

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – DI

Ligia Maria de Sousa Dantas Batista

ProService: Um aplicativo para oferta e demanda de serviços profissionais

MOSSORÓ - RN

2019

Ligia Maria de Sousa Dantas Batista

ProService: Um aplicativo para oferta e demanda de serviços profissionais

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Prof. D. Sebastião Emidio Alves Filho.

MOSSORÓ - RN

2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do(a) autor(a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu(a) respectivo(a) autor(a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio

B333p Batista, Ligia Maria de Sousa Dantas

ProService: Um aplicativo para oferta e demanda de serviços profissionais. / Ligia Maria de Sousa Dantas Batista. - MOSSORÓ, 2019.

77p.

Orientador(a): Prof. Dr. Sebastião Emídio Alves Filho.
Monografia (Graduação em Ciência de Computação).
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Dispositivos móveis. 2. Setor de serviços. 3. Oferta de serviços. 4. Demanda de serviços. 5. Aplicativo mobile.
I. Filho, Sebastião Emídio Alves. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

Grande do Norte.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pela Diretoria de Informatização (DINF), sob orientação dos bibliotecários do SIB-UERN, para ser adaptado às necessidades da comunidade acadêmica UERN.

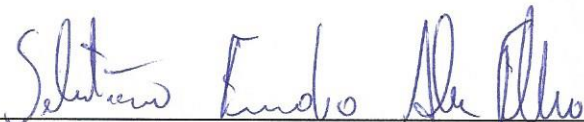
LÍGIA MARIA DE SOUSA DANTAS BATISTA

PROSERVICE: UM APLICATIVO DE OFERTA E DEMANDA DE SERVIÇOS PROFISSIONAIS

Monografia apresentada como pré-requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovada em: 08/05/2019

Banca Examinadora



Prof. Dr. Sebastião Emídio Alves Filho
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN



Profª. Dra. Cícilia Raquel Maia Leite
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN



Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, aos meus pais, a minha família, ao meu namorado, aos meus fiéis amigos e aos meus professores.

*“Eu me lembro de Deus,
Até aqui me sustentou,
Até aqui me protegeu”*

(Bruna Karla)

RESUMO

Os dispositivos móveis encontram-se em constante evolução, a cada dia é pensado em um modelo novo com desempenho superiores contendo um custo benefício para atingir as diferentes classes sociais, ocasionando no crescente aumento do índice da utilização dos dispositivos móveis. Um segmento que também está em alta e que tem grande impacto na economia Brasileira é o setor de serviços, ou setor terciário, o qual é responsável por 75% do PIB no ano de 2018. Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para oferta de serviços profissionais visando aproximar os prestadores de serviços aos seus clientes facilitando a comunicação e interação entre eles, intitulado ProService. O desenvolvimento desta aplicação possibilita a contratação de serviços através de um dispositivo móvel, tornando-se uma forma rápida e simples. O ProService permite aos profissionais cadastrar diferentes serviços em categorias distintas, são alertados quando houver alguma demanda. Os clientes podem realizar buscas, solicitar a contratação e avaliar os serviços após a finalização do contrato. O aplicativo faz uso da linguagem *typescript*, exclusiva da *framework* Ionic que combina o Cordova e o Angular, consome dados de uma API REST de oferta e demandas de serviços profissionais. A validação foi realizada através de dois cenários em um teste de usabilidade realizado com 17 pessoas, o qual obteve resultados satisfatórios.

Palavras-chave: Dispositivos móveis, Setor de serviços, Oferta de serviços, Demanda de serviços, Aplicativo *mobile*.

ABSTRACT

The mobile devices are constantly evolving, every day is thought of a new model with superior performance containing a cost benefit to reach the different social classes, causing an increase in the utilization rate of mobile devices. A segment that is also growing and which has a major impact on the Brazilian economy is the services sector, or tertiary sector, which was responsible for 75% of GDP in 2018. When analyzing these two segments we noticed that it is viable the development of a mobile application to offer professional services that bring service providers closer to their customers by facilitating communication and interaction between them, named ProService. The development of this application enables the hiring of services through a mobile device, making it a quick and simple. The ProService allows professionals to register services in different categories, then they are alerted when there is a demand. The clients can perform searches, request a hiring and rate services after a contract is done. The application uses typescript language, Ionic exclusive framework that combines Cordova and Angular, and consumes data from a REST API of supply and demand for professional services. The validation was performed through two scenarios in a usability test performed with 17 people, which produced satisfactory results.

Keywords: Mobile devices, Service sector, Offer of services, Demand for services, Mobile app.

LISTA DE SIGLAS

API	Application Programming Interface
CERN	European Organization for Nuclear Research
CPU	Central Process Unit
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
CSS	Cascading Style Sheets
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communication
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE	Integrated Development Environment
IoT	Internet of Things
JSON	JavaScript Object Notation
JWT	Json Token Web
MVC	Model-View-Controller
NPM	Node Package Manager
PAS	Pesquisa Anual de Serviços
PIB	Produto Interno Bruto
REST	Representational State Transfer

SDK	Software Development Kit
SO	Sistema Operacional
TI	Tecnologia da Informação
VNI	Visual Networking Index
UML	Unified Modeling Language
URI	Uniform Resource Identifier
WEB	World Wide Web
XML	Extensible Markup Language

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Arquitetura das aplicações nativa e híbrida	28
Figura 2: Telas iniciais do GetNinjas.....	32
Figura 3: Telas iniciais do aplicativo Linnuz.....	34
Figura 4 : Telas iniciais do aplicativo bico certo.....	35
Figura 5: Tela inicial da plataforma Web Bicos.....	36
Figura 6: Telas dos aplicativos Triider.....	36
Figura 7: Diagrama de caso de uso.....	39
Figura 8: Arquitetura do ProService.....	43
Figura 9: Diagrama de classes.....	44
Figura 10: Diagrama de atividades.....	45
Figura 11: Produto backlog do ProService.....	47
Figura 12: Tela de cadastro de Login.....	49
Figura 13: Telas de categorias, menu e perfil.....	50
Figura 14: Navegação através das categorias.....	50
Figura 15: Telas de contratação de serviço.....	51
Figura 16: Telas para cadastrar um serviço.....	52
Figura 17: Gráfico da usabilidade da internet.....	54
Figura 18: Gráfico da aceitação do ProService.....	55
Figura 19: Gráfico do uso de um aplicativo para contratações.....	55
Figura 20: Gráfico do uso de uma solução similar.....	56
Figura 21: Gráfico da simplicidade do ProService.....	56
Figura 22: Gráfico da dificuldade dos testes.....	57
Figura 23: Gráfico da interatividade com o ProService.....	58
Figura 24: Gráfico sobre os campos de inserção.....	58

Figura 25: Gráfico sobre a linguagem utilizada.....	59
Figura 26: Gráfico sobre os títulos das telas.....	59
Figura 27: Gráfico sobre a usabilidade.....	60
Figura 28: Gráfico sobre o menu e as tabs.....	60
Figura 29: Gráfico sobre as informações.....	61
Figura 30: Gráfico sobre o tamanho dos botões.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados de 2016 do setor de serviços	33
Tabela 2: Status dos requisitos funcionais.....	52
Tabela 3: Duração dos testes.....	62
Tabela 4: Comparativo	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Justificativa.....	17
1.2	Objetivos.....	18
1.3	Metodologia.....	18
1.4	Estrutura do documento.....	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1	Sistemas Web.....	20
2.1.1	Gerações da Web.....	20
2.1.2	Sistemas Colaborativos.....	22
2.2	Desenvolvimento Mobile.....	23
2.2.1	Aplicação nativa.....	25
2.2.2	Aplicação Híbrida.....	27
2.2.3	Aplicação nativa X Aplicação híbrida.....	28
2.2.43	Ionic	29
3	APLICAÇÃO PROPOSTA	31
3.1	Setor de prestação de serviços.....	31
3.2	Trabalhos relacionados.....	33
3.3	Análise dos requisitos.....	37
3.3.1	Caso de uso.....	38
3.3.2	Requisitos Funcionais.....	39
3.3.2.1	Usuário e prestador de serviços	40
3.3.3	Requisitos Não Funcionais	42

3.4	Arquitetura	42
3.5	Diagrama de classes	44
3.6	Diagrama de atividades	45
4	VALIDAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO	47
4.1	Tecnologias Utilizadas.....	47
4.1.1	Metodologias de desenvolvimento.....	47
4.2	ProService.....	48
4.3	Teste de usabilidade.....	53
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
5.1	Trabalhos Futuros.....	65
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICE A- REQUISITOS FUNCIONAIS.....	71
	APÊNDICE B- FORMULÁRIO.....	74

1 INTRODUÇÃO

O crescimento do uso do *smartphone* tem sido inquestionável e o potencial destes aparelhos não pode ser subestimado, já que abriram espaço para a popularização do acesso à internet em escala global. De acordo com estudos realizados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2019) O Brasil já tem dois dispositivos digitais ativos por habitante, sendo 230 milhões de celulares e 180 milhões de computadores e tablets, e a previsão para o ano de 2019 é que haja 420 milhões de aparelhos digitais o correspondente a 10 milhões a mais em relação ao ano de 2018.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD C , 2018) destaca que a região brasileira com uma maior penetração de telefonia foi a Centro-Oeste com 84,6%, e o menor percentual na região Norte com 65,1% da população tendo acesso a um aparelho de celular. A crescente demanda dá-se por lançamentos rápidos de novos aparelhos com maiores capacidades e melhores processadores. Cada vez mais rápido pessoas sentem o desejo de mudar e repor o antigo *smartphone* por um dispositivo ainda mais potente.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018) constatou que quanto maior a idade, menor o índice do uso dos *smartphones* e quando maior o grau de escolaridade, maior a escala dos mesmos. Em 2016, apenas 43,6% das pessoas com nenhum grau de escolaridade possuíam um aparelho, e 62% dos que possuem o ensino fundamental incompleto. Entre os que têm o ensino superior completo correspondem a 97,5%.

Durante as últimas décadas, pôde-se perceber também um aumento significativo na utilização de dispositivos móveis para diversas finalidades além de realizar ligações telefônicas. Os telefones celulares, por exemplo, por serem aparelhos já bastante difundidos no mercado e com preços relativamente acessíveis, permitem que diferentes pessoas com faixas etárias distintas e de classes sociais diversas, tenham acesso fácil a conteúdos e serviços.

1.1 Justificativa

A oferta de serviços sob demanda está em alta. O setor de serviços sustentou o Produto Interno Bruto (PIB) no ano de 2018, responsável por 75,8% que teve como consequência um aumento de 1,1 % e de 1,3% no setor (VEJA, 2019). A estabilização da economia com inflação e juros baixo contribuiu para o avanço do segmento. É composta por sete subcategorias, sendo os serviços prestados às famílias, serviços de informação e comunicação, serviços profissionais, administrativos e complementares, serviços de transportes e correios, atividades imobiliárias, serviços de manutenção e reparação, onde todas apresentaram um crescimento significativo.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2019) confirma que as empresas para obterem sucesso e acompanharem o ritmo de crescimento do mercado necessitam entender que a tecnologia é uma grande aliado uma vez que são ferramentas facilitadoras, tornando a personalização dos serviços muito mais eficaz. Com investimentos voltado para a captação de dados e perfis de clientes, as empresas se adaptaram a essa nova realidade e conseguiram conquistar os consumidores ideais para os produtos oferecidos.

Ainda segundo o Sebrae, a utilização das tecnologias móveis no contexto de oferta e demanda de serviços profissionais proporciona soluções alternativas, práticas e eficazes aos designados métodos tradicionais, e ainda pode proporcionar um aumento na produtividade e direcionar os serviços para os clientes ideais. Apresenta-se como difusora de informações que auxiliará o cliente na pesquisa pelo melhor produto ou serviço à um custo reduzido e com maior comodidade.

As Tecnologias da Informação (TI) permitem responder aos desafios e especificidades de uma melhor qualificação na prestação de serviços, Téboul (1999) relacionou como: A focalização na comunicação e no desenvolvimento de marketing customizado, a criação de economias de escopo, o fornecimento de informação mais acessível e completa, a coordenação de compra e logística e a alternativa de medir a satisfação do cliente.

Apesar da importância desse setor na economia, buscas nas principais lojas de aplicativos móveis mostram a escassez de soluções de software para este fim. E

quando existem são incompletas ou limitadas. Pensando nisso, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para oferta de serviços profissionais visando aproximar os prestadores de serviços aos seus clientes facilitando a comunicação e interação entre eles, intitulado ProService. Tornando-se um facilitador na prestação de serviços agregando valores sociais a valores pessoais, ampliando horizontes visto que contribui na exposição dos profissionais abrindo portas para a possibilidade de aumentar o número de clientes, além de simplificar a vida do cliente por mostrar uma solução rápida e simples.

1.2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para oferta de serviços profissionais visando aproximar os prestadores de serviços aos seus clientes facilitando a comunicação e interação entre eles, intitulado ProService.

Para atingir o objetivo geral, tem-se alguns objetivos específicos:

- Especificar os requisitos funcionais e não funcionais;
- Modelar a arquitetura através das técnicas de modelagem da engenharia de software;
- Desenvolver o aplicativo ProService que execute em múltiplas plataformas *mobile*;
- Utilizar os serviços de uma API REST como meio de acesso uniforme às informações armazenadas no banco de dados;
- Validar o sistema proposto através de um teste de usabilidade.

1.3 Metodologia

Inicialmente foi realizada uma pesquisa relacionado aos sistemas Web, desenvolvimento *mobile*, API REST e os trabalhos relacionados. Essa revisão tem como objetivo a formulação teórica com rigor científico em todas as etapas desenvolvidas e o estudo dos principais conceitos.

Foi utilizado o método ágil para o desenvolvimento do aplicativo, iniciando com o planejamento backlog e a execução dos sprints através da ferramenta Gitlab, além de fornecer o versionamento de código. O aplicativo foi implementado na linguagem Typescript, uma linguagem própria da *framework* Ionic, e faz consumo dos dados gerados de uma API REST para ofertas e demandas de serviços profissionais.

Finalmente, foi feita a validação do aplicativo desenvolvido através de cenários descritos nos testes de usabilidade da interface e um formulário para conter dados quantitativos para a comprovação da praticidade do sistema *mobile*.

1.4 Estrutura do documento

O trabalho encontra-se organizado da seguinte forma:

- Capítulo 2: exibe a fundamentação teórica sobre os sistemas Web, expondo a evolução da Web e os sistemas colaborativos, expansão do uso dos dispositivos móveis e suas respectivas restrições, aplicação nativa e híbrida realizando um comparativo, a arquitetura REST, prestação de serviços, trabalhos relacionados.
- Capítulo 3: aborda a aplicação desenvolvida através da elaboração dos requisitos funcionais e não funcionais, além da modelagem através dos diagramas UML.
- Capítulo 4: descreve as tecnologias utilizadas para a realização da aplicação e os resultados do teste de usabilidade para a validação do aplicativo.
- Capítulo 5: são apresentadas as considerações finais e as perspectivas de trabalhos futuros; no apêndice encontram-se as especificações dos requisitos funcionais e o formulário utilizado no teste de usabilidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste Capítulo são apresentados conceitos e pesquisas sobre o objeto de estudo deste Trabalho de Conclusão de Curso: Sistemas Web focando na evolução que provocou o surgimento dos sistemas colaborativos, os métodos de desenvolvimento *mobile* e a framework Ionic.

2.1 Sistemas Web

Esta Seção apresenta as gerações da Web. Verifica-se que a Geração 2.0 teve maior destaque por fornecer a interatividade entre os usuários. Além disso, exhibe o conceito de sistemas colaborativos e algumas aplicações.

2.1.1 Gerações da Web

Em 1989, Tim Berners-Lee, um cientista da computação britânico concebeu o que eventualmente se tornaria a *World Wide Web* para um sistema de comunicação para a *European Organization for Nuclear Research*, em tradução livre, Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (CERN), mas percebeu que o conceito poderia ser implementado em todo o mundo. Em 1990, Berners-Lee, juntamente com Robert Cailliau, propuseram usar o hipertexto para acessar informações de vários tipos como uma teia de nós em que os usuários navegavam à vontade. Essa proposta propiciou o início à Primeira Geração da Web, a qual durou de 1989 a 2005 (KHANZODE; SARODE, 2016).

Berners-Lee considerou a Web 1.0 somente para leitura, pois era fornecido muito pouco em termos de interação com usuário, visto que consistia em páginas estáticas utilizando a linguagem básica de marcação de hipertexto. O uso foi associado a grandes empresas onde o desejo inicial era estabelecer uma presença *online* e inserir informações para que os usuários as acessassem de qualquer lugar e em qualquer momento. Segundo Patel (2013), às tecnologias da Web 1.0 já incluíam o protocolo de comunicação *HyperText Transfer Protocol* (HTTP), a

linguagem de marcação *HyperText Markup Language* (HTML) e o padrão de identificação de recursos *Uniform Resource Identifier* (URI).

A Segunda Geração da Web, ou Web 2.0 foi denominada por Murugesan (2007, p.34) por Web participativa, Web centrada nas pessoas e Web de leitura e escrita. Obteve um grande destaque ao possibilitar o compartilhamento de recursos e a interatividade entre os usuários. Iniciou-se a manipulação das linguagens de programação mais eficientes como o JavaScript e *Extensible Markup Language* (XML) para o desenvolvimento de sites e sistemas. Clercq (2009) declara que:

“A Web 2.0 é uma nova geração de serviços e aplicações Web na rede que facilitam a publicação, compartilhamento e a difusão de conteúdos digitais, que fomentam a colaboração e a interação de rede e que oferecem uns instrumentos que facilitam e buscam a organização das informações na rede” (DE CLERCQ, 2009, P. 31).

A Terceira Geração da Web, conhecida como a Web Semântica ou Web 3.0, combina inteligência humana e artificial para fornecer as informações mais relevantes, oportunas e acessíveis. Tal evolução permite que os computadores e as pessoas cooperem melhor, isto é, “permite que as máquinas entendam e respondam solicitações humanas complexas com base em seu significado”, certifica W3C (2001).

O próximo passo no processo evolucionário é ocupado pela Quarta Geração da Web. Baseada na comunicação sem fio, conectando pessoas e objetos sempre e em qualquer lugar do mundo físico ou virtual em tempo real (KAMBIL, 2008). Em resumo, as máquinas são capazes de ler o conteúdo da Web, e decidir a ordem de execução para garantir uma alta qualidade de desempenho.

A Quinta Geração da Web até então é uma ideia futurista, ainda não há definição exata de como será. Patel (2013) afirma que resultará em uma Web sensorial e emotiva, projetada para que os computadores interajam com os seres humanos, embora que atualmente a Web seja emocionalmente neutra, uma vez que

não percebem o que os usuários sentem. Apesar das emoções serem difíceis de mapear, já existem tecnologias capazes de medir os efeitos.

Dentre as gerações da Web, a 2.0 foi a que gerou um impacto maior pois, contribuiu para a produção de aplicativos, colaborando para o conhecimento coletivo e a inclusão das redes sociais sendo os responsáveis pelo aumento da troca de informações (MOREIRA, 2009), além de possibilitar que os usuários cooperem entre si através dos sistemas colaborativos.

2.1.2 Sistemas colaborativos

Sistemas colaborativos que, segundo Nicolaci-da-Costa e Pimentel (2011), é a tradução para designar os termos “groupware” e “CSCW” (*Computer Supported Cooperative Work*), são capazes de gerar uma interação social com novos palcos para a convivência humana através de sistemas computacionais. A fim de projetar e desenvolver esses sistemas não basta apenas saber programar, conhecer os bits e bytes, e dominar a engenharia de software, é preciso entender sobre as pessoas, conhecer as características, comportamentos e necessidades do novo ser humano digital e as novas formas de trabalho e organização social (COSTA;PIMENTEL, 2011).

Com o intuito de desenvolver sistemas colaborativos, o profissional deve preparar-se para atender as necessidades das novas gerações. Além disso, precisam subjugar os desafios em relação à qualidade (usabilidade, comunicabilidade e acessibilidade) e da experiência do uso (sociabilidade e privacidade). Os aspectos sociais e éticos precisam ser considerados, pois impactam fortemente na forma como os grupos de pessoas e a sociedade como um todo se relacionam (BERKENBROCK *et al*, 2018).

De acordo com Berkenbrock *et al* (2018), “atualmente os sistemas colaborativos são amplamente adotados e usados no dia a dia de grande parte das sociedades e da população do mundo inteiro”. A computação ubíqua e a IoT (*Internet of Things, em português, Internet das coisas*) fazem parte desta interação, dado que adicionam o uso de objetos, como por exemplo os dispositivos móveis, para promover a colaboração dos grupos de pessoas.

Através das redes sociais Facebook e Twitter, foram rompidas as fronteiras entre o virtual e o real, visto que as pessoas passaram a expor fotos e dados reais. Os sistemas possibilitam a interação contínua ao conectar as pessoas com amigos, familiares e colegas de trabalho, onde qualquer notícia e foto é motivo para compartilhar com toda a comunidade. Outros exemplos são o Wikipédia (enciclopédia) e a Uber (aplicativo no segmento de demanda de transporte). A expansão desses sistemas colaborativos teve como uma das razões a disseminação dos aplicativos para dispositivos móveis.

2.2 Desenvolvimento Mobile

O *Smartphone* é um dispositivo móvel com capacidade avançada, o qual executa um sistema operacional permitindo aos usuários estenderem suas funcionalidades com aplicações terceiras que estão disponíveis nas loja de aplicativos. Contam com um hardware sofisticado com capacidade de processamento avançada (CPUs modernas, sensores), capacidade de conexões múltiplas e rápidas (Wi-Fi, HSDPA) e com a tela de tamanho adequado e limitado. Além disso, o sistema operacional deve ser claramente identificável como por exemplo Android, Windows Phone e IOS (THEOHARIDOU; MYLONAS; GRITZALDIS, p. 3, tradução livre).

De acordo com Mantovani (2005, p.3), o primeiro aparelho celular comercial do mundo foi o DynaTAC 8000X em 1983, após décadas de estudos e pesquisas. O barateamento de microprocessadores e a digitalização das linhas de comunicação das redes de telefonia permitiram, aos poucos, a expansão do dispositivo.

Segundo MCCarty (2011), o primeiro aparelho de celular considerado um *smartphone* foi o Simon, desenvolvido pela *International Business Machines* (IBM), em 1992, possuía uma tela sensível ao toque (*touchscreen*), atrelada a um teclado que possibilitou o recebimento e envio de mensagens de fax e emails. Entretanto, apenas no ano de 2000 que o termo “*smartphone*” foi utilizado pela primeira vez pela Ericsson no lançamento do celular R380 (COUTINHO, 2014), contudo foi a Nokia que ganhou o prestígio lançando um ano antes, em 1999, o Nokia 9000 Communicator teve um alto número de vendas, sendo o primeiro aparelho que

garantiu acesso comercial para a internet móvel via *Global System for Mobile Communication*, em tradução livre, Sistema Global para Comunicação Móvel (GSM).

Foi no ano de 2007 que o *smartphone* começou a revolucionar o mercado mundial, quando a Apple lançou seu primeiro Iphone, marcando o início da era *mobile*. Ao decorrer dos anos, Silva e Santos(2014) afirmam que os aparelhos celulares tornaram-se uma oportunidade de investimentos quanto ao entretenimento e comodidade dos usuários, desenvolvendo-se artefatos e aplicativos para facilitar as atividades do cotidiano.

O mercado de dispositivos móveis está crescendo velozmente, segundo um estudo que a Cisco realizou no ano de 2017, publicado na 11ª edição do *Visual Networking Index (VNI) Global Mobile Data Traffic Forecast*, a estimativa é que em 2022 haja mais pessoas com telefones celulares (5,5 bilhões) do que com eletricidade (5,3 bilhões), água encanada (3,5 bilhões) e carros (2,8 bilhões), corresponde a 70% da população mundial. Em 2016, haviam 170,7 milhões de usuários de dispositivos móveis no Brasil, o equivalente a 82% da população do país e a previsão para 2020 é que esse número cresça para 182 milhões (IBGE, 2018).

A cisco também afirma em suas pesquisas que em 2022, o tráfego móvel de dados será maior oito vezes, sendo equivalente a 72% da conectividade com os dispositivos móveis. Doug Webster, vice-presidente de marketing de provedores de serviços da Cisco declara:

"Será necessário avançar em termos de inovações em celulares, como as tecnologias 5G e Wi-Fi, para atender às necessidades de escala, as preocupações com segurança e as demandas dos usuários. Os avanços da IoT(Internet of things, ou Internet das coisas) trarão cada vez mais benefícios para as pessoas, para os negócios e para a sociedade".

Observando este contexto, percebe-se que as pessoas estão tornando-se mais dependentes do aparelho celular a cada dia em virtude dos benefícios proporcionados, que são a portabilidade, maior durabilidade da bateria comparando com um laptop, captação de imagem e vídeo, conectividade a rede sem fio e a geolocalização.

Nestas circunstâncias, o mercado tem dificuldades em acompanhar tal evolução ao tentar fornecer os aplicativos multiplataformas de forma rápida. Por essa razão os pesquisadores têm discutido muito sobre a expansão do uso de dispositivos móveis, a conectividade entre eles, as restrições que estes possuem e os métodos de desenvolvimento *mobile* rápido. É necessário atentar para as limitações dos aparelhos de celulares e da conectividade com a rede para explorar esse momento oportuno.

Os dispositivos são pequenos e portáteis, o tamanho de tela é limitado e variante, a memória é reduzida, o armazenamento e o desempenho do processador é menor, em comparação com computadores desktop ou notebooks. Meier et. al (2018) afirma que os custos associados à transferências de dados são maiores em confronto com os notebooks, e a vida útil da bateria é reduzida. No que diz respeito a conectividade, Gupta (2008) declara que as redes sem fio possuem largura de banda restringida, alta latência, e desconexão frequente devido às limitações de potência.

Cada geração de dispositivos melhora muitas dessas restrições, mas este cenário deve ser conhecido pelos desenvolvedores de aplicativos móveis para garantir uma alta qualidade no produto, pois essas contenções impactam fortemente na implementação. Além de decidir o método de desenvolvimento da aplicação, se será nativa ou híbrida.

2.2.1 Aplicação nativa

Uma aplicação nativa consiste em aplicativos desenvolvidos para executar em uma plataforma específica, ou seja, na linguagem de programação exclusiva para cada SO (*Operating System*, em português Sistema Operacional). Dispõe total acesso aos recursos do aparelho, como a câmera, GPS (*Global Positioning System*), acelerômetro e entre outros, possibilitando uma melhor experiência para o usuário ao proporcionar o maior desempenho que o aparelho pode fornecer. De acordo com White (2013), para garantir um nível de consistência entre as aplicações, o fabricante do SO fornece especificações e *Application Programming Interface*, em

português, Interface de Programação de Aplicativos (APIs) para serem utilizadas durante o desenvolvimento.

Os sistemas operacionais podem variar conforme o dispositivo móvel, mas em geral devem fornecer tratamento de exceções e processamento de interrupção, suportar escrita de elementos gráficos na tela, permitir a entrada de dados, recursos para ler e gravar dados em memória não volátil e tolerar acesso para os recursos de interligação em rede do dispositivo, utilizando a rede sem fio (MUCHOW, 2004).

Conforme as pesquisas realizadas por *statcounter* tendo início em fevereiro de 2018 à fevereiro de 2019, as plataformas dominantes no mercado são: Android em primeiro lugar com 74,15% e em seguida o iOS com 23,28%.

O Android é uma plataforma desenvolvida pela empresa Google, bastante utilizada no Brasil. Segundo Nonnenmacher (2012), o seu surgimento teve como objetivo acelerar a inovação das tecnologias móveis a fim de oferecer aos consumidores uma experiência melhor, mais valiosa e com menos custo. Tem como linguagem nativa padrão o Java, utilizando como *Integrated Development Enviroment*, Tradução livre, Ambiente Integral de Desenvolvimento (IDE) oficial o Android Studio.

Nonnenmacher ainda afirma que a plataforma iOS, desenvolvida pela empresa Apple, não licencia o sistema operacional para a utilização em outros aparelhos móveis que não sejam produzidos pela empresa, diferentemente do Android. Em seu lançamento, apresentou como inovação a interação entre os usuários. Tem como linguagem nativa Padrão a Objective-C ou a Swift, utilizando como IDE o XCode.

Para Lopes (2015), o desenvolvimento nativo tem sido um grande desafio, pois cada plataforma suporta uma linguagem diferente e contém APIs específicas, aumentando o tempo de produção, os custos e o interesse para disponibilizar um mesmo aplicativo para mais de uma plataforma.

Aplicativos desenvolvidos através do paradigma nativo possuem ótimo desempenho, tendo em vista que é desnecessário qualquer interpretação de código durante a execução. Outro aspecto importante é a independência de comunidades responsáveis por versões de *frameworks* de desenvolvimento de aplicativos para celular. Em um aplicativo nativo, as atualizações de API do próprio sistema

operacional serão utilizadas na implementação de novas funcionalidades do aplicativo nativo. Portanto, a partir do momento que a plataforma é atualizada, já é possível incorporar as novidades existentes para o aplicativo, sem a dependência da atualização de tecnologias adjacentes (SILVA; SANTOS, 2014). Esse modelo de desenvolvimento é o oposto dos adotados nas aplicações híbridas.

2.2.2 Aplicação híbrida

Wilken (2016) conceitua como uma aplicação híbrida, um aplicativo móvel que contém uma instância isolada do navegador geralmente chamada de *WebView* para executar um aplicativo Web dentro de um aplicativo nativo, sendo possível o acesso aos recursos nativos do dispositivos que estão sendo executados.

Este tipo de desenvolvimento móvel, se torna rápido, fácil e conseqüentemente mais barato por atender a múltiplas plataformas necessitando apenas de um código fonte, utilizando tecnologias Web padrão como o HTML, *Cascading Style Sheets*, traduzido para o português, Folha de Estilo em Cascatas (CSS) e JavaScript. Destaca-se também pela facilidade para disponibilizar futuras atualizações, de acordo com Gouvêa (2015), parte do código poderá estar online e ser atualizado pelo sistema Web dentro do aplicativo, sem precisar atualizar o aplicativo todo ou enviar novas versões para as lojas.

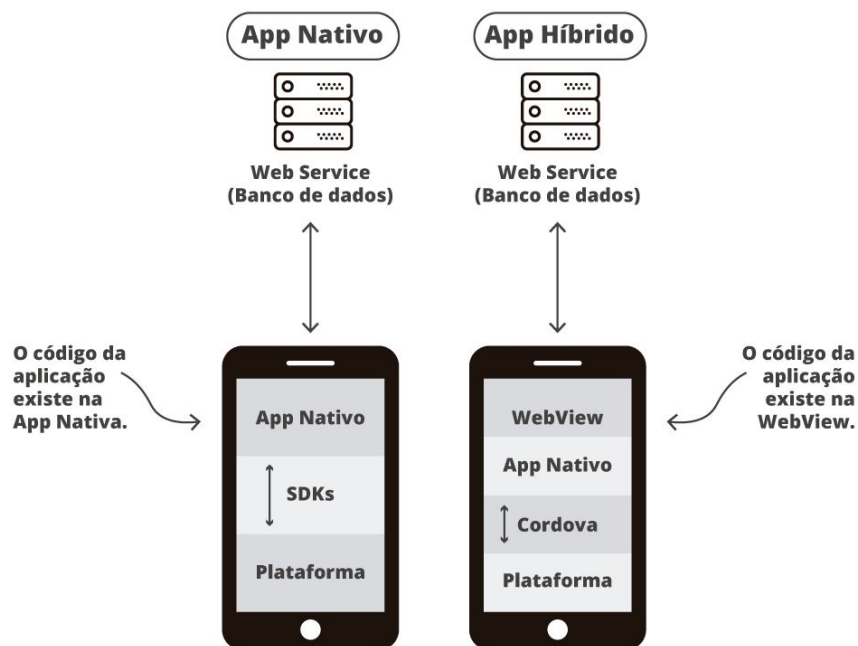
Com intuito de aumentar ainda mais a velocidade de produção do sistema *mobile* existem vários *frameworks*, como por exemplo, o Cordova (*open-source*), permite empacotar uma aplicação e disponibiliza *plugins* onde cada um deles tem uma função de acesso a recursos de diferentes plataformas, essas APIs usam o mesmo padrão de implementação independente da plataforma utilizada (Cordova, 2019).

Em comparação com o desenvolvimento nativo, Lopes (2015) afirma que o Cordova possibilita que os aplicativos híbridos também sejam executados normalmente sem a necessidade de ter conexão com a internet embora sejam desenvolvidos em linguagem de programação Web.

2.2.3 Aplicação nativa X Aplicação híbrida

Conforme exposto nas seções anteriores, existem métodos para o desenvolvimento *mobile*, sendo eles nativo e híbrido. Pode-se observar na Figura 1 a arquitetura de cada aplicação e a maneira em que acessam o banco de dados ou a API de serviços da Web para carregar os dados. No método nativo, os desenvolvedores codificam na linguagem padrão da plataforma, pois cada SO exige processos e requisitos diferentes. Em seguida, compilam o aplicativo e instalam no dispositivo usando o *Software development kit*, em português, Kit de desenvolvimento de software (SDK), a aplicação se comunica com as APIs da plataforma para acessar os dados do dispositivo ou carregar os dados de um servidor externo através de solicitações HTTP.

Figura 1: Arquitetura das aplicações nativa e híbrida



Fonte: Adaptado de Wilken (2016)

Na arquitetura híbrida conforme mostra na Figura 1, existe um utilitário chamado Cordova que cria uma ponte entre a plataforma nativa do dispositivo e a aplicação que está localizada na *WebView* (exibe páginas da Web em formato de aplicativo), possibilitando o acesso aos recursos nativos, pois quando um aplicativo híbrido é compilado, a aplicação Web é transformada em uma aplicação nativa.

Com a finalidade de decidir qual o método de desenvolvimento *mobile* utilizar, deve-se observar as vantagens e desvantagens de cada aplicação para analisar qual encaixa-se com a necessidade do aplicativo que será produzido.

Os benefícios da aplicação nativa giram em torno de estar totalmente integrada à plataforma do dispositivo, gerando um desempenho elevado, e através da utilização das APIs nativas diretamente no aparelho possibilita o acesso a todos os recursos disponíveis no dispositivo. Porém, desenvolver o mesmo aplicativo para que atenda as principais plataformas do mercado ocasiona um alto custo de mão de obra especializada com competência técnica em cada uma das linguagens de programação necessárias. Podem ser mais adequados para desenvolvedores que têm domínio das linguagens Java e Objective C, ou para equipes com recursos extensivos e uma necessidade dos benefícios nativos.

Em confronto, a aplicação híbrida exige menos conhecimentos técnicos, tendo uma maior facilidade de desenvolvimento pois o tempo de aprendizado da linguagem de programação é menor, flexível e atende as principais plataformas utilizando o mesmo código fonte, possibilita disponibilizar as futuras atualizações sendo ideal para a construção de protótipos. Todos esses aspectos resultam em um baixo custo de desenvolvimento, entretanto, têm algumas desvantagens devido às restrições impostas aos *WebViews* onde implica no baixo desempenho, e as limitações das integrações nativas.

Ambas aplicações permitem aos usuários a utilização dos aplicativos mesmo com ausência de uma conexão com a internet. Então, a escolha de um método de desenvolvimento está interligada com as competências que o aplicativo deve fornecer, assim como os benefícios que devem prover aos usuários.

2.2.4 Ionic

O ionic é um *framework open source* que usa um conceito chamado *native-feeling mobile apps*, ou seja, o desenvolvimento dos aplicativos móveis é com tecnologias Web utilizando as linguagens web HTML, Css e JavaScript para implementar a parte visual e o comportamento do sistema (WILKEN, 2016). É utilizado para auxiliar o desenvolvimento de aplicativos híbridos, ou seja, uma parte

da codificação é feita em código nativo para ser empacotado e distribuído nas lojas online, e outra parte em código não nativo. Foi lançado em novembro de 2013, mesclando *frameworks* já existentes como o Cordova e o Angular JS.

O cordova é utilizado para acessar os recursos do hardware, através da instalação de plugins sendo possível utilizar a câmera, GPS, acelerômetro, giroscópio e entre outros, além disso é essencial para a instalação e a execução da aplicação nos dispositivos. De acordo com Moura (2017), o cordova elimina a necessidade dos desenvolvedores terem conhecimento íntimo das tecnologias subjacentes. Permitindo-lhes concentrar-se na sua aplicação, ao invés de como realizar a mesma tarefa em vários dispositivos, pois a forma da câmera é acessado em um dispositivo iOS é diferente de como é feita no Android. Na verdade, o Ionic possibilita o desenvolvimento de uma aplicação Web que através do Cordova passa a operar em uma *WebView*, tornando-se uma aplicação *mobile* híbrida.

AngularJs é um *framework* JavaScript da Google, que segue as diretrizes do MVC, oferece uma estrutura consistente e escalável, que facilita desenvolver aplicações complexas e de grande porte (SESHADRI; GREEN, 2014). Tem como vantagem a capacidade de implementar aplicativos completos rapidamente de forma intuitiva, tornando-se fácil de personalizar e de testar.

A junção destas tecnologias torna possível o desenvolvimento de aplicativo portátil e funcional, não se preocupando com o aprendizado das linguagens nativas. Tem como benefícios a comunidade bastante ativa e espírito open source, design bonito e flexível, alta produtividade, e o Ionic service, que são serviços fornecidos para tornar o desenvolvimento mais rápido e fácil, tais como:

- Ionic Creator: permite a usabilidade uma interface drag-and-drop para criar protótipos rápidos e exportar o código html.
- Ionic view: permite que seja implantado uma versão beta do aplicativo para clientes ou usuários testarem.
- Push Notifications: permitem que os desenvolvedores notifiquem os usuários a qualquer momento, os usuários não precisam estar no aplicativo ou usar seu dispositivo para recebê-los.

3 ARQUITETURA DO PROSERVICE

Este trabalho surgiu através da necessidade de realizar contratações de serviços, tendo a convicção de que o profissional é competente através das indicações online e das avaliações. Neste capítulo será abordado a análise de requisitos através da exposição dos requisitos funcionais e não funcionais, a arquitetura do sistema desenvolvido além dos diagramas de classes e o diagrama de atividades para exibir o fluxo das telas do aplicativo para um melhor entendimento do funcionamento do ProService. As subseções estão divididas da seguinte forma:

- Análise dos requisitos: apresenta a elaboração das funcionalidades que o sistema deve prover através do diagrama de caso de uso, ademais define o padrão de qualidade e as restrições da aplicação.
- Arquitetura: mostra como ocorre a comunicação entre os componentes, e expõe a maneira que o sistema foi implementado através de um diagrama de implementação.
- Diagrama de classes: exhibe as classes desenvolvidas na aplicação, mostrando os principais relacionamentos e o funcionamento.
- Diagrama de fluxo: apresenta as sequências de acontecimentos sob o ponto de vista do cliente ao contratar um serviço e do profissional ao contratar e oferecer um serviço.

Mas, antes de mostrar a modelagem do ProService, será apresentado um breve relato sobre a importância do setor de serviços no Brasil e alguns trabalhos relacionados.

3.1 Setor de serviços

O Parágrafo segundo do artigo 3º do código de defesa do consumidor afirma que “Serviço é qualquer atividade fornecida no mercado de consumo, mediante remuneração, inclusive as de natureza bancária, financeira, de crédito e securitária, salvo as decorrentes das relações de caráter trabalhista”.

O setor de serviços, chamado também por setor terciário, tem expressiva relevância na economia mundial. Na economia Brasileira, obteve maior importância a partir dos anos 70, com o crescimento da industrialização do país, com uma demanda maior nos serviços referente aos transportes e à comunicação. (Pereira, 2012).

O IBGE, produz a Pesquisa Anual de Serviços (PAS), responsável por realizar o levantamento dos dados em busca de compreender o comportamento e melhorar o mercado formal sob a ótica da oferta de serviços não financeiros. Os serviços são agrupados em: serviços prestados às famílias, serviços de informação e comunicação, serviços profissionais, administrativos e complementares, serviços de transportes e correios, atividades imobiliárias, serviços de manutenção e reparação e outras atividades de serviços (serviços voltados para a agricultura, cultura, financeiro, comercial e pessoal). Nos estudos especificam a contribuição na geração de renda e emprego, além de contribuir para o cálculo do PIB (IBGE, 2016).

“O conjunto dessas informações constitui a mais completa fonte de estatísticas sobre a estrutura produtiva do setor empresarial de serviços não financeiros no Brasil, fornecendo aos órgãos das esferas governamental e privada subsídios para o planejamento e a tomada de decisões, e, aos usuários em geral, informações para estudos setoriais mais aprofundados.” (IBGE, 2016)

Em 2016 segundo os dados do IBGE, a receita operacional líquida total dos serviços foi de 1,4 trilhão de reais, possuindo o número de 12.304.213 pessoas e 1.311.359 de unidades de empresas. A Tabela 1 apresenta os agrupamentos dos segmentos e seus respectivos dados.

Pode-se observar que os serviços de transporte geram uma receita operacional líquida maior em comparação com os demais, porém os serviços profissionais que possuem um maior número de pessoas e unidades de empresa.

De acordo com o IBGE, em 2017 houve um avanço de 0,5 % do setor dos serviços, seguindo por outra evolução no ano de 2018 com 1,3%, marcado pelo destaque no comércio com alta de 2,3%, e 2,2% no setor de transporte. Este setor,

corresponde a 75,8% do PIB brasileiro em 2018, o qual representava 70% no início do ano de 2017.

Tabela 1: Dados de 2016 do setor de serviços

	Receita operacional líquida	Valor adicionado	Salários, retiradas e outras remunerações	Pessoal ocupado em 31/12	Número de empresas
	Mil Reais	Mil Reais	Mil Reais	Pessoas	Unidades
1. Total	1.463.392.542	871.714.570	327.635.546	12.304.213	1.311.359
2. Serviços prestados às famílias	172.270.513	94.983.251	46.641.396	2.784.896	393.366
3. Serviços de informação e comunicação	329.290.639	167.911.126	53.752.329	1.003.840	101.495
4. Serviços profissionais, administrativos e complementares	406.434.671	300.114.968	117.136.731	4.914.703	421.105
5. Transportes, serviços auxiliares aos transportes e correio	414.744.167	212.559.236	81.951.645	2.512.236	192.861
6. Atividades imobiliárias	36.317.768	27.032.316	4.678.809	219.287	57.978
7. Serviços de manutenção e reparação	23.324.860	14.632.181	7.768.941	409.768	100.893
8. Outras atividades de serviços	81.009.924	54.481.492	15.705.695	459.483	43.661

Fonte: IBGE

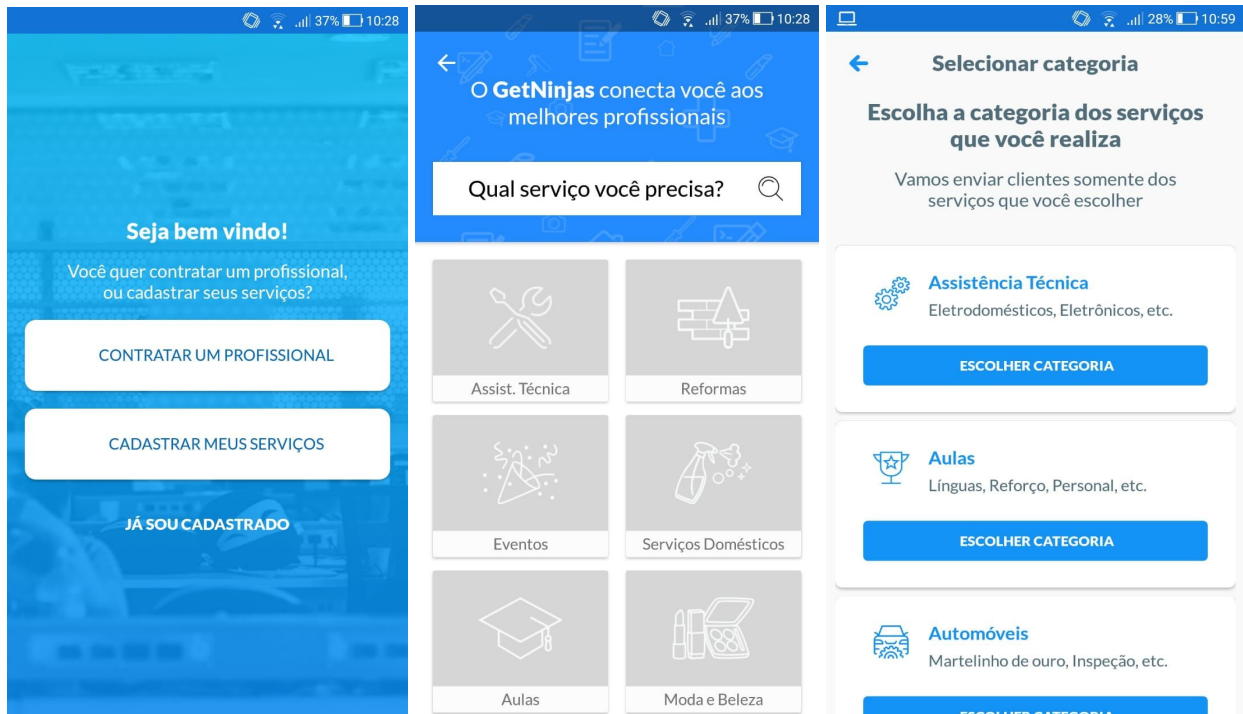
3.2 Trabalhos relacionados

Nesta seção apresenta os aplicativos desenvolvidos com a perspectiva de realizar a interligação dos profissionais autônomos com seus cliente de forma simples e rápida, ou seja, com poucos *clicks*. Através de uma busca sistemática observou-se que existem inúmeros trabalhos, porém foram selecionados 5 por encontrarem-se bem estruturados no mercado e por conterem características parecidas com as do ProService.

O GetNinjas, é uma plataforma online para conectar clientes e prestadores de serviços de todo o país diretamente pela Web, Android e iOs. Quando o usuário solicita um orçamento de um serviço, é retornado 3 orçamentos de prestadores distintos mais próximos da localização do contratante e o mesmo pode escolher qual lhe apraz. Uma funcionalidade interessante é que o cliente pode postar a sua necessidade, e os profissionais daquele tipo de serviço são notificados e mandam propostas de orçamentos para o cliente. Um ponto negativo é que cada profissional pode oferece apenas um serviço. A Figura 2 apresenta as telas iniciais do aplicativo,

exibindo como é realizada a busca de serviços e a escolha da categoria de um profissional ao cadastrar um serviço.

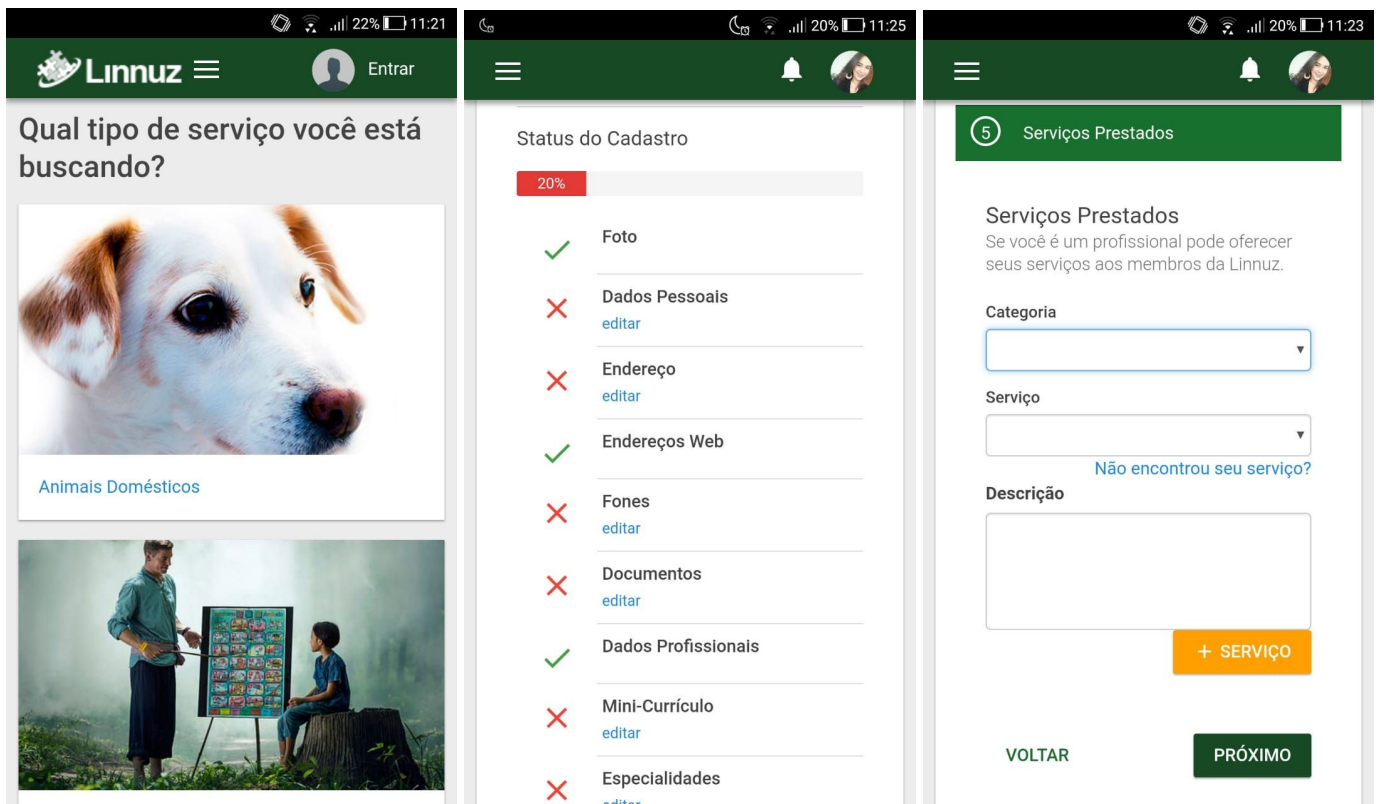
Figura 2: Telas iniciais do GetNinjas



Fonte: GetNinja

O Linnuz é uma plataforma Web e *mobile*, com o intuito de ajudar os profissionais a vender e divulgar seus serviços, bem como através da mesma plataforma, clientes podem contratar diversos serviços apenas baixando o aplicativo ou acessando o site da empresa. É uma plataforma com muitas funcionalidades, onde está integrada o gerenciamento de pagamento através de uma conta corrente onde o prestador de serviço poderá acompanhar o pagamento recebido e o saldo/extrato da conta do sistema, e chats para negociar diretamente com os profissionais. O formulário de cadastro é extenso e não é preciso preencher todos os dados para avançar a tela. Não tem a opção de buscar e os serviços predefinidos, os quais são poucos. Inclui a geolocalização ao contratar um serviço, mas mostra os profissionais a quilômetros de distância. A Figura 3 expõe as telas do aplicativo Linnuz, um usuário ao se cadastrar no sistema .

Figura 3: Telas iniciais do aplicativo Linnuz

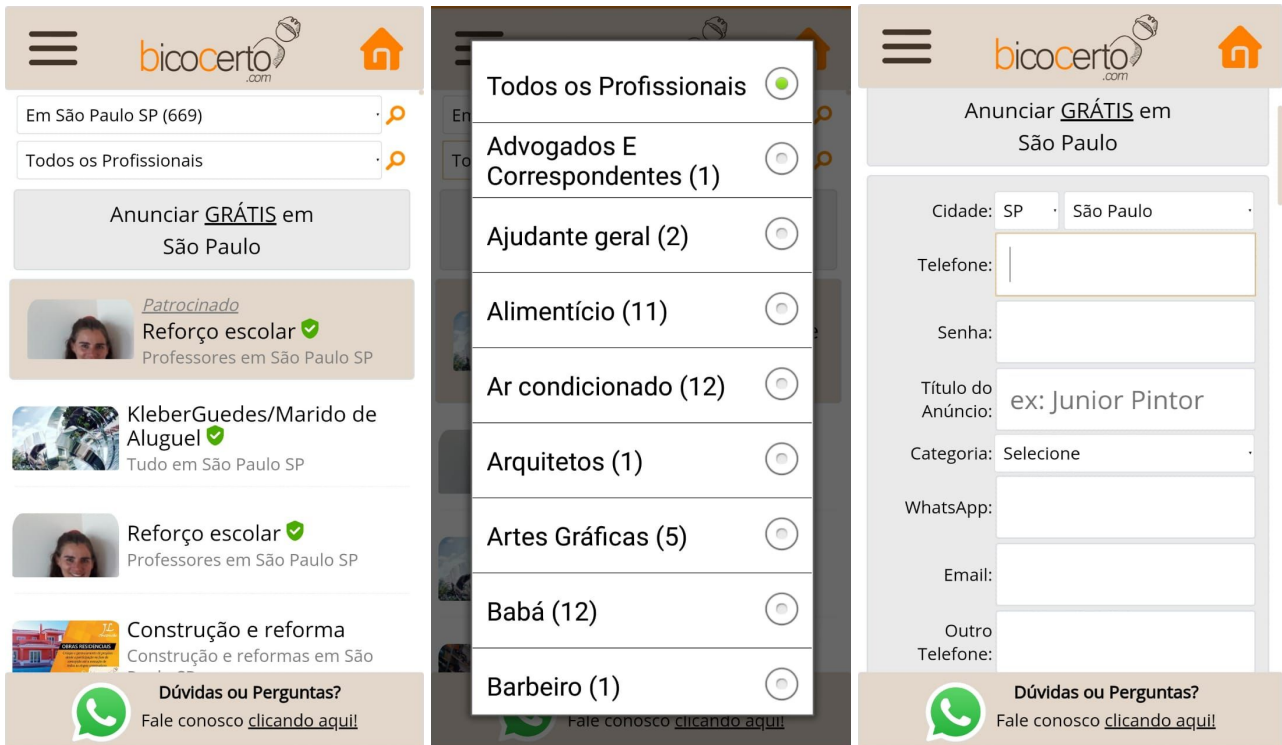


Fonte: Linnuz

Bico certo foi lançado em Outubro de 2018, é uma plataforma Web e *mobile* destinada a atender a cidade de Montes Claros, em Minas Gerais. Visa anunciar serviços dos profissionais autônomos e liberais e após a contratação dos serviços diretamente pelo profissional, o contratante pode voltar no perfil do prestador e avaliar seus serviços. A Figura 4 mostra como o sistema funciona, exibindo a tela inicial, como a busca e os anúncios são feitos.

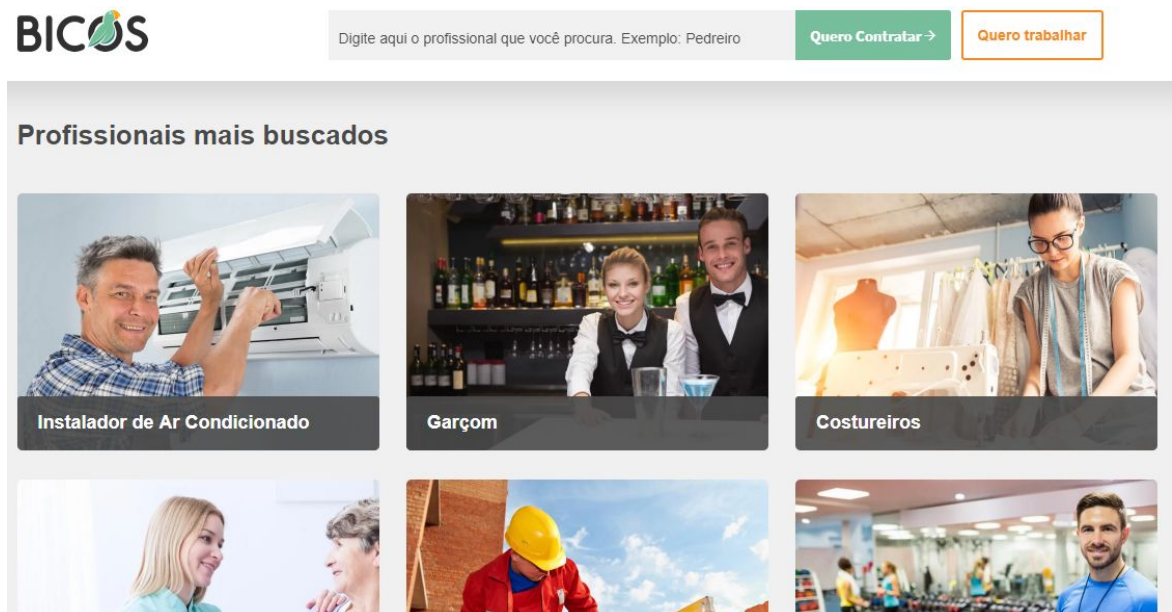
A plataforma Bicos foi criada em 2014, faz a intermediação entre contratantes e profissionais autônomos através da busca por serviços definidos, os clientes podem avaliar a qualidade dos serviços contratados e adicionar comentários. Os profissionais durante o cadastro podem adicionar fotos dos seus trabalhos para uma maior divulgação e confiabilidade. Na página inicial mostra os profissionais mais buscados como mostra na Figura 5.

Figura 4 : Telas iniciais do aplicativo bico certo



Fonte: Bico certo

Figura 5: Tela inicial da plataforma Web Bicos

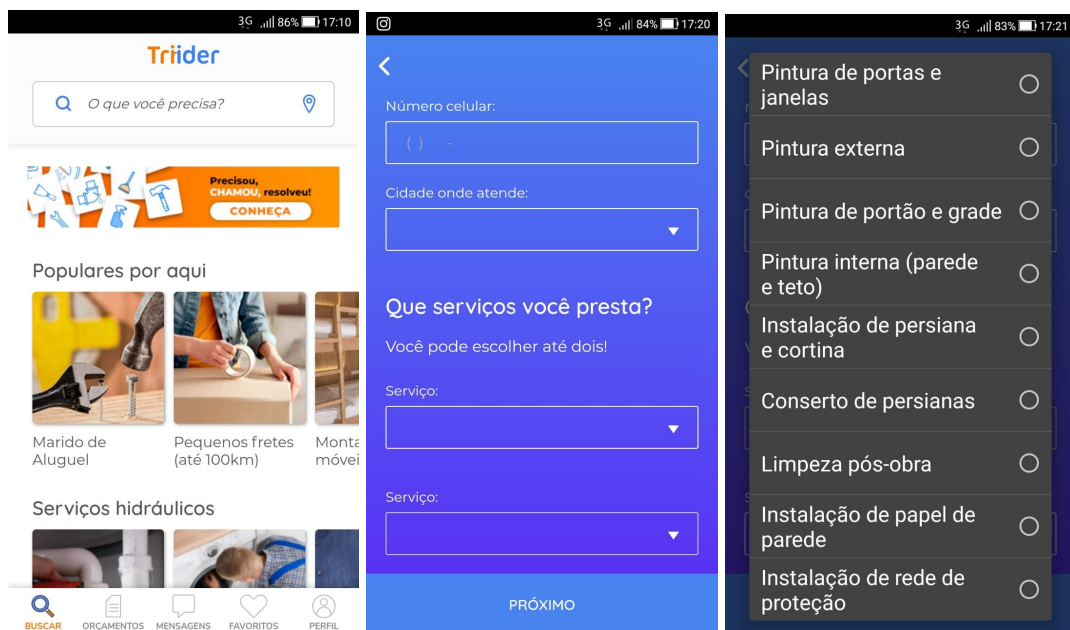


Fonte: Bicos

O Triider, é uma plataforma de serviços que conecta o usuário aos profissionais da cidade de Porto Alegre. Há dois aplicativos distintos sendo um exclusivamente para os prestadores de serviço e o outro para os contratantes. O cliente pode solicitar orçamentos gratuitos, comparar preços e avaliações de profissionais, contratar e pagar pela plataforma. Antes de aprovar a atuação de qualquer prestador na plataforma há um processo, o qual inclui a verificação de documentos e antecedentes criminais, contato com referências profissionais, entrevista por telefone e treinamento presencial.

A Figura 6 apresenta as telas dos dois aplicativos do Triider, mostrando na parte do cliente os tipos de serviços mais populares e a opção de realizar uma busca. Já na parte do profissional expõe as opções de serviços disponíveis relacionados às categorias específicas.

Figura 6: Telas dos aplicativos Triider



Fonte : Triider

3.3 Análise de requisitos

A análise dos requisitos é o primeiro passo no processo de desenvolvimento de um sistema, elaborando o que deve fazer e não a forma da implementação. Sommerville (2011) afirma que a engenharia de requisitos é composta pelos processo de descobrir, analisar, documentar e verificar os serviços e restrições.

Os requisitos de um sistema são as descrições das funcionalidades que a aplicação deve, ou pode ser capaz de executar, ou fornecer. Na engenharia de software eles são divididos em requisitos funcionais e não funcionais. Os requisitos funcionais descrevem explicitamente as funcionalidades do sistema documentando a reação as entradas e o comportamento em determinadas situações, já os não funcionais definem as propriedades de qualidade e restrições do sistema.

Para a elicitação dos requisitos adotou-se como técnicas uma análise de mercado, *brainstorming* das funcionalidades que o aplicativo poderia conter e a suposição de cenários relacionados ao contexto de contratação e oferta de serviços profissionais a fim de perceber os problemas e deficiências dos métodos atuais.

3.3.1 Casos de uso

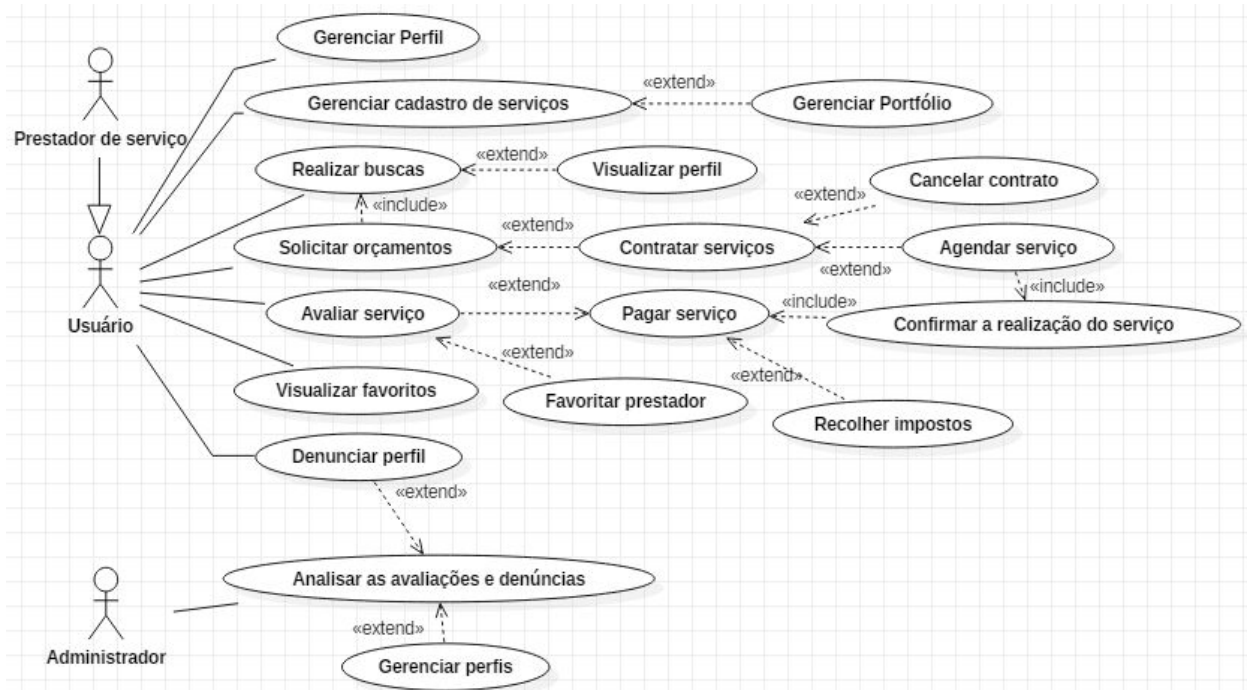
O diagrama de caso de uso expõe os requisitos funcionais, determinando tanto as funcionalidades, como as características do software sob o ponto de vista do usuário é desenvolvido durante a fase de levantamento e análise de requisitos para representar as principais funcionalidades (usos), e a interação dos usuários (atores) com o sistema (Sommerville, 2011).

O ProService é uma aplicação que possibilita a conexão de clientes e profissionais de forma simples e segura, por meio de buscas por serviços. A Figura 7 apresenta o diagrama de caso de uso *Unified Modeling Language*, tradução livre, Linguagem de Modelagem Unificada (UML) do sistema proposto, contendo como atores os clientes e profissionais com as mesmas funcionalidades, os quais terão distinção apenas no que diz respeito ao gerenciamento de serviços e o recolhimento de impostos pois, são funções exclusivas dos prestadores de serviços.

Conforme apresenta o diagrama, há dois tipos de atores, os usuários, composto pelos clientes e prestadores de serviços, e o administrador o que representa a empresa idealizadora do aplicativo para o gerenciamento de perfis. Ao realizar buscas, o usuário poderá visualizar o perfil do profissional desejado e analisar alguns dados importantes como a média das avaliações realizadas por clientes anteriores, comentários, portfólio e a quantidade de serviços prestados para uma maior segurança ao realizar uma contratação. Da mesma forma, os

profissionais poderão visualizar o perfil do cliente e as avaliações dispostas para aceitar as requisições das contratações com prudência. Os usuários têm a possibilidade de denunciar perfis que tenham atitudes suspeitas e relatar a ocorrência.

Figura 7: Diagrama de caso de uso UML



Fonte: Autoria própria

3.3.2 Requisitos Funcionais

A fim de estabelecer a prioridade dos requisitos funcionais, foram adotadas as marcações com as denominações “essencial”, “importante” e “desejável”.

Essencial: é o requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. Requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis, que têm que ser implementados impreterivelmente.

Importante: é o requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes devem ser implementados, mas, se não forem, o sistema poderá ser implantado e usado mesmo assim.

Desejável: é o requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele. Requisitos desejáveis são requisitos que podem ser deixados para versões

posteriores do sistema, caso não haja tempo hábil para implementá-los na versão que está sendo especificada.

A referência dos requisitos é feita através do nome da subseção onde eles estão descritos seguidos do identificador do requisito, de acordo com a especificação a seguir: [nome da subseção. identificador do requisito].

Os requisitos funcionais estão separados nas subseções seguintes correspondente aos atores, para uma melhor apresentação estão descritos neste capítulo apenas os principais, os demais encontram-se no apêndice A.

3.3.2.1. Usuários e prestadores de serviços

[RF001] Gerenciar cadastros de serviços

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário cadastre os serviços que é capaz de oferecer.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o cadastro completo do usuário.

Saídas e pós-condição: o usuário pode oferecer serviços.

[RF002] Gerenciar perfil

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário se cadastre no sistema, tendo a possibilidade de inserir mais informações (não obrigatórias para o login) posteriormente.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: não tem.

Saídas e pós-condição: um usuário é cadastrado no sistema.

[RF003] Realizar busca

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário realize buscas tanto por serviços quanto por profissionais.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o serviço ou o profissional que se deseja buscar.

Saídas e pós-condição: o usuário visualiza o resultado da busca.

[RF004] Solicitar orçamento

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário solicite orçamentos aos profissionais desejados.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o profissional e a descrição do serviço desejado

Saídas e pós-condição: uma solicitação de orçamento é enviada para o profissional.

[RF005] Contratar serviço

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário contrate os serviços desejados.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o orçamento acertado entre contratante e contratado.

Saídas e pós-condição: o usuário contrata um serviço.

[RF006] Avaliar serviço

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário avalie o profissional que realizou o serviço contratado.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada a confirmação do pagamento pelo serviço contratado.

Saídas e pós-condição: o usuário avalia o profissional.

3.3.3 Requisitos não funcionais

[NF001] Usabilidade

A interface com o usuário é de vital importância para o sucesso do sistema. Principalmente por ser um sistema que não será utilizado diariamente, o usuário na maioria das vezes não possui tempo disponível para aprender como utilizar o sistema. O sistema terá uma interface amigável ao usuário primário com a finalidade de não se tornar cansativa aos usuários mais experientes.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[NF002] Design responsivo

Sabendo que a resolução de tela dos dispositivos variam, será utilizada a técnica de estruturação do design para que o sistema consiga responder ao tamanho de tela para se adequar da melhor forma.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[NF003] Desempenho

Embora não seja um requisito essencial ao sistema, deve ser considerada por corresponder a um fator de qualidade de software. O sistema deverá iniciar por completo de forma rápida.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

[NF004] Hardware e Software

Para o desenvolvimento do sistema, tanto o aplicativo quanto os módulos administrativos usarão uma API que segue o modelo arquitetural REST através do protocolo HTTP.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

3.4 Arquitetura

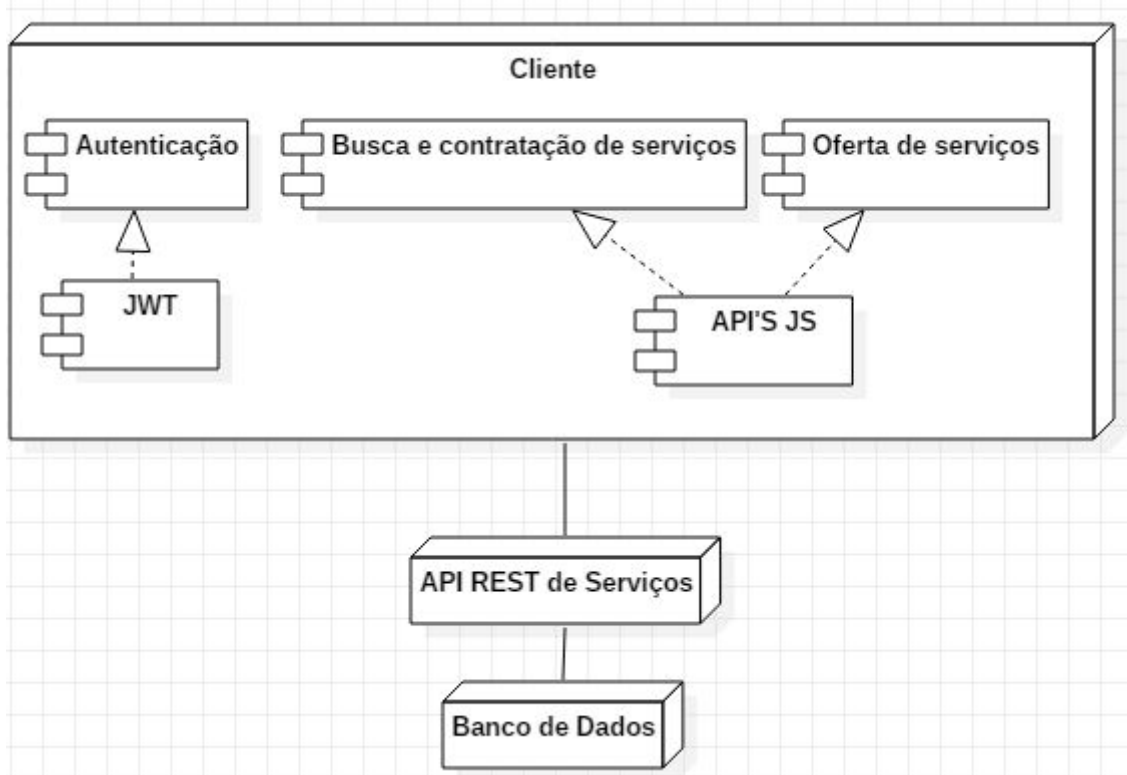
De acordo com Bass, Clements e Kazman (2013) a “arquitetura de um sistema é a estrutura que abrange os componentes, as propriedades externamente

visíveis desses componentes e as relações entre eles”, ou seja, são os componentes físicos que o compõe e possibilitam a comunicação entre os usuários e a aplicação.

A comunicação do ProService como mostra a Figura 8, é implementado da seguinte forma: a aplicação do cliente é composto pela autenticação baseado no método *Json Token Web* (JWT), e as funcionalidades do sistema que estão ligadas as APIs JavaScript utilizadas durante o desenvolvimento. Quando o usuário realiza uma requisição, a aplicação solicita os dados a API REST que provê os serviços, que faz uma busca no banco de dados e retorna ao usuário final o que foi diligenciado.

Observa-se na Figura 8, que apenas o componente da implementação do cliente está detalhado. No processo do desenvolvimento foi utilizada um *framework* chamada Ionic juntamente com o Angularjs, o qual oferece uma maior organização do código proporcionando a utilização do padrão *Model-View-Controller* (MVC).

Figura 8: Arquitetura do ProService



Fonte: Autoria própria

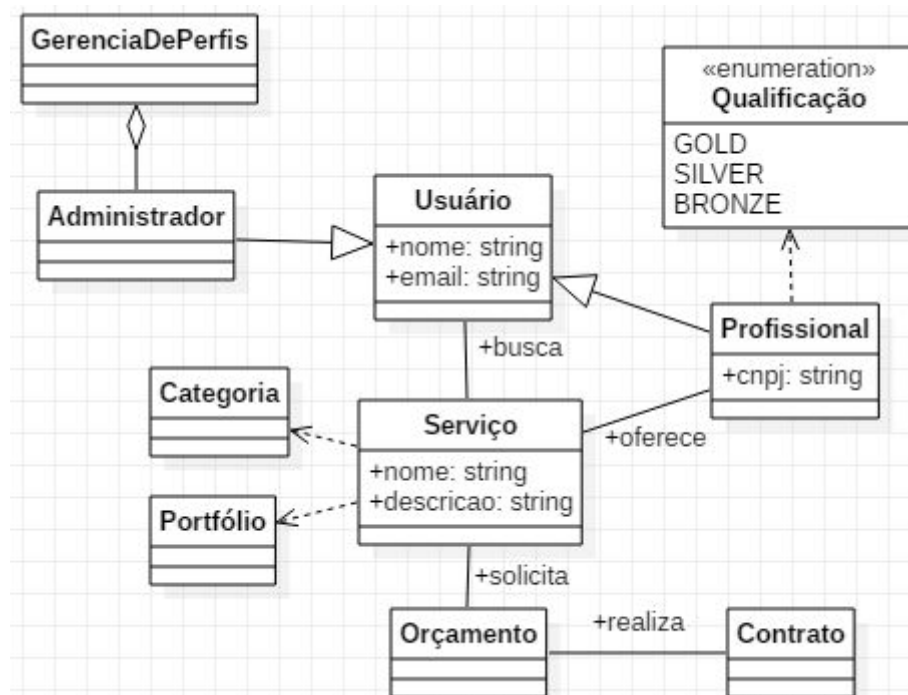
O MVC divide as funcionalidades dos sistemas em 3 camadas muito bem definidas: o *Model*, *View* e *Controller*. No *Model* ou modelo, é feita a manipulação dos dados tendo acesso a todas as informações do banco de dados. Já a *View* ou a visualização, é o onde acontece o controle da interface gráfica, no caso se refere ao

ProService. Por fim, o *controller* ou controlador corresponde a API pois é responsável por realizar a comunicação entre o ProService e o Banco de dados. Desse modo, este padrão proporciona uma maior flexibilidade, independência entre os módulos e melhores oportunidades de reuso das classes do sistema.

3.5 Diagrama de Classes

O diagrama de classes é bastante útil no processo do desenvolvimento do sistema, pois define as classes, os atributos, os principais métodos e relacionamentos entre as classes. Na Figura 9 apresenta o diagrama de classe do ProService, fornecendo uma visão estática e estrutural da aplicação.

Figura 9: Diagrama de classes UML



Fonte: Autoria própria

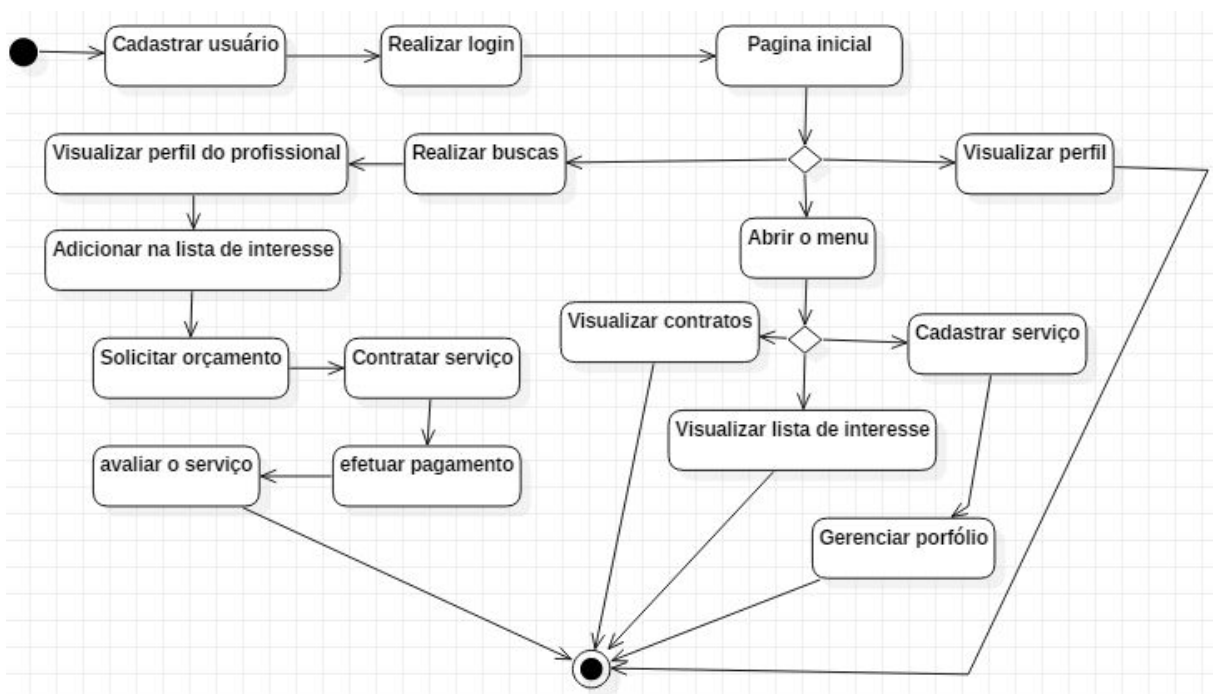
Conforme o diagrama, observa-se que o usuário é a classe principal, a partir dela desdobram-se os relacionamentos do sistema, onde são fundamentadas as classes profissional e administrador. O usuário realiza uma busca de um serviço específico, solicita os orçamentos aos profissionais e em seguida realiza um contrato. O administrador é habilitado a gerenciar os perfis dos usuários, apto para tomar decisões importantes como banir um usuário que tenha atitudes suspeitas.

Um usuário pode tornar-se um profissional e oferecer a quantidade de serviços que for capaz, cada serviço corresponde à uma categoria exclusiva. Com o cálculo da média das avaliações realizadas ao final do contrato e o número de serviços prestados, é feita a qualificação do profissional classificada em: gold, silver ou bronze.

3.6 Diagrama de atividades

O diagrama de atividades UML ilustra o fluxo, a sequência das telas e dos acontecimentos da aplicação. Em todas as telas há o tratamento de erro e a possibilidade de retornar para a tela anterior. Na Figura 10, observa-se que para ter acesso ao sistema o usuário precisa se cadastrar e em seguida realizar o login o qual será ligeiramente direcionado para a página inicial.

Figura 10: Diagrama de atividades do ProService



Fonte: Autoria própria

A partir da página inicial, o usuário poderá visualizar o seu perfil, abrir o menu onde poderá selecionar as opções de visualizar seus contratos, visualizar a lista de interesse e cadastrar um serviço levando ao gerenciamento do portfólio. Também poderá realizar buscas de um serviço, posteriormente visualizar os perfis dos

profissionais desejados, adicionar os mesmos na lista de interesse e se pretender contratar um serviço realizar a solicitação do orçamento.

De acordo com os orçamentos retornados, o cliente escolherá a proposta que considerar a melhor e poderá contratar o serviço desejado, ao final realizará o pagamento e a avaliação com uma nota de 1 a 5, sendo 1 péssimo e 5 ótimo.

4 IMPLEMENTAÇÃO E VALIDAÇÃO

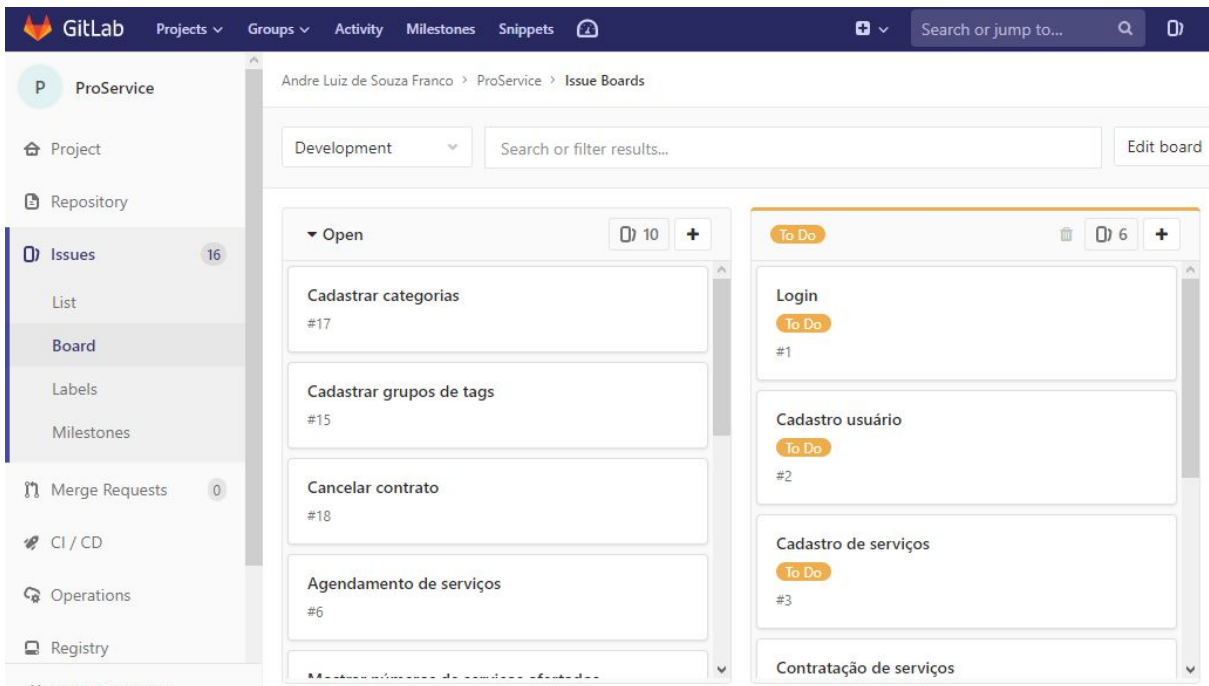
Neste capítulo será apresentado as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do ProService, assim como as telas da aplicação e o funcionamento. Por fim, é exibido a validação da aplicação através de testes de usabilidade da interface.

4.1 Tecnologias Utilizadas

Nesta seção é exposta as tecnologias utilizadas na implementação do ProService a fim de mostrar a utilidade de cada recurso, estes foram escolhidos por apresentarem um bom desempenho, uma comunidade ativa, documentações atualizadas, a possibilidade de desenvolvimento rápido, dentre outras vantagens específicas de cada ferramenta.

4.1.1 Metodologia de desenvolvimento

Figura 11: Produto backlog do ProService



Fonte:GitLab

Para o desenvolvimento do ProService, foi utilizado o método de desenvolvimento ágil chamado Scrum, iniciando com a execução do planejamento

da versão inicial a fim de determinar os objetivos e a arquitetura do sistema. Esta metodologia trabalha com a definição de *sprints* (ciclos curtos de implementações). Com o intuito de gerenciar melhor as tarefas utilizou-se a ferramenta GitLab, por possibilitar a elaboração do produto *Backlog*, que consiste em uma lista de funcionalidades desejadas sendo possível a atribuição das prioridades e a demarcação através de etiquetas indicando o estágio que cada uma se refere.

Além disso, tem como vantagens o versionamento do código, a organização do tempo necessário para cumprir as metas, reduzindo os *bugs* e custos. O *backLog* deste projeto contém 16 funcionalidades, como mostra na Figura 11, sendo demarcada na etiqueta “To Do” as principais que foram implementadas nesta versão 1.0.

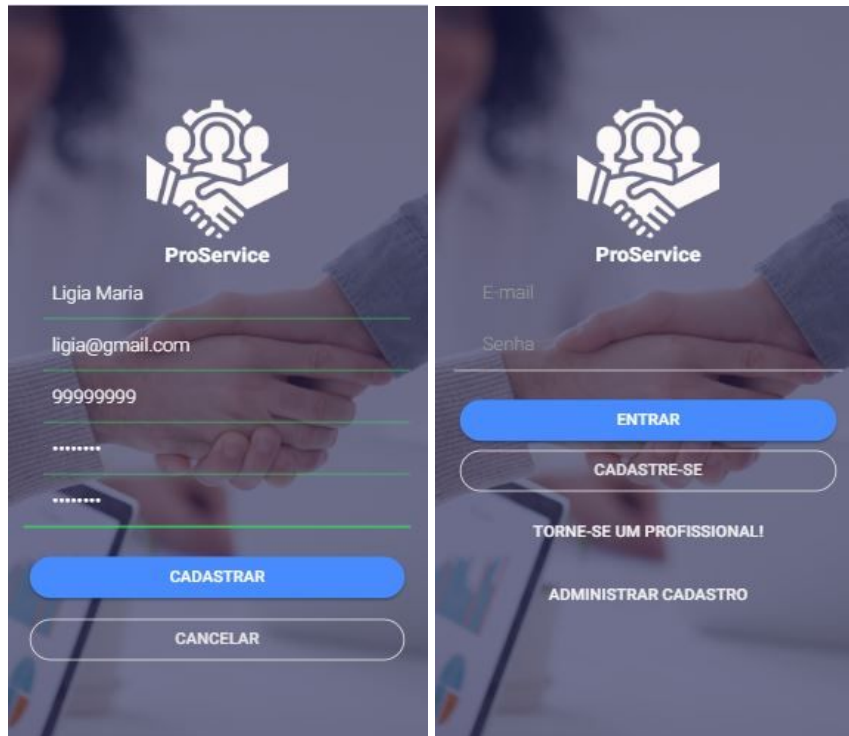
4.2 ProService

O ProService é uma aplicação híbrida, ou seja, multiplataforma, implementada utilizando o *framework* Ionic juntamente com o Cordova, que é uma tecnologia que viabiliza o acesso aos recursos nativos sendo capaz de atender aos sistemas operacionais Android e iOS sem a necessidade de recompilação do projeto para diferentes arquiteturas. Conforme descrito na seção anterior, é destinada a ofertas e demandas de serviços profissionais, onde o usuário poderá tanto contratar quanto oferecer um serviço. A destinação do nível de acesso é realizada através do protocolo de autenticação JWT conforme mostra a Figura 8 apresentada no Capítulo 3, o qual realiza requisições uma API REST que redireciona a solicitação ao banco de dados.

Para que o usuário acesse ao sistema é necessário a realização do cadastro feito de forma simples e rápida contendo os campos: nome, email, telefone, senha e a confirmação de senha. Ao finalizar o cadastro, a página é redirecionada para a tela de login onde é preciso inserir o email e senha para realizar o reconhecimento dos dados do usuário a fim de liberar a permissão de uso, conforme mostra a Figura 12. Ao ingressar no aplicativo, o usuário se deparará com a página inicial, a qual é a de categorias como exibe a Figura 12, contém a opção de digitar o nome do serviço para realizar uma busca ou o mesmo poderá ser feito através de um *click* na

categoria específica. As abas no rodapé permitem a navegação entre a categoria, o menu e a página de perfil do usuário logado. No menu há as opções de visualizar os contratos, os serviços cadastrados (se houver), a lista de interesses (seleção de serviços relevantes), e a alternativa de efetuar o logout da aplicação.

Figura 12: Tela de cadastro e Login

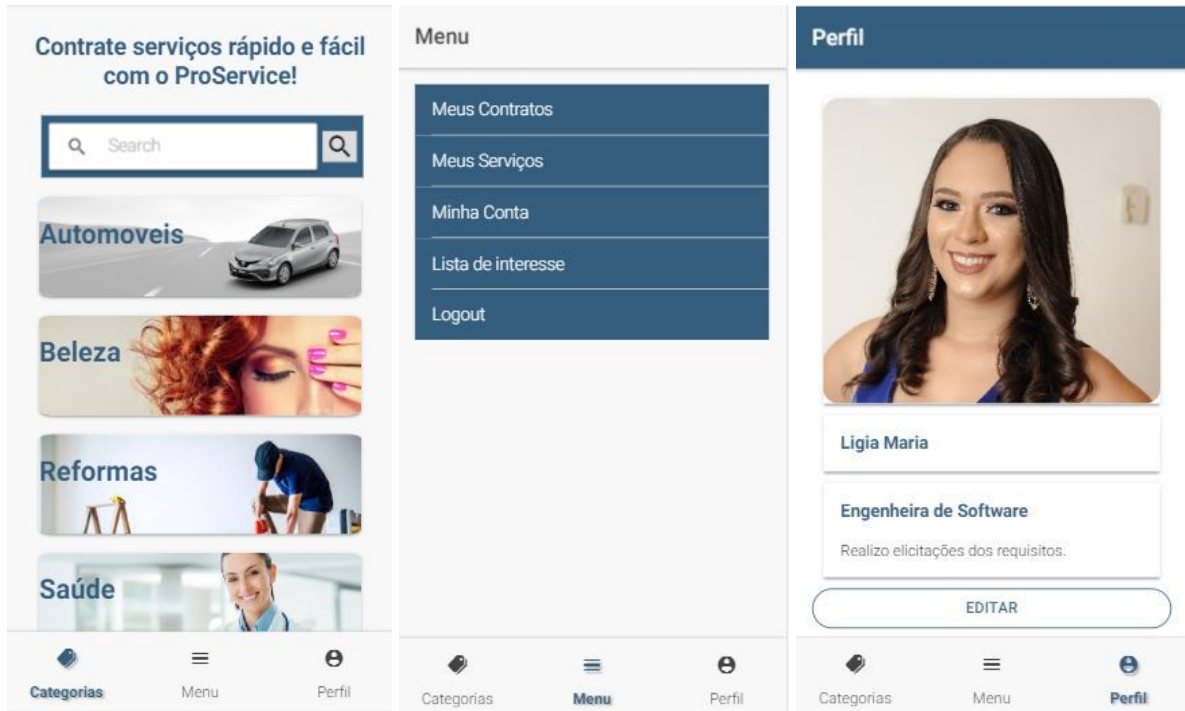


Fonte: Autoria Própria

A Figura 13 ainda apresenta a tela de perfil do usuário, onde há a possibilidade de editar os dados tanto pessoais quanto os que são referente aos serviços cadastrados, além de ser capaz de atualizar a foto quando o usuário desejar.

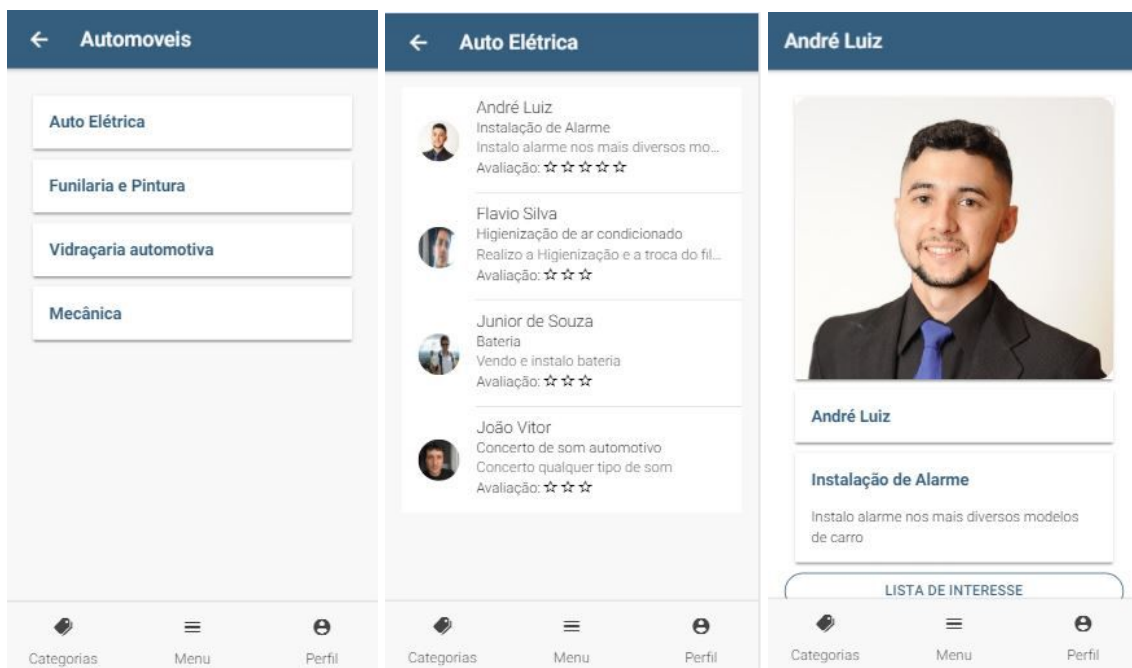
Se o usuário preferir realizar a busca de um serviço através de toques nas categorias, será aberta uma página contendo as principais subcategorias, formando uma hierarquia. Ao *click* em uma subcategoria o aplicativo retornará a lista dos diversos serviços e profissionais pertinentes apresentando o nome, a foto, a descrição e a avaliação do prestador de serviço consoante a Figura 14, a fim de estabelecer uma maior confiabilidade ao realizar a contratação. Ao clicar no cartão do profissional, o cliente poderá visualizar as informações mais detalhadas e adicioná-lo na lista de interesse caso tenha desejo.

Figura 13: Telas de categorias, menu e perfil



Fonte: Autoria própria

Figura 14: Navegação através das categorias

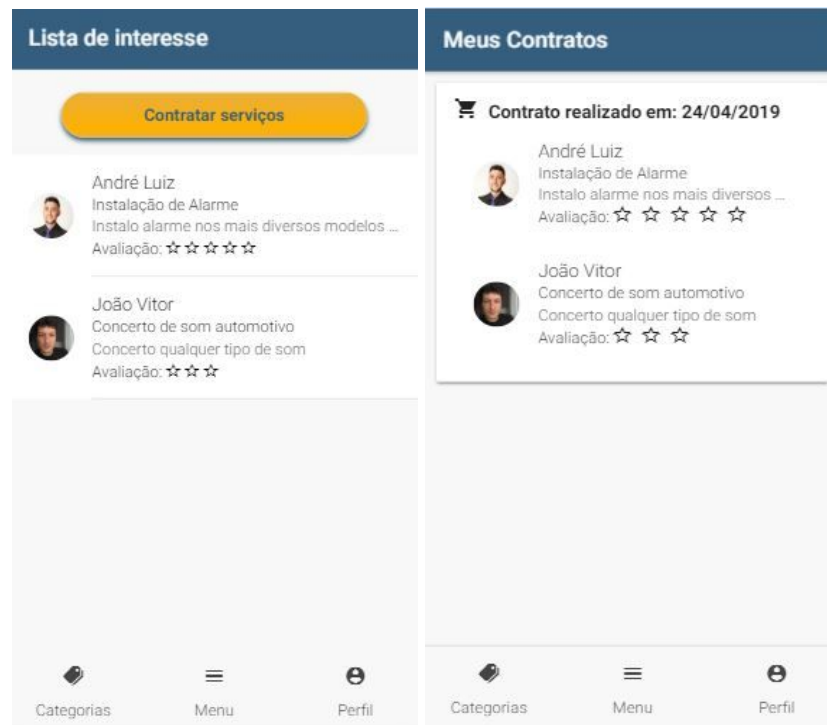


Fonte: Autoria própria

A Figura 15, apresenta a lista de interesse onde o cliente consegue separar os serviços que tenha necessidade de contratar. Há a alternativa de adicionar mais

de um serviço para posteriormente realizar a contratação dos existentes na lista, visualizar os contratos. A navegação é feita através do menu onde conterá a data referente a ação

Figura 15: Telas de contratação de serviço

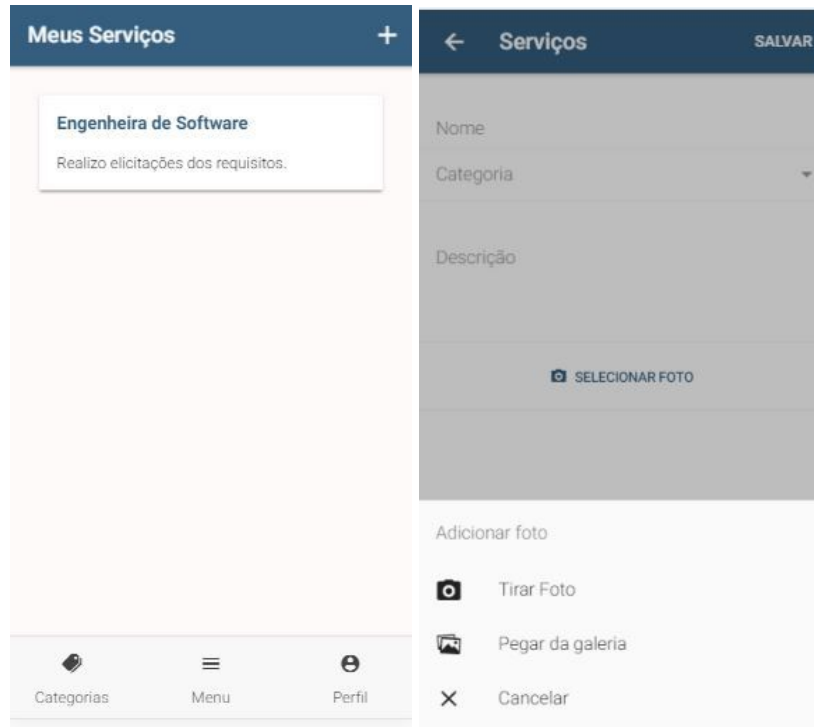


Fonte: Autoria própria

A Figura 16 exibe a tela de cadastro de serviços apresentando a opção do menu para a listagem dos serviços cadastrados. Com a finalidade de adicionar um serviço basta apenas clicar no ícone “+” que roteará para a tela de cadastro que terá como campos o nome do serviço e a categoria a qual o mesmo corresponde. Além das instâncias da descrição e a opção de inserir fotos montando um pequeno portfólio dos serviços já realizados a fim de que o cliente seja capaz de ver o resultado que poderá obter. A foto poderá ser tirada pelo dispositivo do usuário logado ou enviada da galeria .

Resumidamente, na Tabela 3 exibe as funcionalidades que foram totalmente implementadas para a concretização da versão 1.0 do ProService, as que foram parcialmente implementadas e as que não foram implementadas ainda.

Figura 16: Telas para cadastrar um serviço



Fonte: Autoria própria

Tabela 2: Status dos requisitos funcionais

Funcionalidades	Status
Gerenciar cadastros de serviços	Totalmente Implementada
Gerenciar perfil	Totalmente Implementada
Realizar busca	Totalmente Implementada
Solicitar orçamento	Não Implementada
Contratar serviço	Parcialmente Implementada
Avaliar serviço	Não Implementada
Gerenciar portfólio	Parcialmente Implementada
Visualizar perfil	Totalmente Implementada
Cancelar contrato	Não Implementada
Agendar serviço	Não Implementada
Confirmar realização do serviço	Não Implementada

Pagar serviço	Não Implementada
Favoritar prestador	Não Implementada
Listar favoritos	Não Implementada
Recolher impostos	Não Implementada
Denunciar perfil	Não Implementada

Fonte: Autoria Própria

4.3 Teste de Usabilidade

Para a validação do ProService realizou-se testes de usabilidade, os quais são utilizados para encontrar problemas de interação em interfaces de acordo com a utilização que os usuários fazem destas, e identificar possíveis melhorias. É disponibilizado cenários para que os usuários realizem os testes das funcionalidades da aplicação, reportando possíveis bugs.

Segundo Prates; Barbosa (2003) são analisados os aspectos da facilidade de aprendizado, facilidade de uso, eficiência de uso e produtividade, satisfação do usuário, flexibilidade, utilidade e segurança no uso. Métricas relevantes são o tempo para se executar uma tarefa, o número de erros executados e porcentagem de usuários que ficaram satisfeitos com a aplicação a ser testada.

De acordo com Nielsen (2004), os testes podem ser concretizados com pelo menos 15 usuários, e para este trabalho realizou-se com um grupo heterogêneo composto por 17 pessoas. Dentre elas, 5 pessoas são graduandas em ciência da computação encontrando-se em períodos da grade curricular distintos, 2 em biologia, 2 em física, 2 em serviço social, 1 em letras com habilidades em inglês, 1 em administração, 1 enfermeira, 1 advogada e 2 estudantes que ainda cursam o ensino médio.

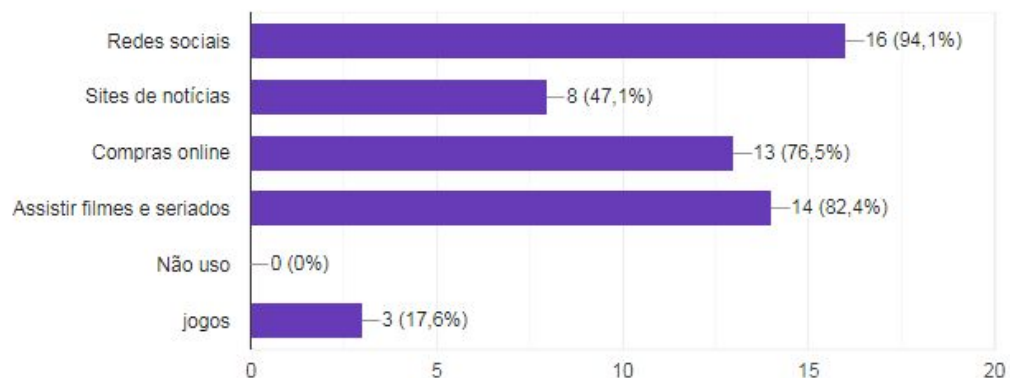
Para a execução da validação foi explicado o propósito do aplicativo e o dos testes para os usuários, em seguida foram disponibilizadas duas tarefas, sendo uma destinado a contratação de serviços e a outra para o cadastro de um serviço. O aplicativo foi previamente instalado em um dispositivo móvel, um aspecto importante é que os usuários não tiveram nenhum contato antes da realização das atividades.

Elaborou-se um formulário que encontra-se no Apêndice B para conhecer o perfil dos participantes e para a obtenção de dados quantitativos a respeito dos aspectos e métricas abordadas por Barbosa (2003), contendo 14 perguntas associadas a ideia do aplicativo e a interface do mesmo. A primeira pergunta foi relacionada ao quanto as pessoas que participaram do teste utilizam a internet, sendo possível a seleção de mais de um item. Na Figura 17 mostra que 94,1% correspondem ao consumo das redes sociais, 47,1% veem sites de notícias, 76,5% realizam compras online, 82,4% assistem filmes e seriados e 17,6% selecionaram a opção outros e indicaram que usam para jogos.

Figura 17: Gráfico da usabilidade da internet

O quanto você utiliza a internet?

17 respostas



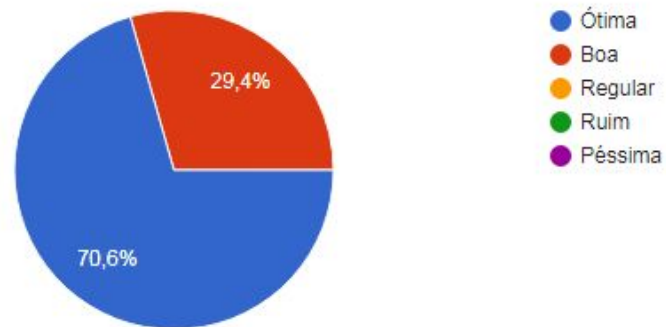
Fonte: Formulário Google

A segunda questão destinou-se sobre a ideia geral do ProService, na Figura 18 apresenta o seguinte resultado: 70,6% das pessoas consideraram a ideia ótima e 29,4% boa, nenhuma afirmou que é um projeto ruim ou péssimo. Em seguida foi questionado se utilizariam uma aplicação como o ProService para contratar um serviço profissional, onde 100% das respostas foram “sim” conforme a Figura 19, comprovando a aceitação da população.

Figura 18: Gráfico da aceitação do ProService

O que achou da ideia do ProService?

17 respostas

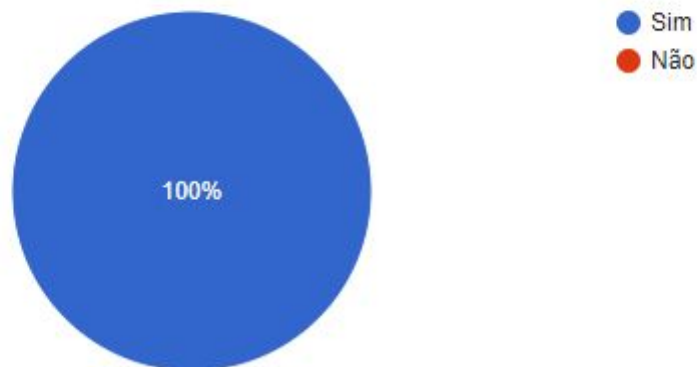


Fonte: Formulário Google

Figura 19: Gráfico do uso de um aplicativo para contratações

Você utilizaria um aplicativo para contratar serviços profissionais?

17 respostas



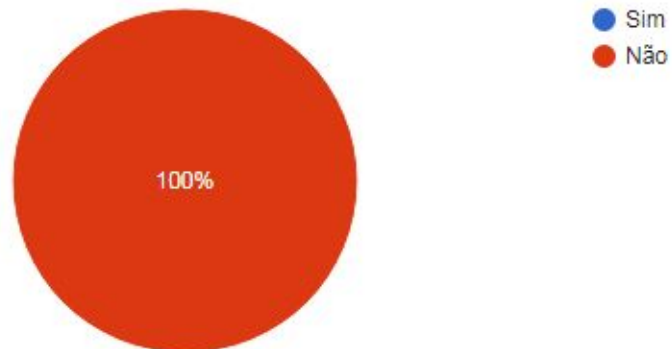
Fonte: Formulário Google

A última pergunta generalizada sobre o ProService foi relacionada a existência de um sistema parecido na cidade em que as pessoas residiam, obtendo 100% das resposta “não” como é apresentada na Figura 20, ou seja, essa solução é uma inovação para os usuários que realizaram os testes de usabilidade.

Figura 20: Gráfico do uso de uma solução similar

Em sua cidade há algum aplicativo similar?

17 respostas



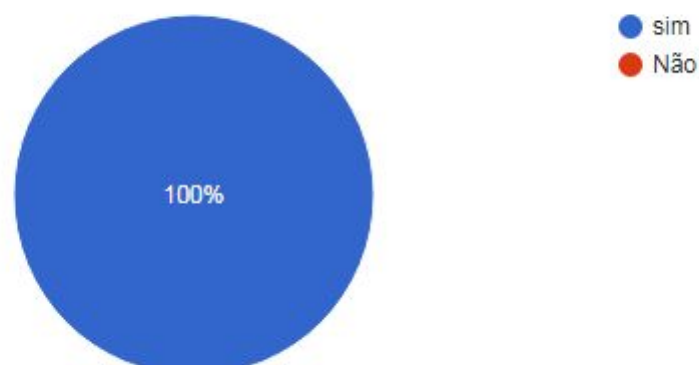
Fonte: Formulário Google

Sobre a interface do aplicativo foi interrogado se os usuários consideraram as duas tarefas definidas simples de serem realizadas obtendo como resposta 100% "sim" como mostra a Figura 21, e em seguida se tiveram dificuldades durante a execução que de acordo com a Figura 22 apenas 23,5% afirmaram que tiveram pouca dificuldade, e os 76,5% restantes declararam que não tiveram nenhuma dificuldade.

Figura 21: Gráfico da simplicidade do ProService

As tarefas são relativamente simples de serem executadas?

17 respostas

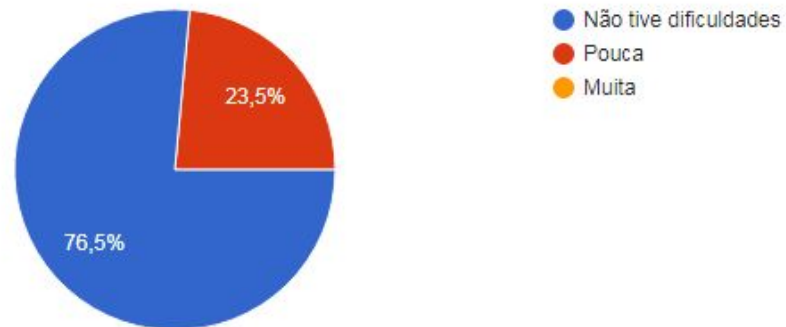


Fonte: Formulário Google

Figura 22: Gráfico da dificuldade dos testes

Você teve dificuldades para realizar os testes?

17 respostas



Fonte: Formulário Google

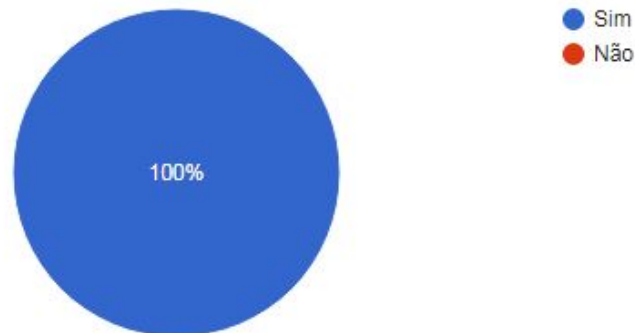
Posteriormente, foi indagado se a interface é intuitiva, ou seja, se os usuários têm compreensão do funcionamento do sistema de modo direto e instantâneo, sem a utilização de deduções possibilitando o fácil manuseio durante a execução de tarefas. 100% das pessoas afirmaram que "sim" conforme a Figura 23. Perguntou-se também se os campos para a inserção de dados é evidente, sendo possível a detecção apenas ao visualizar a tela, de acordo com a Figura 24 mostra que 100% consideraram que as instâncias são claras.

Sobre a linguagem descrita nas telas foi interrogado se é de fácil entendimento, a qual obtive como percentual 100% para a resposta "sim" como exhibe a Figura 25. Além de questionar se os títulos de cada tela é correspondente ao conteúdo e as informações exibidas, 100% das respostas comprovam que "sim" conforme a Figura 26.

Figura 23: Gráfico da interatividade com o ProService

A navegação do aplicativo é intuitiva? É fácil chegar à tela desejada?

17 respostas

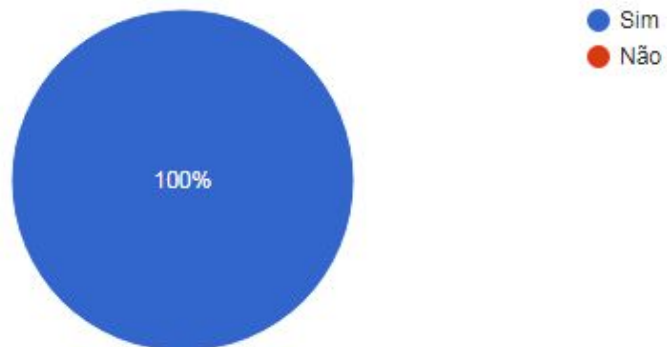


Fonte: Formulário Google

Figura 24: Gráfico sobre os campos de inserção

Em campos onde existe a necessidade de inserção de dados isso é evidente?

17 respostas

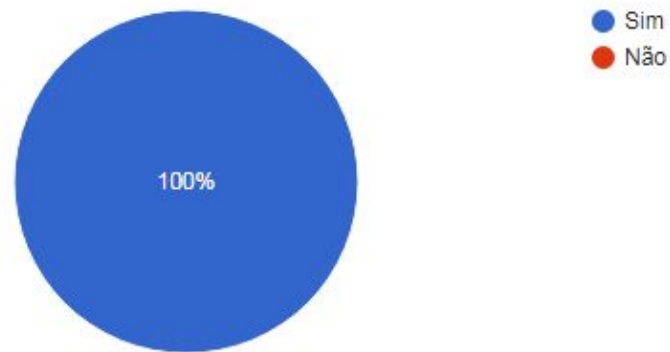


Fonte: Formulário Google

Figura 25: Gráfico sobre a linguagem utilizada

O aplicativo utiliza em seus textos uma linguagem habitual e conhecida?

17 respostas

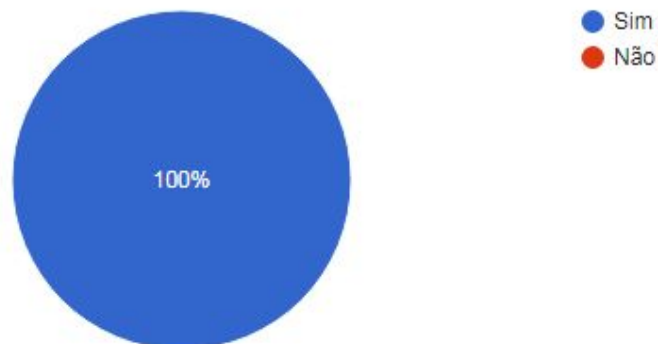


Fonte: Formulário Google

Figura 26: Gráfico sobre os títulos das telas

Os títulos das telas descrevem adequadamente seu conteúdo?

17 respostas



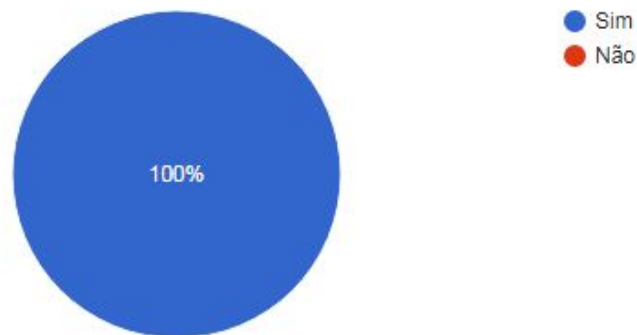
Fonte: Formulário Google

Logo depois, foi abordado sobre a funcionalidade da interface, se a interação está acontecendo como o desejado e se os botões estão convocando as funções corretas e operando apenas com um *click*, o resultado foi 100% "sim" como apresenta a Figura 27. Continuamente, foi questionado sobre o menu e as tabs que encontram-se no rodapé da aplicação se são esteticamente claros e simples, 100% das pessoas declaram que "sim" conforme exibe a Figura 28.

Figura 27: Gráfico sobre a usabilidade

O aplicativo funciona corretamente, sem apresentar problemas durante a interação? tem botões que não funcionam no primeiro clique?

17 respostas

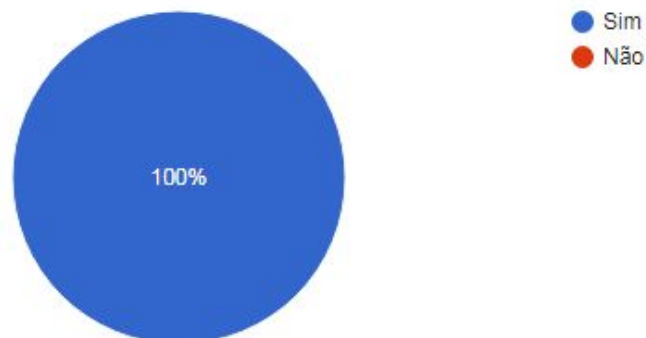


Fonte: Formulário Google

Figura 28: Gráfico sobre o menu e as tabs

O menu e as tabs (rodapé) são esteticamente simples e claro?

17 respostas



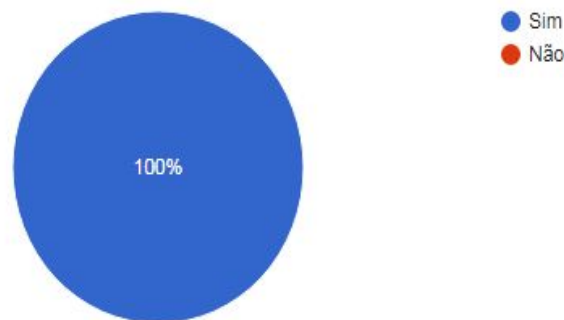
Fonte: Formulário Google

Por fim, foi perguntado sobre as informações contidas em cada tela se é a quantidade ideal ou se é exagerada dificultando o entendimento do usuário e provocando equívocos, 100% afirmaram que "sim" as tela contém poucos dados em conformidade a Figura 29. E a última questão foi relacionada aos botões como mostra a Figura 30, se os mesmos encontram-se no tamanho adequado ao *click*, 100% responderam que "sim".

Figura 29: Gráfico sobre as informações

O aplicativo exibe quantidades pequenas de informações em cada tela?

17 respostas

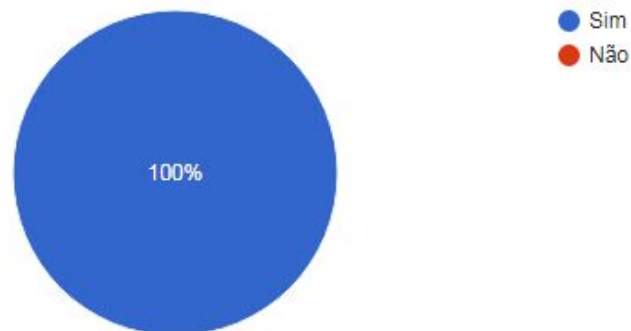


Fonte: Formulário Google

Figura 30: Gráfico sobre o tamanho dos botões

Possui botões com tamanho adequado ao clique?

17 respostas



Fonte: Formulário Google

Além disso, foi cronometrado o tempo que as pessoas utilizaram para a execução dos dois cenários, conforme a Tabela 4 a quantidade de minutos foi consideravelmente pouco, obtendo a duração máxima de 4:06 minutos e a mínima de 1:54 minutos. Portanto, mediante as respostas do formulário e a duração exibida nesta seção é confirmado que a interface do ProService é intuitiva, simples e de fácil de utilização, e que não foi encontrado bugs de usabilidade, atingindo as expectativas do funcionamento de cada função implementada.

Tabela 3: Duração dos testes

Usuário	Duração (minutos)
1	3:09
2	2:24
3	2:46
4	3:07
5	3:23
6	3:06
7	2:35
8	4:06
9	2:09
10	2:56
11	1:54
12	2:30
13	3:12
14	2:55
15	3:01
16	3:27
17	2:58

Fonte: Autoria própria

A partir do estudo dos trabalhos relacionados, foi realizado uma análise e comparativo com o Proservice. De modo a facilitar a visualização dos aspectos utilizados para realizar o confronto de cada sistema elaborou-se a Tabela 2, onde levou-se em consideração pontos relevantes em relação às funcionalidades, interface, desempenho da aplicação e a disponibilização em diferentes plataformas.

Através da tabela, observa-se que as aplicações Bico e Bico certo não estão disponíveis nas plataformas Android e iOS, o Linnuz e o Bico certo há complexidades

no uso. O GetNinjas e Bicos não disponibiliza a possibilidade ao usuário de realizar o cadastro de mais de um serviço, apenas o ProService há a alternativa de adicionar os serviços de interesse em uma lista e efetuar a contratação de todos ao mesmo tempo. Apenas o ProService e o Bico certo viabiliza a adição de fotos dos serviços realizando exibindo um portfólio para os clientes sentirem uma maior confiabilidade.

Todas as aplicações realizam buscas por *clicks* nas categorias entretanto, exclusivamente o ProService, GetNinjas e o Triider tem a alternativa de digitar o serviço desejado para a consumação da busca. Todas as aplicações têm telas responsivas que se adaptam aos diversos tamanhos dos dispositivos móveis. Diante da análise dos critérios comprova-se que somente o ProService conta com todas as funcionalidades descritas incluídas na versão 1.0.

Tabela 4: Comparativo

	ProService	GetNinjas	Linnuz	Bicos	Bico certo	Triider
Multiplataforma	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Facilidade de uso	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Cadastrar mais de um serviço	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
Solicitar mais de um serviço por vez	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Portfólio	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Busca	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Telas responsivas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autoria própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante o contexto exposto, este trabalho teve por objetivo geral o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para oferta de serviços profissionais visando aproximar os prestadores de serviços aos seus clientes facilitando a comunicação e interação entre eles, intitulado ProService. Para a materialização desta monografia primeiramente foi realizado uma revisão bibliográfica sobre os sistemas Web, os dispositivos móveis destacando a expansão e as restrições, setor de serviços, API REST. Realizou-se o estudo de trabalhos relacionados para observar como funciona a contratação de serviço.

Utilizou-se a metodologia de software Scrum para a etapa do planejamento de implementação da aplicação, fez uso do framework Ionic para facilitar e acelerar o desenvolvimento híbrido a fim de atender a multiplataformas. Além disso, conta com a utilização de uma API com estilo arquitetural REST para realizar o tratamento das informações enviando requisições ao banco de dados.

O ProService foi validado através de testes de usabilidade realizado com 17 pessoas com características distintas e um formulário ao final para a obtenção de dados quantitativos referentes aos erros e componentes da interface. Notou-se que não havia nenhum erro e todos afirmaram que usariam um aplicativo desse estilo para realizar a contratação de prestadores de serviço. Diante da metodologia aplicada e dos objetivos alcançados, percebe-se que o ProService apresentou um desempenho satisfatório referente a cada funcionalidade e na ideia da aplicação em geral.

5.1 Trabalhos futuros

Como trabalhos futuros, pretende-se implementar algumas funcionalidades para completar e amplificar o contexto da contratação de serviços. Adicionando a possibilidade do cliente solicitar orçamentos para escolher qual o profissional para realizar as negociações, além disso ter a possibilidade de efetuar avaliações para que outros usuários possam analisar os perfis e contratar um serviço com segurança.

Através das avaliações será possível identificar os usuários mal intencionados sendo possível denunciar o perfil para que o mesmo seja banido do aplicativo. Para isto, é necessário o desenvolvimento da versão Web para o administrador gerenciar os perfis dos usuários. Outro aspecto relevante é a implantação dos requisitos funcionais: favoritar, adicionar profissionais aos favoritos e listar. Foi pensado com o intuito de facilitar novas contratações ao mesmo prestador de serviços que executou a negociação outrora.

Também faz-se necessário a inclusão dos agendamentos dos serviços para que todo o processo de contratação seja realizado através do sistema. Inclusive, a gestão do pagamento e do recolhimento dos impostos cabíveis, descontando do pagamento do serviço e enviando aos órgãos de tributação. Por fim, é interessante a inclusão do geoprocessamento para retornar na busca os prestadores mais próximos do cliente.

Pretende-se ainda desenvolver o modelo de negócios através do Canvas, uma ferramenta de gerenciamento estático contendo a proposta de valor da aplicação, parcerias e atividades chaves, relacionamento com os clientes, segmentos de cliente, canais de distribuição, estrutura de custos e fluxo de receitas para a monetização do ProService, além de realizar o registro de software.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Tirso. Opa ! NativeScript ! Outra linguagem para aprender? Disponível em Acesso em 24 de julho de 2016.
- BELEM, T. Introdução a JSON e PHP. 2009. Disponível em:
https://www.w3schools.com/js/js_json_intro.asp. Acesso em 15/04/2019.
- BERKENBROCK, C; et, al. Entendendo os desafios da interação em sistemas colaborativos. SBC, 2018.
- Berners-Lee, Tim; Fischetti, Mark, || Weaving the Web || , Harper SanFrancisco, chapter 12, ISBN 978-0-06-251587-2, 1999.
- BRASIL. Lei Nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm. Acesso em 18 de março de 2019.
- BICO. Disponível em: <<https://www.bico.com>> acesso em 17/04/2019.
- BICO CERTO. Disponível em: <<https://www.bicocerto.com>> acesso em 17/04/2019.
- CISCO. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2017–2022. 2017. Disponível em:
<<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-738429.pdf>> acesso em 16/04/2019.
- COSTA, A; PIMENTEL, M. Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano.
- COUTINHO, G. A Era dos Smartphones: Um estudo Exploratório sobre o uso dos Smartphones no Brasil. Brasília, 2014.
- FIELDING, R. T. Architectural styles and the design of network-based software architectures. Tese de doutorado, University of California, Irvine, 2000.
- FORESTI, F. O USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS ENTRE OS ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA: OS NOVOS FLUXOS DE INFORMAÇÃO. Florianópolis, 2016.

- DE CLERCQ, L. (2009). ¿Qué es la web 2.0?. In: GRANÉ, M., WILLEM, C. (Orgs.). Web 2.0: Nuevas formas de aprender e participar. Barcelona: Laertes Educacion. 2009, p. 21-32.
- FUKS, H; BORGES, M. Revista da Sociedade Brasileira de Computação. 2018. http://www.sbc.org.br/images/flippingbook/computacaobrasil/computa_36/pdf/CompBrasil_36_abril_180dpi.pdf.
- GET NINJAS. Disponível em: <<https://www.getninjas.com.br>> acesso em 17/04/2019.
- GITLAB. Disponível em: <<https://about.gitlab.com>> acesso em 17/04/2019.
- GOUVÊA, T. Aplicativos mobile híbridos e nativos – qual a diferença?.2015. Disponível em: <<https://www.tiagogouvea.com.br/profissional/diferenca-entre-aplicativos-mobile-hibridos-e-nativos/>> . Acesso em 16/04/2019.
- GUPTA, A. K. Challenges of mobile computing. In: 2nd National Conference on challenges & opportunities in information Technology (COIT-2008). Mandi Gobindgarh: [s.n],2008.
- IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. 2018.
- IBGE. Pesquisa Anual de Serviços - PAS. 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/servicos/9028-pesquisa-anual-de-servicos.html?=&t=o-que-e>> acesso em 15/04/2019.
- FACEBOOK. Disponível em: <www.facebook.com> acesso em 18/04/2019.
- FGV. 30ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas. 2019. Disponível em: <<https://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>> acesso em 22/04/2019.
- JWT. Disponível em <<https://jwt.io/>> acesso em 22/04/2019.
- KAMBIL, A. What is your Web 5.0 strategy? Journal of Business Strategy, v.6, p.56–58. 2008.
- KHANZODE, C; SARODE, R. EVOLUTION OF THE WORLD WIDE WEB: FROM WEB 1.0 TO 6.0. v.6, n. 2, 2016.

LINNUZ. Disponível em: <<https://linnuz.com.br>> acesso em 17/04/2019.

MANTOVANI, Camila Maciel. Telefonía Celular: Informação e Comunicação em Novo Espaço de Fluxo, Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos.

MCCARTY, Brad. The History of the Smartphone. 2011. Disponível em: . Acesso em: 12/03/2019.

MOREIRA, A.; LOUREIRO, M. J. Enquadramento das TIC na Formação Contínua de Professores. In: COSTA, F. (Coord.). Competências TIC. Estudo de Implementação, v.2 . Lisboa, 2009.

MOURA, I. Desenvolvimento de Aplicativos Híbridos baseado em Arquitetura Orientada a Serviços. 2017.

MUCHOW, J. W. M. Core J2ME: Tecnologia & MIDP. [S.l.]: Pearson Makron Books, 2004.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M. and PIMENTEL, M. Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano In FUKS, H., PIMENTEL, M. Sistemas Colaborativos. 1. ed. Elsevier, 2011, 416p. 3-15.

NIELSEN, J. Why You Only Need to Test with 5 Users. 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>> acesso em 24/04/2019.

NONNENMACHER, R. ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DE APLICATIVOS MÓVEIS. Porto Alegre, 2012.

OLIVEIRA, J. AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM APLICATIVOS PARA APOIO À PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS. Florestal, 2016.

O'Reilly, Definition of Web 2.0.

<http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/web20-compactdefinition-tryi.html>, 2006.

PATEL et al., International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering 3(10), pp. 410-417, 2013.

PEREIRA, P. Utopias de desenvolvimento e política social no Brasil. 2012.

Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/sssoc/n112/07.pdf>> acesso em 16/04/2019.

PEYROTT, S. THE JWT HANDBOOK. Version 0.11.0, 2016-2017.

- PNADC. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=o-que-e>> acesso em 25/04/2019.
- POLÔNIA, P. PROPOSTA DE ARQUITETURA ORIENTADA A RECURSOS PARA SCADA NA WEB. Florianópolis, 2011.
- PRATES, R. O. ; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. In: XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2003. Anais da Jornada de Atualização em Informática. SBC, 2003.
- REVISTA VEJA. São Paulo, edição 2623, ano 52, 27 de fev. de 2019.
- ROMANI, A; QUINTINO. L. Setor de serviços sustenta o crescimento do PIB de 2018. REVISTA VEJA, 2019.
- SEBRAE. Oferta de serviços sob demanda está em alta. 2019. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/oferta-de-servicos-sob-demanda-esta-em-alta,5c091f68c8d20610VgnVCM1000004c00210aRCRD>> acesso em: 25/04/2019.
- SESHADRI; GREEN. Desenvolvendo com AngularJS. [S.l.]: Novatec Editora Ltda, 2014.
- SEVERANCE, C. Javascript: Designing a language in 10 days. Computer, IEEE, v. 45, n. 2, p. 7–8, 2012.
- SILVA, M. M. da; SANTOS, M. T. P. Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares. Revista TIS, v. 3, n. 2, 2014.
- SOMMERVILLE, I. Software engineering. [S.l.: s.n.], 2011. v. 137035152.
- TÉBOUL, James. A era dos serviços: uma nova abordagem ao gerenciamento. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.
- THEOHARIDOU, Marianthi; MYLONAS, Alexios; GRITZALIS, Dimitris. A Risk Of Assessment Method for Smartphones. Athens: Athens University of Economics and Business (AUEB).
- Tim Berners-Lee, —The World Wide Web: A very short personal history || . <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/ShortHistory.html> , 1998.

TRIIDER. Disponível em: <<https://www.triider.com.br>. 2019> acesso em 17/04/2019.

TWITTER. Disponível em: <<https://twitter.com/login?lang=pt>> acesso em 17/04/2019

UBER. Disponível em: <<https://www.uber.com/br/pt-br/>> acesso em 18/04/2019.

WILKEN, J. Ionic in Practice. [S.l.]: Manning Publications Co., 2016.

WHITE, J. Going native (or not): Five questions to ask mobile application developers. The Australasian medical journal, Australasian Medical Journal, v. 6, n. 1, p. 7, 2013.

W3C Semantic Web Activity —<http://www.w3.org/2001/sw/> || , World Wide Web Consortium, 2001.

W3C. 2019. Disponível em: <<https://www.w3schools.com/nodejs/>> acesso em 17/04/2019.

WIKIPEDIA. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org>> acesso em 17/04/2019.

YOUTUBE. Disponível em: <<https://www.youtube.com/?gl=BR&hl=pt>> acesso em 22/04/2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A- REQUISITOS FUNCIONAIS

1. Usuários e prestadores de serviços

[RF007] Gerenciar portfólio

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o prestador de serviços possa anexar as imagens dos serviços realizados, e editar o portfólio.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: deve receber como entrada o caminho absoluto para um arquivo no sistema de arquivos.

Saídas e pós-condição: O Portfólio é alterado.

[RF008] Visualizar Perfil

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário visualize o perfil de profissionais contendo os dados relevantes, os serviços que o mesmo oferece e quantos serviços foram prestados.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: deve receber como entrada o usuário que se deseja visualizar.

Saídas e pós-condição: o usuário visualiza o perfil desejado.

[RF009] Cancelar contrato

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário cancele um contrato após manifestar interesse em contratar um serviço.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o contrato do serviço.

Saídas e pós-condição: o usuário cancela o contrato.

[RF010] Agendar serviço

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário ao desejar interesse em contratar um serviço consiga agendar a data que o serviço será prestado.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o contrato do serviço.

Saídas e pós-condição: o usuário agenda o serviço desejado.

[RF011] Confirmar realização do serviço
--

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário confirme a realização do serviço contrato na data agendada.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o agendamento do serviço.

Saídas e pós-condição: o usuário confirma que o serviço foi realizado.

[RF012] Pagar serviço

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário consiga realizar o pagamento do serviço através da plataforma.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada a confirmação da realização do serviço.

Saídas e pós-condição: o usuário realiza o pagamento do serviço contratado.

[RF013] Favoritar prestador

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário adicione o prestador de serviços que foi contratado.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada a avaliação do serviço.

Saídas e pós-condição: o usuário adiciona o profissional aos favoritos.

[RF014] Listar favoritos

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite ao usuário listar e visualizar os profissionais adicionados aos favoritos

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada a adição de pelo menos 1(um) profissional aos favoritos.

Saídas e pós-condição: o usuário visualiza os profissionais adicionados nos favoritos.

[RF015] Recolher impostos

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário gere os impostos dos serviços fornecidos.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o pagamento pelo serviço contratado.

Saídas e pós-condição: o usuário recolhe os impostos.

[RF016] Denunciar perfil

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o usuário denuncie perfil caso perceba atitudes suspeitas.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada o perfil que deseja denunciar.

Saídas e pós-condição: o usuário denuncia o perfil desejado.

2. Administrador

[RF001] Analisar as avaliações e denúncias

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o administrador analise as avaliações e as denúncias para tomar as medidas necessárias.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como avaliações e denúncias.

Saídas e pós-condição: o administrador analisa as avaliações e denúncias.

[RF002] Administrar Perfil

Descrição do caso de uso: Este caso de uso permite que o administrador gerencie os perfis denunciados e/ou com avaliações negativas tendo a possibilidade de banir o usuário caso seja necessário.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré-condições: recebe como entrada a análise das avaliações e denúncias.

Saídas e pós-condição: o administrador gerencia os perfis.

APÊNDICE B- FORMULÁRIO

ProService

1. O quanto você utiliza a internet? *

Redes sociais

Sites de notícias

Compras online

Assistir filmes e seriados

Não uso

Outro:

2. O que achou da ideia do ProService? *

Ótima

Boa

Regular

Ruim

Péssima

3. Você utilizaria um aplicativo para contratar serviços profissionais? *

Sim

Não

Em sua cidade há algum aplicativo similar? *

Sim

Não

4. As tarefas são relativamente simples de serem executadas? *

sim

Não

5. Você teve dificuldades para realizar os testes? *

Não tive dificuldades

Pouca

Muita

6. A navegação do aplicativo é intuitiva? É fácil chegar à tela desejada? *

Sim

Não

7. Em campos onde existe a necessidade de inserção de dados isso é evidente? *

Sim

Não

8. O aplicativo utiliza em seus textos uma linguagem habitual e conhecida? *

Sim

Não

9. Os títulos das telas descrevem adequadamente seu conteúdo? *

Sim

Não

10. O aplicativo funciona corretamente, sem apresentar problemas durante a interação? tem botões que não funcionam no primeiro clique? *

Sim

Não

11. O menu e as tabs (rodapé) são esteticamente simples e claro? *

Sim

Não

12. O aplicativo exibe quantidades pequenas de informações em cada tela? *

Sim

Não

13. Possui botões com tamanho adequado ao clique? *

Sim

Não