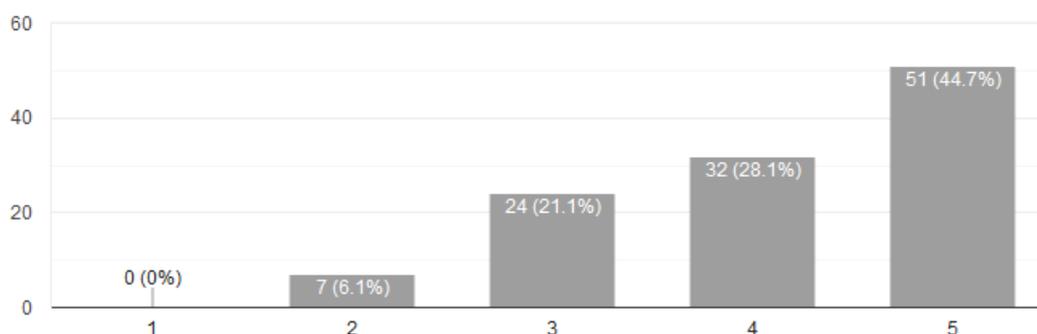
No gráfico da FIG. 34 a pergunta realizada era se os entrevistados pensavam que a compra via comércio eletrônico é mais fácil que deslocar fisicamente até lojas, 44,7% das respostas foram valor máximo e 0% das respostas para valor mínimo. Percebe-se que a maior parte dos usuários considera o comércio eletrônico uma boa forma de realizar compras.

Figura 32 – Compra via comércio eletrônico e deslocamento físico até lojas.

#### 7- É mais fácil comprar via comércio eletrônico do que me deslocar fisicamente até as lojas.



114 responses



Fonte: A autora, 2019.

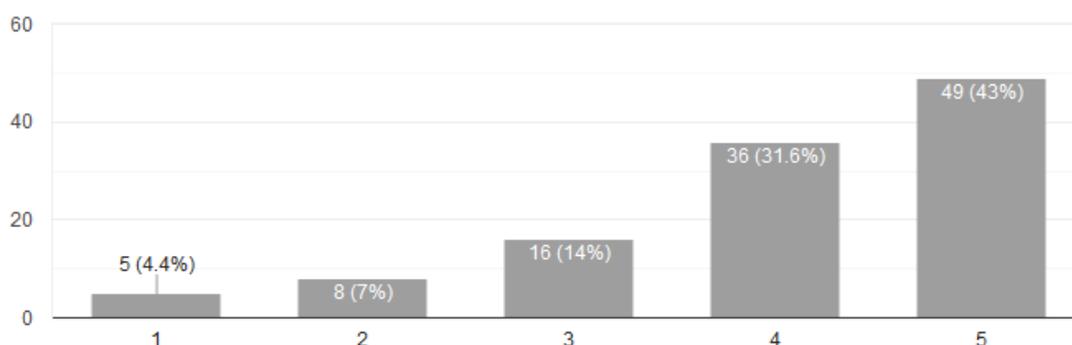
O gráfico da FIG. 35 mostra que 43% das pessoas entrevistadas preferem comprar pela Internet quando existe a opção, reafirmando que se houver a disponibilidade de compra de algum produto pela Internet haverá usuários dispostos a fazê-la.

Figura 33 – Opção de comprar pela Internet.

#### 8- Quando tenho opção, opto por comprar pela Internet.



114 responses



Fonte: A autora, 2019.

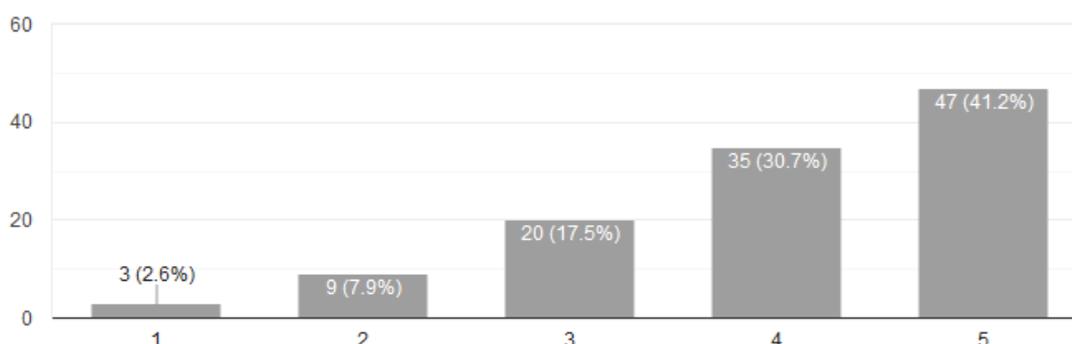
O gráfico da FIG. 36 mostra que a opinião de especialistas influencia 41,2% dos entrevistados em quesito máximo, mostrando que a avaliação de produtos e lojas influencia o processo de compra dos entrevistados.

Figura 34 – Influência especialistas na escolha de um site de compras.

#### 9- As observações de especialistas influenciam a minha escolha em um site de compras.



114 responses



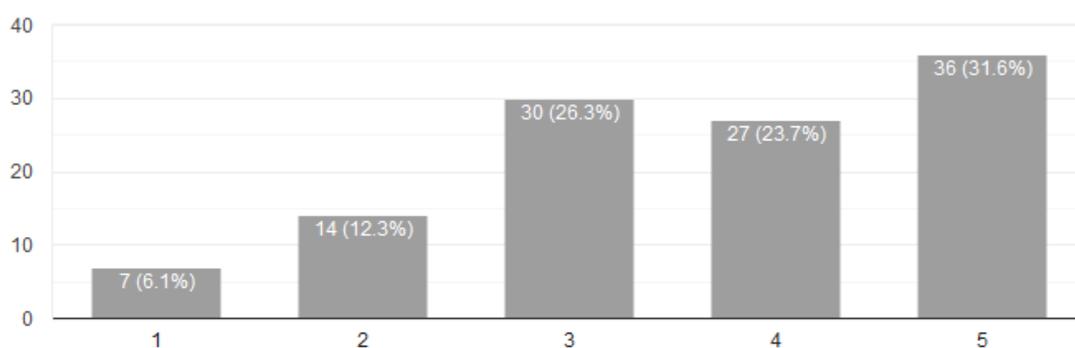
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 37 pode ser observado que a maior parte dos entrevistados compra pela Internet, sendo que 31,6% responderam ao quesito máximo, compreende-se então que a grande parte dos usuários compra produtos via Internet.

Figura 35 – Compras frequentes pela Internet.

### 10-Frequentemente compro pela Internet.

114 responses



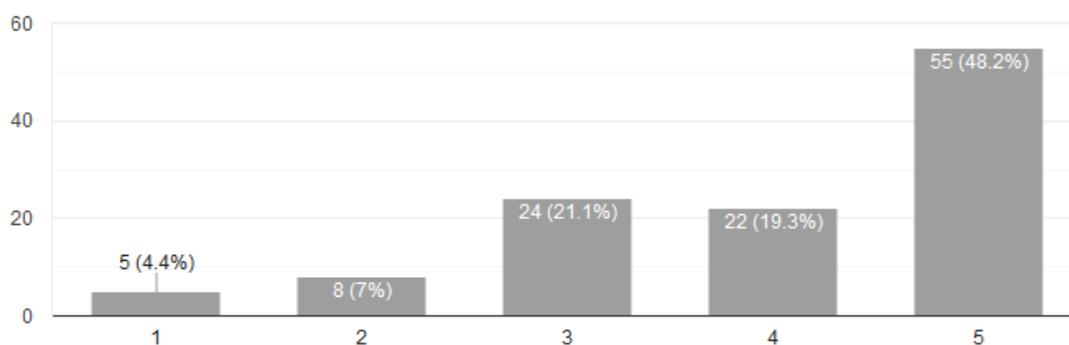
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 38 a pergunta era se o comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compras, 48,2% das respostas foram para um valor máximo e 4,4% no mínimo realçando que as pessoas estão procurando o comércio eletrônico para diminuir o tempo de compras podendo comprar o mesmo produto pelo mesmo ou menor valor que compraria fisicamente gastando menos tempo.

Figura 36 – Comércio eletrônico e tempo gasto no processo de compra.

### 11- O comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compra.

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

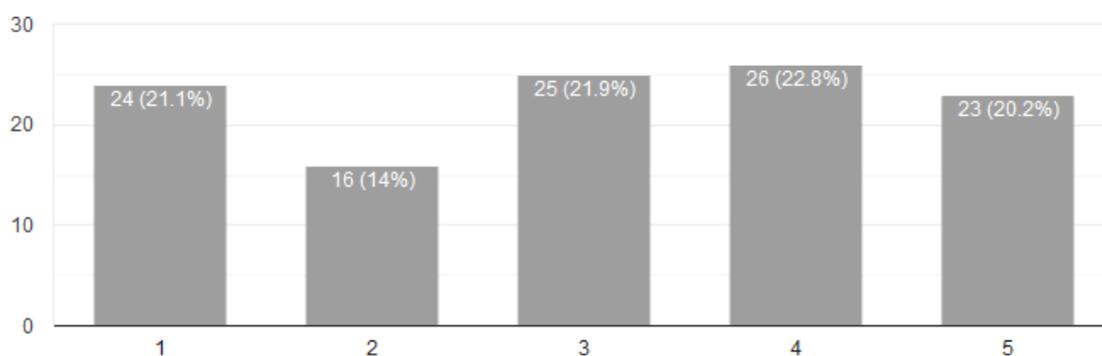
No gráfico da FIG. 39 a pergunta realizada era se o entrevistado nunca se arrependeu de comprar pela Internet, 20,2% dos entrevistados responderam valor máximo compreendendo-se que nunca se arrependeram de realizar compras pela Internet, 21,1% dos entrevistados responderam valor mínimo, logo já se arrependeram de realizar compras *online*. Percebe-se que este é um fator pessoal e depende do local de compra e do produto e do processo de compra, tais como entrega, qualidade do produto etc. fatores intrínsecos de cada estabelecimento.

Figura 37 – Arrependimento de comprar pela Internet.

### 12- Nunca me arrependi de comprar pela Internet.



114 responses



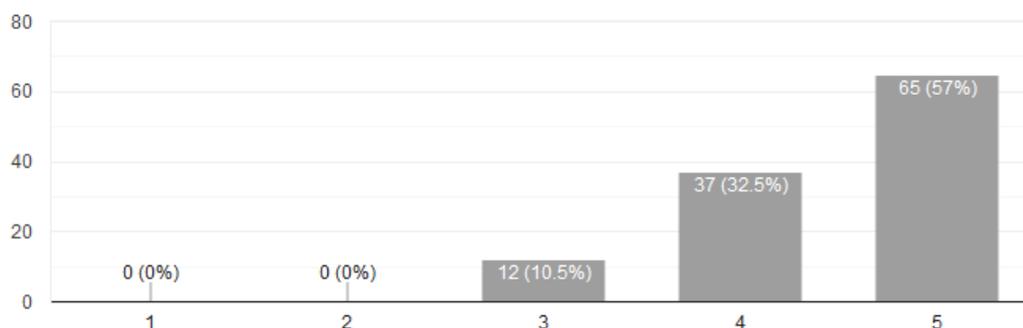
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 40 57% dos entrevistados responderam para valor máximo para a questão de o comércio eletrônico ser uma boa opção quando possui pouco tempo no dia-a-dia, muitos produtos que podem ser comprados via Internet são os mesmos a ser comprados fisicamente, não sendo necessário o deslocamento até a loja para a compra, o que ajuda quem não tem tempo hábil para ir até o local para realizar a compra.

Figura 38 – Comércio eletrônico e tempo no dia-a-dia.

13- O comércio eletrônico é uma boa opção quando tenho pouco tempo no meu dia-a-dia.

114 responses



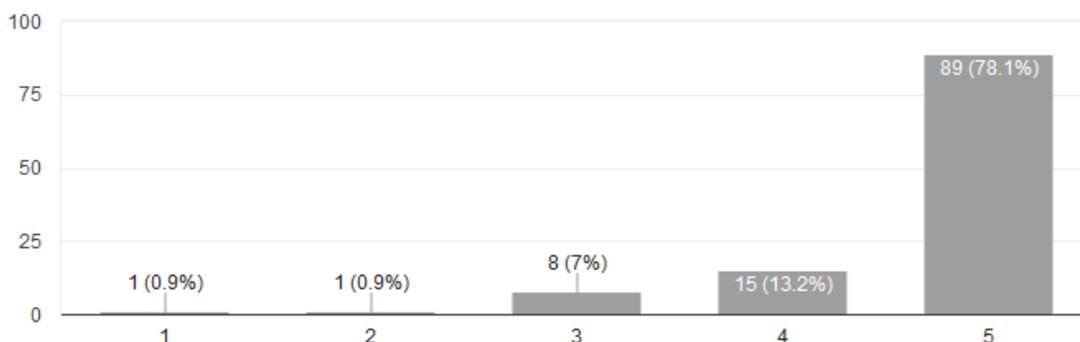
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 41 a pergunta realizada era se o comércio eletrônico é uma boa opção devido aos horários de atendimento, 78,1% das respostas foram máximas e 0,9% mínimas, a compra de produtos por meio de aplicativos pode ser realizada de qualquer lugar e horário desde que o dispositivo móvel tenha acesso à Internet. Esse fator de flexibilidade de horários aumenta as chances de compra *online* pois, muitas vezes o usuário não tem disponibilidade de tempo para se deslocar até a loja no seu horário de atendimento, no aplicativo essa pesquisa do valor de compra poderá ser realizada em qualquer horário.

Figura 39 – Comércio eletrônico e flexibilidade no horário de atendimento.

14- O comércio eletrônico é uma boa opção devido à flexibilidade no horário de atendimento.

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

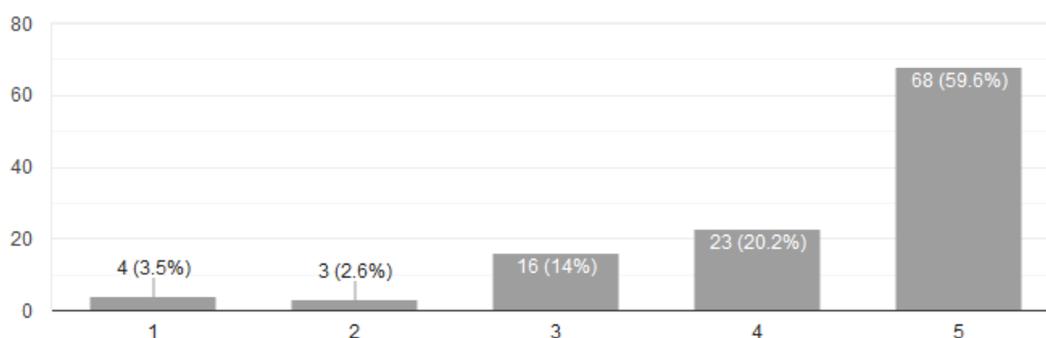
No gráfico da FIG. 42 a pergunta relacionava navegar na Internet e visualizar produtos e preços como uma distração, 59,6% dos entrevistados deram resposta máxima, percebe-se que utilizam a Internet como uma forma de distração, pode ser destacado o fato de que durante este processo o usuário pode visualizar um produto de seu interesse e que esteja com um valor que lhe agrade realize uma compra, mesmo não estando incluída em seus planos iniciais.

Figura 40 – Navegar na web e ver produtos e preços como distração.

#### 15- Navegar na web para ver produtos e preços me distrai.



114 responses



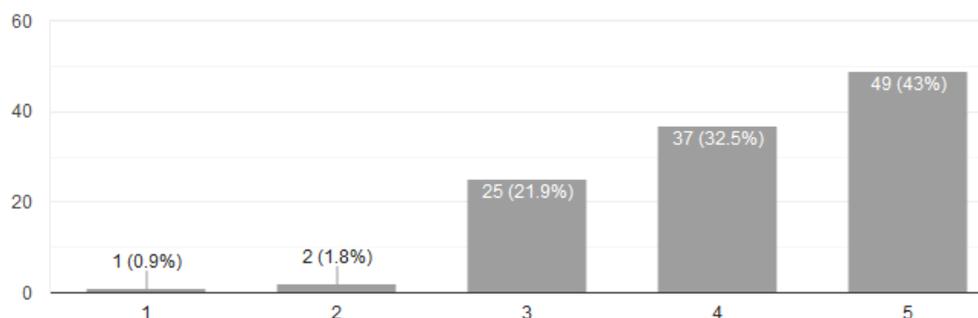
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 43 a pergunta era direcionada para a relação entre comparação de preços e produtos pela Internet e se era vantajosa, 43% das respostas foram máximas e 0,9% para valor mínimo trazendo ao entendimento que os usuários pensam que essa relação para uma grande parte de produtos é vantajosa.

Figura 41 – Relação de preços e produtos comprados pela Internet é vantajosa.

#### 16-A relação entre preços e produtos comprados pela Internet é vantajosa

114 responses



Fonte: A autora, 2019.

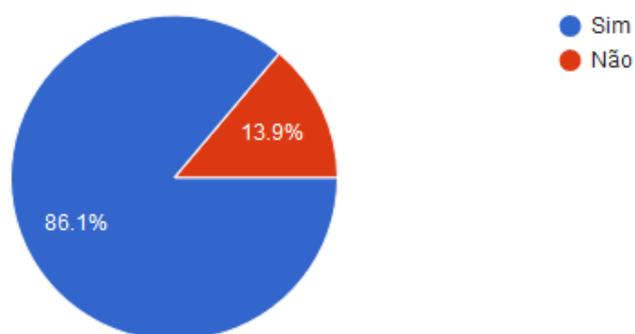
## 7.2 Apêndice B: Análise do questionário: Compras na Internet na construção civil

No gráfico da FIG. 44 é demonstrado que 86,1% dos entrevistados já realizaram compras em aplicativos e 13,9% não realizaram compras em aplicativos. A diferença de percentual foi grande e demonstra a larga utilização de aplicativos para compras.

Figura 42 – Compras em aplicativos.

1- Você já realizou compras em aplicativos?

36 responses



Fonte: A autora, 2019.

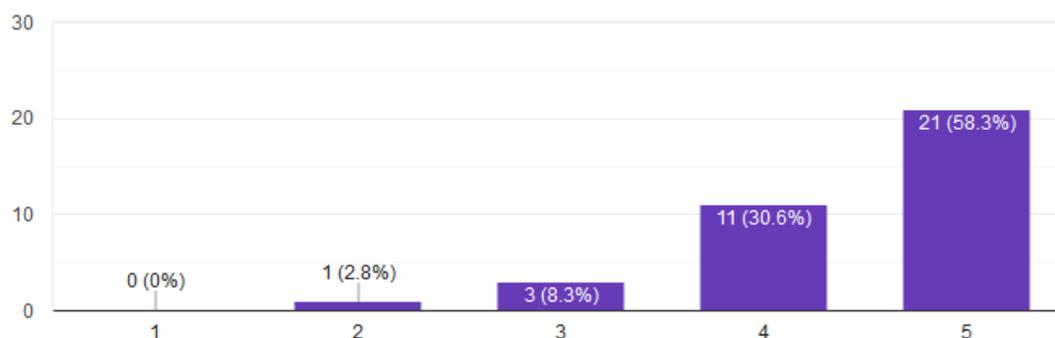
No gráfico da FIG. 45 a pergunta realizada relaciona o comércio eletrônico e o acesso a melhores produtos, 58,3% dos entrevistados deram resposta máxima afirmando que o comércio eletrônico pode disponibilizar o acesso a melhores produtos, sendo que 0,0% dos entrevistados responderam ao quesito mínimo.

Figura 43 – Comércio eletrônico e acesso a melhores produtos.

## 2- O comércio eletrônico permite que eu tenha acesso a melhores produtos.



36 respostas



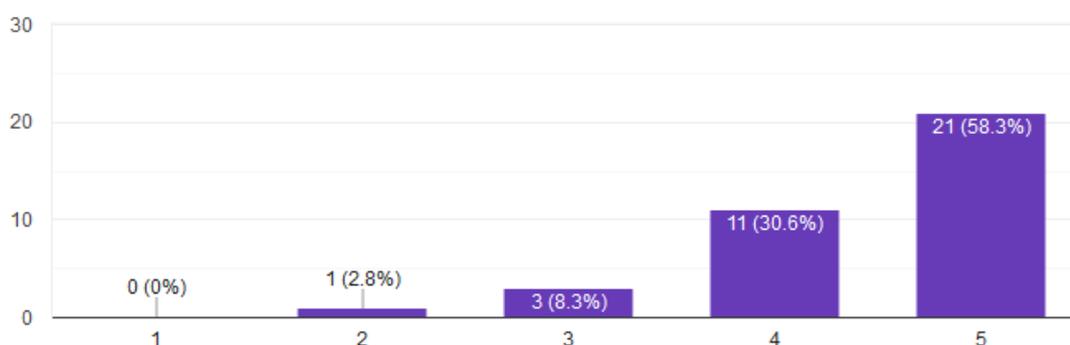
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 46 de acordo com as respostas 58,3% dos entrevistados recomendam compras via Internet, sendo que nenhum não recomendaria compras *online*, ou seja, de alguma forma os entrevistados recomendariam compras na Internet.

Figura 44 – Recomendação de compras via Internet.

## 3- Quando me perguntam recomendo compras via internet.

36 respostas



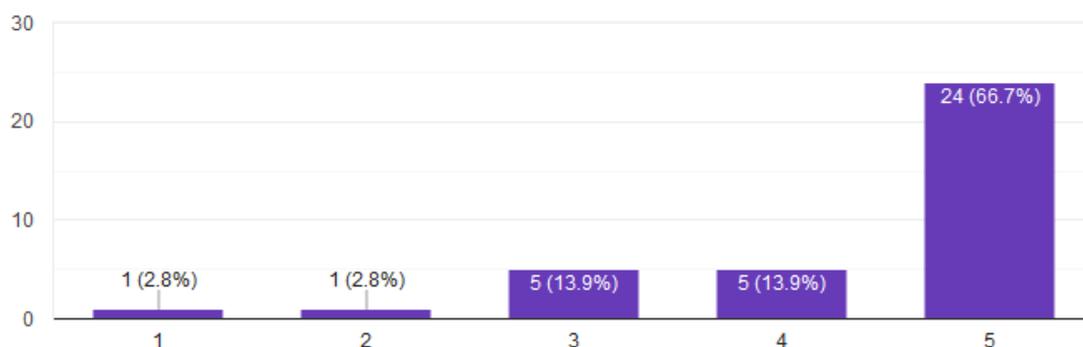
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 47 a pergunta realizada relaciona que é mais fácil comprar via comércio eletrônico do que o deslocamento físico até lojas, 66,7% dos entrevistados deram nota máxima, ou seja, a maior parte dos entrevistados preferem o comércio eletrônico por ser uma forma mais fácil de realizar compras.

Figura 45 – Compra via comércio eletrônico e deslocamento físico até lojas.

#### 4- É mais fácil comprar via comércio eletrônico do que me deslocar fisicamente até as lojas.

36 responses



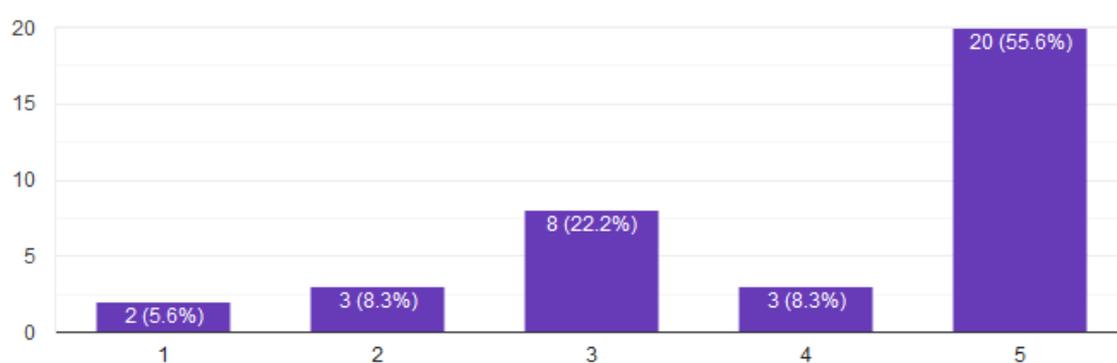
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 48 a pergunta afirmava que, quando tem opção o entrevistado compra pela Internet, dos entrevistados 55,6% responderam ao valor máximo, e somente 5,6% ao valor mínimo. Percebe-se que grande parte dos usuários prefere a compra pela Internet, essa escolha pode ocorrer em detrimento de diversos fatores, tais como tempo, deslocamento e valor de produto.

Figura 46 – Opção de comprar pela Internet.

#### 5- Quando tenho opção, escolho comprar pela Internet.

36 responses



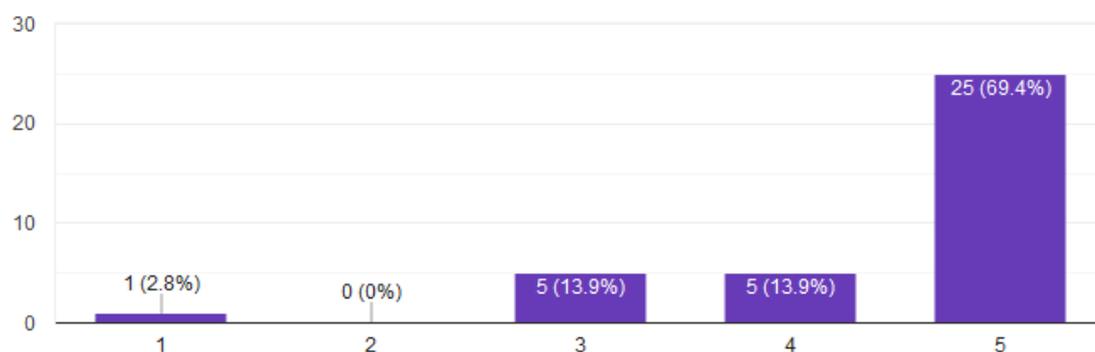
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 49 a pergunta relaciona o comércio eletrônico e um tempo reduzido no processo de compra, a maior parte dos entrevistados responderam ao valor máximo na questão correspondendo a 69,4% das respostas, somente um usuário atribuiu nota mínima o equivalente a 2,8% das respostas.

Figura 47 – Comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compra.

### 6- O comércio eletrônico reduz o tempo gasto no processo de compra.

36 responses



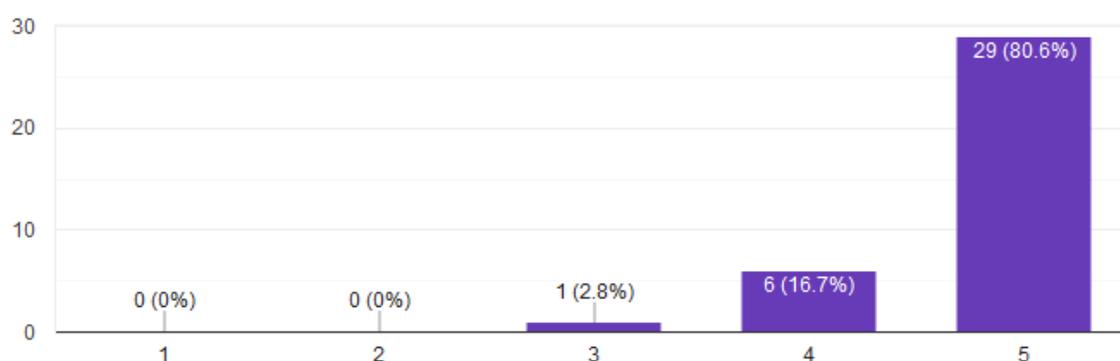
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 50 a pergunta realizada afirma que o comércio eletrônico é uma boa opção quando o usuário dispõe de pouco tempo em seu dia-a-dia, 80,6% dos entrevistados responderam ao valor máximo da questão demonstrando que grande parte dos entrevistados em momentos que dispõem de pouco tempo preferem comprar produtos ou adquirir serviços via Internet.

Figura 48 – O comércio eletrônico é uma boa opção quando há pouco tempo no dia-a-dia.

### 7- O comércio eletrônico é uma boa opção quando tenho pouco tempo no meu dia-a-dia.

36 responses



Fonte: A autora, 2019.

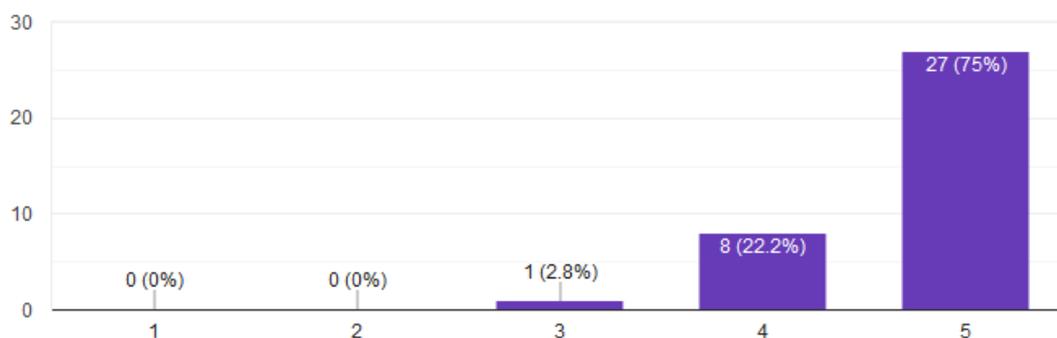
No gráfico da FIG. 51 a pergunta relaciona o comércio eletrônico como sendo uma boa opção devido à sua flexibilidade no horário de atendimento de *websites*,

permitindo ao usuário a possibilidade de realizar uma compra em qualquer horário. Dos entrevistados 75% responderam valor máximo para a pergunta e nenhum respondeu ao valor mínimo, observa-se então que devido ao horário o usuário muitas vezes pode optar pelo comércio eletrônico por lhe trazer mais comodidade.

Figura 49 – Comércio eletrônico é uma boa opção devido a disponibilidade de horários.

8- O comércio eletrônico é uma boa opção devido à flexibilidade no horário de atendimento dos websites

36 responses



Fonte: A autora, 2019.

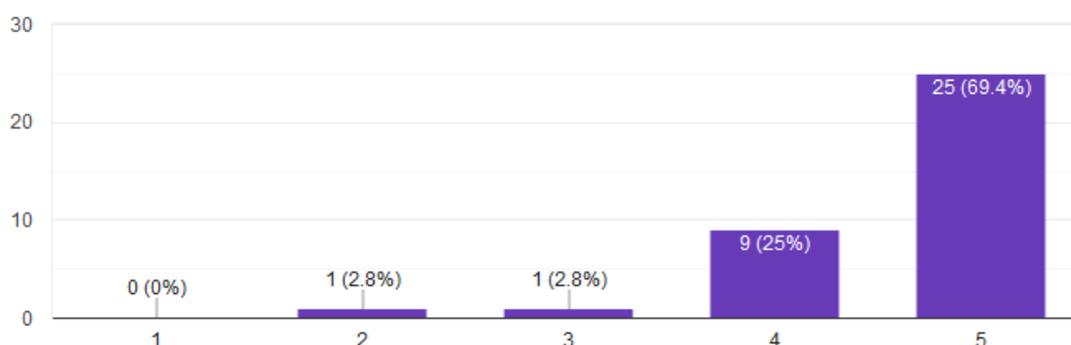
No gráfico da FIG. 52 a pergunta realizada afirma que o valor dos produtos influencia o local de compra dos usuários, 69,4% das respostas foram para valor máximo, sendo 0,0% para valor mínimo. Com essa resposta ressalta-se a importância de uma aplicação que mostre aos usuários as lojas disponíveis e seus produtos, tanto quanto os valores e se correspondem ao ofertado em lojas físicas.

Figura 50 – O valor dos produtos influencia o local de compra.

9- O valor dos produtos influencia no local que você os compra?



36 responses



Fonte: A autora, 2019.

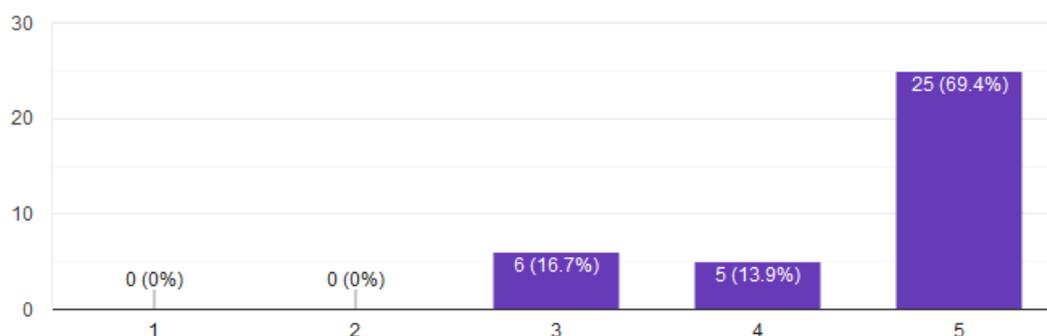
No gráfico da FIG. 53 a pergunta relaciona os processos de trabalho e a otimização de processos que pode ser proporcionada por aplicativos, 69,4% dos entrevistados responderam valor máximo para a questão reafirmando que a utilização de aplicativos se tornou comum para área e traz benefícios para a mesma, tendo em

vista que nenhum entrevistado respondeu valor mínimo, o que pode ser interpretado é que todos utilizam aplicativos para realizar alguma tarefa.

Figura 51 – Uso de aplicativos otimiza os processos de trabalho.

### 10- O uso de aplicativos otimiza os processos de seu trabalho?

36 responses



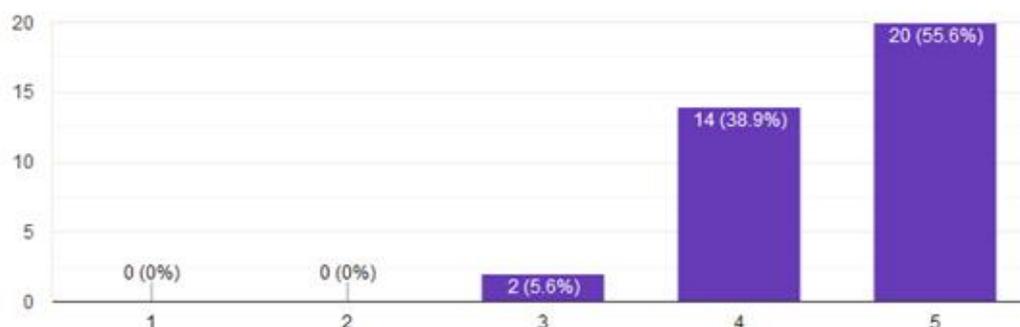
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 54 a pergunta realizada afirma que os preços de produtos comprados pela Internet são vantajosos, 55,6% dos entrevistados responderam valor máximo e 0,0% para valor mínimo. Pode ser entendido que nenhum usuário entrevistado discorre que a compra física pode ser melhor em relação à realizada *online* no que se refere a preço. Um dos fatores que pode ser destacado nesta questão é a grande quantidade de *sites* e aplicativos existentes que trazem uma gama enorme de produtos e variedades a preços mais acessíveis dos que os encontrados fisicamente.

Figura 52 – Relação de preços dos produtos comprados pela Internet é vantajosa.

### 11- A relação entre preços de produtos comprados pela Internet é vantajosa

36 responses



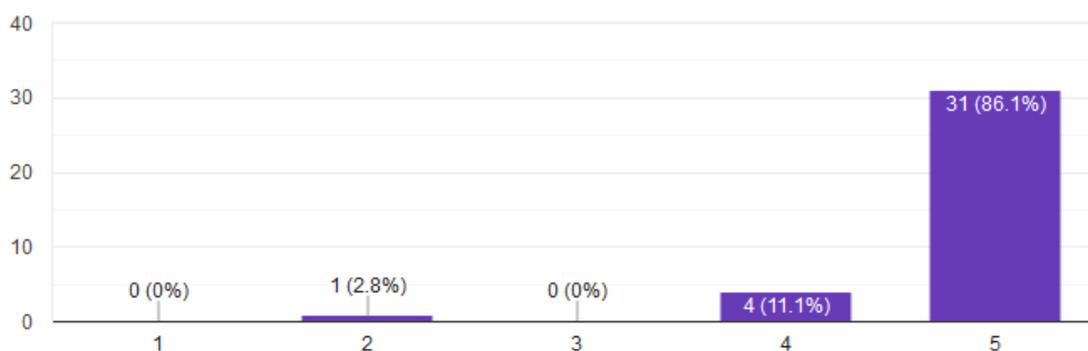
Fonte: A autora, 2019.

No gráfico da FIG. 55, a pergunta direcionada aos questionados era, se eles usariam um aplicativo que informa o preço de materiais de construção em Formiga/MG e fizesse a comparação de seus valores, 86,1% das respostas foram para valor máximo, sendo 0,0% para valor mínimo. Logo, percebe-se que o aplicativo ao ser implantado terá demanda de usuários da área pesquisada e pode vir se a ser utilizado por um público que não foi atingido no questionário.

Figura 53 – Aplicativo de materiais de construção em Formiga/MG.

12- Se houvesse um aplicativo que informa os preços de materiais de construção em Formiga e fizesse comparação de seus valores, você usaria?

36 responses



Fonte: A autora, 2019.

## **8 ANEXOS**

### **8.1 Anexo 1: Pranchas técnicas**

# PREÇONAMÃO



## Código tela HomeScreen

```
import 'package:app/tabs/orders_tab.dart';
import 'package:app/tabs/places_tab.dart';
import 'package:app/tabs/store_tab.dart';
import 'package:app/widgets/cart_button.dart';
import 'package:app/widgets/custom_drawer.dart';
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:app/tabs/home_tab.dart';
```

```
class HomeScreen extends StatelessWidget {
```

```
  final _pageController = PageController();
```

```
  @override
```

```
  Widget build(BuildContext context) {
    return PageView(
      controller: _pageController,
      physics: NeverScrollableScrollPhysics(),
      children: <Widget>[
        Scaffold(
          body: HomeTab(),
          drawer: CustomDrawer(pageController),
          floatingActionButton: CartButton(),
        ),
```

```
        Scaffold(
          appBar: AppBar(
            title: Text("Lojas"),
            centerTitle: true,
          ),
          body: StoresTab(),
          drawer: CustomDrawer(_pageController),
        ),
```

```
        Scaffold(
          appBar: AppBar(
            title: Text("Meus orçamentos"),
            centerTitle: true,
          ),
          body: OrdersTab(),
          drawer: CustomDrawer(pageController),
          floatingActionButton: CartButton(),
        ),
```

```
        Scaffold(
          appBar: AppBar(
            title: Text("Lojas cadastradas"),
            centerTitle: true,
          ),
          body: PlacesTab(),
          drawer: CustomDrawer(pageController),
        ),
```

```
      ],
```

```
    );
```

```
  }
}
```

## Código tela ProductData

```
import 'package:cloud_firestore/cloud_firestore.dart';
```

```
class ProductData {
```

```
  String category;
  String id;
  String store;
```

```
  String title;
  String description;
```

```
  double price;
```

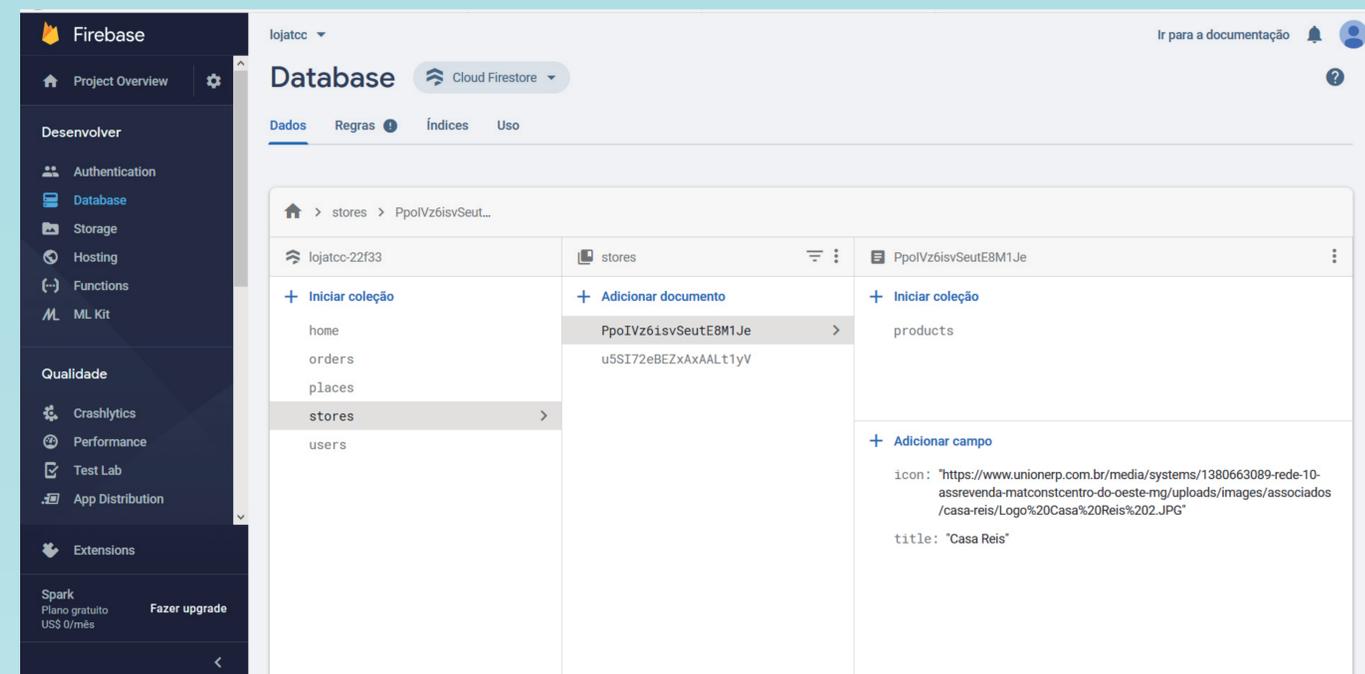
```
  List images;
  List sizes;
```

```
  ProductData.fromDocument(DocumentSnapshot snapshot){
    id = snapshot.documentID;
    title = snapshot.data["title"];
    description = snapshot.data["description"];
    price = snapshot.data["price"] + 0.0;
    images = snapshot.data["images"];
    sizes = snapshot.data["sizes"];
  }
```

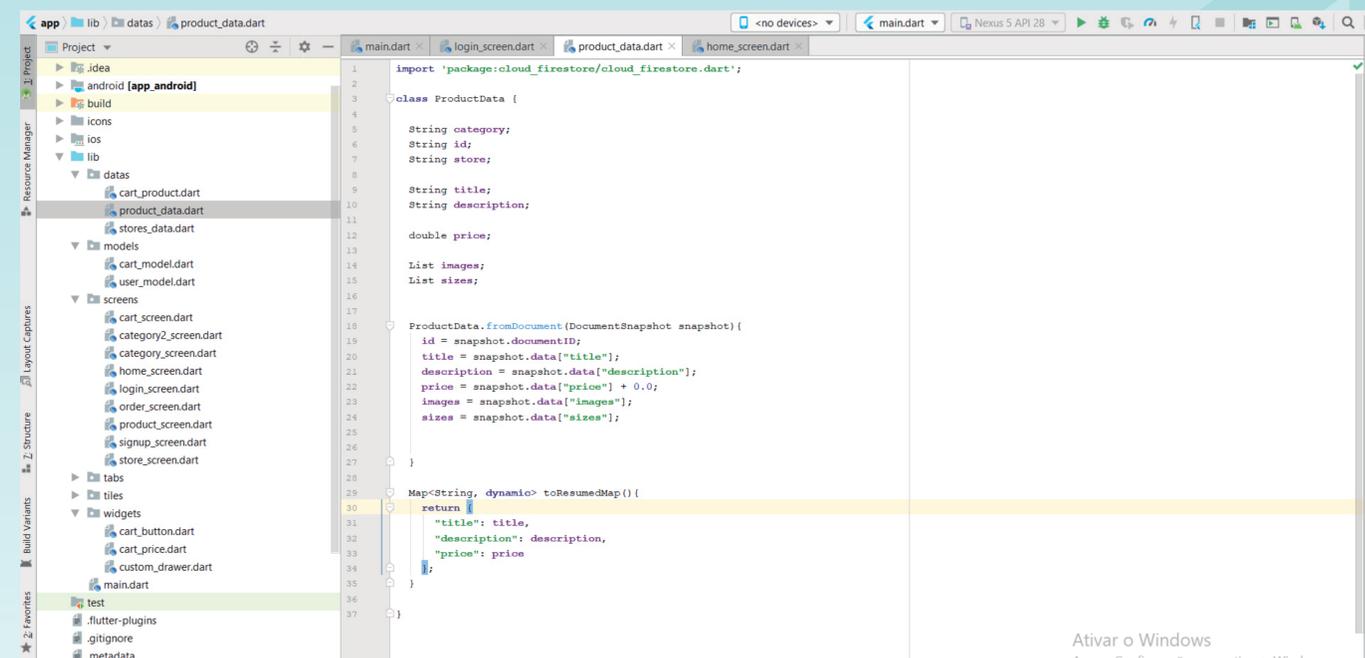
```
  Map<String, dynamic> toResumedMap(){
    return {
      "title": title,
      "description": description,
      "price": price
    };
  }
```

```
}
```

## Estruturação dos dados no Firebase.



## Criação de códigos no AndroidStudio com Flutter.



Ativar o Windows

Assa... Configura... para ativar o Windows

## **8.2 Anexo 2: Pranchas de apresentação do projeto**

# PREÇONAMÃO



Conceito: praticidade e agilidade na utilização do aplicativo

Motivos criação do aplicativo:

- > Demora em atendimentos em lojas físicas;
- > Custos com idas a várias lojas;
- > Agilidade (pelo próprio celular o preço é visualizado);
- > Mercado de construção civil em ascensão;
- > Mercado de aplicativos em alta;
- > Possibilidade de realizar a consulta em qualquer lugar.

Vantagens:

- > Acessibilidade;
- > Acesso livre para todos os públicos;
- > Relevância acadêmica (outros cursos e áreas).

Público alvo:

- > Profissionais da construção civil (arquitetos, engenheiros e designers);
- > Clientes das lojas;
- > Lojas que desejarem ser parceiras.

Quanto custa o lançamento:

- > Curso Técnico (3 anos);
- > Curso Flutter (100h);
- > Tempo de estudo (60h);
- > Criação do aplicativo (480h).



Propostas futuras:

- > Expandir para outras cidades;
- > Dica de mão de obra de cada produto;
- > Criação do aplicativo para lojas.

# PREÇONAMÃO



## Metodologia:

- > Criação do projeto e configuração;
- > Criação da tela inicial;
- > Criação do drawer;
- > Estruturação de lojas e categorias;
- > Criação tela de lojas;
- > Criação tela de produtos;
- > Criação exibição de produtos em grade e lista;
- > Finalização da tela;
- > Criação da tela de login e cadastro;
- > Ações de realizar login e recuperar senha;
- > Estruturação do orçamento;
- > Tela do orçamento e gerar PDF para compartilhamento.

## Considerações finais:

A popularização dos dispositivos móveis alavancou o surgimento de aplicativos para smartphones que propõem facilitar atividades cotidianas das pessoas, por meio da oferta de ferramentas práticas que podem ser utilizadas em seu dia-a-dia.

A proposta é que o aplicativo auxilie os usuários em seu cotidiano, permitindo que ele faça sua busca de preços pelo aplicativo tendo somente que se deslocar até a loja em que tenha encontrado o produto que lhe agradou mais, reduzindo dessa forma a necessidade da presença físicas em várias lojas efetuando orçamentos, esperando por filas, tendo mal atendimentos, a fim de procurar os melhores produtos com menos tempo e reduzindo custos com as comparações, permitindo que este seja realocado em outras atividades mais produtivas.

