

UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ

DIEGO FRAGA DE OLIVEIRA
RAFAEL SANA MONTEVECHIO

TIPS: APLICATIVO DE DIVULGAÇÃO DE SERVIÇOS

POUSO ALEGRE, MG
2019

DIEGO FRAGA DE OLIVEIRA
RAFAEL SANA MONTEVECHIO

TIPS: APLICATIVO DE DIVULGAÇÃO DE SERVIÇOS

Projeto de conclusão de curso do curso de Sistemas de Informação da Universidade do Vale do Sapucaí como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Rodrigo Luís de Faria.

POUSO ALEGRE, MG
2019

De Oliveira, Diego Fraga; Montevechio, Rafael Sana

SISTEMA DE ANÁLISE DE REDAÇÕES DE CANDIDATOS PARA
MONITORIA / Denise Aparecida Gomes dos Santos; Luiz Henrique de Souza
Borges – Pouso Alegre, MG: Univás, 2019.

90 f. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – universidade do Vale do
Sapucaí, Univás, Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Rodrigo Luís de Faria

1 – (aplicativo). 2- (autônomos). 3 – (profissionais).

DIEGO FRAGA DE OLIVEIRA
RAFAEL SANA MONTEVECHIO

TIPS: APLICATIVO PARA A DIVULGAÇÃO DE SERVIÇOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação na Universidade do Vale do Sapucaí – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Eugênio Pacelli, Pouso Alegre – MG. Orientado pelo Prof. Rodrigo Luís de Faria.

Aprovado em / / 2019

Prof. Rodrigo Luís de Faria

Orientador

Prof. (Titulação) (Nome)

Examinador

Prof. (Titulação) (Nome)

Examinador

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus por nos permitir esta conquista em nossas vidas, por nos ter permitido a conclusão de um curso superior. Dedicamos aos familiares e amigos, que sempre estiveram por perto para nos ajudar em nossas quedas, comemorar as nossas pequenas conquistas e não nos deixar desanimar, e, por fim, aos professores que nos passaram seus ensinamentos durante todo o curso e aos colegas de classe, pela amizade e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, a Deus por esta conquista, ao orientador deste projeto Prof. Rodrigo Luís de Faria pela sua experiência, competência e sempre disposto a nos ajudar, e à professora Denise Aparecida Gomes dos Santos pela ajuda e correção durante todo o processo de escrita da documentação.

Importante agradecer aos ex-colegas de curso, que com o seu TCCs ajudaram-nos servindo como base para desenvolvermos a parte de documental.

De (Diego Fraga de Oliveira)

De (Rafael Sana Montevechio)

Agradeço, primeiramente a Deus por ter permitido esta conquista em minha vida, aos meus pais Nilza Sana Montevechio e Elias Nazareno Montevechio, por todo o apoio e companheirismo, mas em especial ao meu pai, pois sem o suporte que me deu, eu não teria chegado até aqui, a minha namorada Kellen Tamiris da Fonseca por estar sempre ao meu lado me apoiando, me dando forças e não me deixando desanimar, aos meus colegas de turma por estes quatro anos, especialmente ao meu amigo Diego Fraga, meu companheiro de projeto, pela contribuição e paciência. Agradeço também aos professores, pelo incentivo e por todo o conhecimento compartilhado, por fim, agradeço a todos que estiveram comigo durante esta jornada.

O trabalho vai preencher uma grande parte da sua vida, e a única maneira de ficar completamente satisfeito é fazer o que você acredita ser um bom trabalho. E a única forma de fazer um bom trabalho é amar aquilo que você faz. Se você ainda não descobriu o que é, continue procurando. Não se acomode. Da mesma forma que acontece com as coisas do coração, você vai saber quando encontrar.

(Steve Jobs)

FRAGA, Diego; MONTEVECHIO, Rafael Sana. TIPS. 2019. Projeto de pesquisa para trabalho de conclusão de curso – Curso de SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre – MG, 2019.

RESUMO

Muitas pessoas têm dificuldades em encontrar profissionais adequados para realizar algum tipo de serviço. Observando essa necessidade, este projeto tem como objetivo criar um aplicativo mobile no qual os mais variados profissionais autônomos poderão criar uma conta, um perfil e oferecer seus serviços e também realizar buscas. O TIPS foi proposto com o intuito de facilitar, tanto para os usuários quanto para os profissionais, localizarem de forma rápida, fácil e gratuita. Com isso, o usuário terá um aplicativo, por meio do qual poderá criar o seu perfil, buscar e analisar o melhor perfil profissional de acordo suas informações e avaliações. Depois de encontrado, o utilizador poderá realizar um contato com este profissional para fecharem a contratação do serviço. Após o término da execução deste serviço, o cliente e o prestador de serviço devem se avaliar no aplicativo, embora não haja vínculo algum entre as partes e o aplicativo. Para o seu desenvolvimento, serão utilizadas algumas ferramentas e plataformas que estão em alta no mercado atualmente, tais como, Ionic Framework, Angular e Firebase. A metodologia desenvolvida se pautou na aplicada, por permitir a aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso de graduação de Sistema de Informação – Univás para produção de um produto. Por meio das tecnologias utilizadas podemos contar com um aplicativo. Este software tem por finalidade ajudar clientes e profissionais a ficarem mais próximos. Os resultados demonstram uma aplicação a qual facilite para as pessoas realizarem buscas por profissionais, aos profissionais, mais um canal para divulgação de seus serviços, e aos desenvolvedores o contato com tecnologias que estão em alta no mercado.

Palavras-chaves: Prestadores de serviços. Aplicação para Prestadores de Serviços. Avaliação de Serviços. Cadastro de Prestadores de Serviços.

FRAGA, Diego; MONTEVECHIO, Rafael Sana. TIPS. 2019. Projeto de pesquisa para trabalho de conclusão de curso – Curso de SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre – MG, 2019.

ABSTRACT

Many people have issues finding adequate professionals to carry out a type of service. Noting this need, this project aims to create a *mobile* application in which various freelance professionals can create an account, a profile and offer their services, as well as performing searches. TIPS was proposed to make it easy for both users and professionals to locate quickly, easily and for free. With this, the user will have an application, through which they can create their profile, search and analyze the best professional one, according to their information and ratings. Once found, the user can make a contact with this professional to close the hiring service. Upon completion of this service, the customer and the service provider must evaluate each other in the application, although there is no link between the parties and the application. For its development, some tools and platforms that are currently on the market will be used, such as Ionic Framework, Angular and Firebase. The developed methodology was based on the applied one, because it allows the application of all knowledge acquired during the undergraduate course of Information System - Univás to set up a product.

Palavras-chaves: Service providers. Application for service providers. Service evaluation. Service provider registration.

LISTA DE CÓDIGOS

Código 1 – Configuração do Firebase	38
Código 2 – Importando o <i>plugins</i> do Firebase	39
Código 3 – Criação do menu	41
Código 4 – Tela de Login	43
Código 5 – Método de Login	44
Código 6 – Autenticação no Firebase	44
Código 7 – Tela de cadastro	46
Código 8 – Criação de nova conta	47
Código 9 – Salvando os dados usuário	48
Código 10 – Buscando perfis	48
Código 11 – Tela de resultado da busca	49
Código 12 – Tela de solicitação de serviço	50
Código 13 – Inicia solicitação de serviço	51
Código 14 – Método formValidation	51
Código 15 – Construindo solicitação de serviço	52
Código 16 – Método para salvar solicitação	53
Código 17 – Método para salvar a solicitação no banco de dados	53
Código 18 – Filtro de solicitações de serviço	54
Código 19 – Listagem de solicitações de serviço	55
Código 20 – Redirecionando o usuário para tela de detalhes	56
Código 21 – Detalhes da solicitação	57
Código 22 – Selecionando nota de avaliação	58
Código 23 – Escrevendo avaliação	59
Código 24 – Enviando avaliação	59
Código 25 – Finalizando avaliação	60

Código 26 – Validação da avaliação	61
Código 27 – Método executado após criação de uma solicitação no banco de dados	63
Código 28 – Requisitando os perfis e notificando o usuário	64
Código 29 – Criando notificação de solicitação para o usuário	65
Código 30 – Enviando notificação	66
Código 31 – Método executado após uma avaliação ser criada no banco de dados	66
Código 32 – Método executado após uma avaliação ser atualizada no firebase	66
Código 33 – Alterando os dados do perfil avaliado	67
Código 34 – Alterando os dados do perfil reavaliado	67
Código 35 – Iniciando o serviço de notificações	69
Código 36 – Métodos da classe Notifications	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de casos de uso	27
Figura 2 – Arquitetura do Projeto	28
Figura 3 – Site Node.Js	30
Figura 4 – Configuração do Android Studio	32
Figura 5 – Configuração do Android Studio	33
Figura 6 – Aplicativo Ionic Básico	34
Figura 7 – Página inicial do aplicativo	36
Figura 8 – Estrutura de diretórios	37
Figura 9 – Modelagem do banco de dados	40
Figura 10 – Selecionado um projeto existente para o Cloud Functions	62
Figura 11 – Tela de cadastro	73
Figura 12 – Tela de perfil	74
Figura 13 – Tela com o menu do aplicativo	75
Figura 14 – Tela de busca avançada	76
Figura 15 – Tela de resultados da busca	77
Figura 16 – Tela de solicitação de serviço	78
Figura 17 – Tela de gerenciamento de serviços	79
Figura 18 – Tela de avaliação	80
Figura 19 – Notificação de solicitação de serviço recebida	81
Figura 20 – Notificação de solicitação de serviço aprovada	82
Figura 21 – Notificação de solicitação de serviço cancelada	83
Figura 22 – Notificação de solicitação de serviço finalizada	84
Figura 23 – Notificação de avaliação recebida	85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
NPM	<i>Node Package Manager</i>
LTS	<i>Long Term Support</i>
JDK	<i>Java Development Kit</i>
SDK	<i>Software Development Kit</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
APK	<i>Android Application Package</i>
AVD	<i>Android Virtual Device</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 QUADRO TEÓRICO	17
2.1 HTML	17
2.2 CSS.....	18
2.3 Node Js	19
2.4 TypeScript	19
2.5 Angular.....	20
2.6 Ionic.....	21
2.7 Firebase	21
3 QUADRO METODOLÓGICO.....	22
3.1 Tipo de pesquisa.....	23
3.2 Contexto da pesquisa.....	23
3.3 Instrumentos	24
3.4 Procedimentos	25
3.4.1 Requisitos do sistema	25
3.4.2 Diagrama de Casos de Uso.....	26
3.4.3 Tecnologias utilizadas	27
3.4.4 Configuração do Ambiente	29
3.4.4.1 Instalação do Node.js	29
3.4.4.2 Instalação do Ionic	30
3.5 Desenvolvimento do sistema.....	34
3.5.1 Criação do projeto	35
3.5.2 Estrutura de diretórios	36
3.5.3 Configuração do Firebase.....	37
3.5.3.1 Instalação do Firebase	38
3.5.4 Modelagem do banco de dados	39

3.5.5 Desenvolvimento do aplicativo	40
3.6 Testes.....	71
3.7 Publicação do aplicativo.....	71
4 RESULTADOS OBTIDOS.....	72
4.1 Proporcionar cadastro de usuários.....	72
4.2 Realizando buscas	76
4.3 Solicitando um serviço	78
4.4 Avaliando	80
4.5 Notificações.....	81
5 CONCLUSÃO	86
REFERÊNCIAS	87

1 INTRODUÇÃO

Observa-se que para muitas pessoas, a propaganda de boca em boca é o melhor método para se encontrar e contratar uma prestação de serviço. Entretanto, com a mudança do contexto social, que não permite às pessoas uma disponibilidade maior de tempo para se interagir, a necessidade de se encontrar um profissional especializado, tornou-se um desafio. Em muitas ocasiões, as pessoas não conseguem localizar o profissional desejado, buscando em vários locais, como na internet.

Com as múltiplas opções que a internet oferece, observaram-se que algumas pessoas se manifestam, principalmente em redes sociais, solicitando a indicação de um profissional para desempenhar determinados serviços que exigem especialização, como mecânicos, encanador, pintor, pedreiros, médicos e outros. Entretanto, o *feedback* muitas vezes pode vir de fontes não confiáveis ou demorar para chegar ao interessado ou, quando encontrado, na maioria das vezes, não apresentam as qualificações necessárias e requeridas ou até mesmo boas recomendações.

Segundo Daniel Queiroz (2019), o número de pessoas que trabalham por conta própria (autônomos) ou em vagas sem carteira assinada superou os que têm um emprego formal em 2017, e esse número só aumenta, de acordo com os dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

Ainda em 2019, o desemprego já subiu para 12,7% e atinge a marca de 13,4 milhões de brasileiros. É a maior taxa desde maio de 2018 e a saída para os brasileiros é tentar a sorte por conta própria. Dessa forma, o avanço do trabalho sem registro formal mostra o crescimento da informalidade na economia. O chamado “por conta própria” é uma categoria que abrange diversos profissionais autônomos.

Em 2017 a economia foi se recuperando e também o número de desempregados teve uma redução. Em março, o Brasil atingiu a marca de 14,176 milhões de desempregados e, em dezembro, este número caiu para 12,3 milhões segundo o IBGE, 2017. Nessa mesma época, o País já tinha cerca de 1,67 milhões de pessoas a mais em empregos formais e informais.

Em 2018, o número de pessoas trabalhando com carteira assinada foi de 33,32 milhões. Já o ápice do emprego formal foi em 2014 com 36,6 milhões de trabalhadores no regime CLT

Uma saída para estes profissionais que querem atuar por conta própria são os aplicativos de serviços, que hoje em dia existem diversos. Estes aplicativos se tornaram o maior empregador de profissionais autônomos, com cerca de 4 milhões de trabalhadores. Além de estes aplicativos representarem as mudanças na oferta de serviços, eles têm acompanhado mudanças significativas nas relações do trabalho. Para um autônomo o ganho gerado por estes aplicativos acaba se tornando a principal fonte de renda.

Este projeto tem como objetivo principal a criação de um aplicativo por meio do qual os profissionais autônomos poderão se cadastrar e divulgar seus serviços. Por esta razão, o objetivo do aplicativo TIPS é reunir, em um único lugar, os mais diversos profissionais das mais diversas áreas, facilitando assim serem encontrados, sendo os objetivos específicos:

- a) Configurar um serviço de banco de dados online para prover contas e perfis.
- b) Criar um ambiente virtual no qual os usuários possam encontrar o profissional com facilidade.
- c) Gerenciar os perfis dos profissionais com identificação, habilidades e contato.

Este trabalho está dividido em 5 capítulos, os quais se apresentam a seguir. No segundo capítulo, Quadro Teórico, são discutidos os dados técnicos e as tecnologias que foram utilizadas, entre os quais estão: HTML5, ANGULAR, IONIC e CSS3. No terceiro, Quadro Metodológico, é descrito todo o procedimento de desenvolvimento até o resultado final. No quarto, Resultados obtidos, são discriminados e abordados todo o resultado obtido durante o desenvolvimento. E, por fim, a Conclusão, onde é apresentado o olhar dos pesquisadores com relação a criação do aplicativo e a sua utilização.

Este trabalho tem por finalidade contribuir com a sociedade que, por meio deste sistema, os usuários poderão escolher, baseados nos perfis cadastrados, os serviços ofertados e, com a ajuda de avaliações de outros consumidores do aplicativo, verificar se o perfil do profissional atenderá a sua necessidade.

Trata-se, portanto, de uma ferramenta que será alimentada pelos usuários, por meio das avaliações dos serviços prestados de cada profissional cadastrado e que fora recrutado. A aplicação trará, de um banco de dados online, os resultados da busca de acordo com os filtros aplicados pelo usuário. Isso resultará em benefícios reduzindo o tempo de procura e satisfação do usuário.

A abrangência deste aplicativo envolve, além de exibir um perfil do profissional com avaliações referentes aos trabalhos prestados a outros usuários do aplicativo, os dados de contato e localização que serão fornecidos pelo dono do perfil.

Esta proposta se pauta no desafio de melhorar a oferta de algumas plataformas já existentes, as quais não estão sendo bem aceitas pelo público, devido as suas limitações de áreas, software e acesso pago. Sendo um aplicativo de acesso fácil, rápido e gratuito. Além disso, justifica-se também por proporcionar aos autores do projeto um contato direto com novas tecnologias não estudadas na graduação e requeridas no mercado atual.

2 QUADRO TEÓRICO

Neste capítulo estão descritos os conceitos e tecnologias que serão utilizados no desenvolvimento do aplicativo proposto.

2.1 HTML

O HTML é a sigla em inglês que significa *Hyper Text Markup Language* e denomina-se, na língua portuguesa, Linguagem para Marcação de Hipertexto. Foi criado em 1991, pelo físico britânico, Tim Berners-Lee. Esta linguagem de marcação permite ao desenvolvedor utilizar marcações específicas para que o *agente de usuário*¹ processe e apresente o conteúdo.

No início, o HTML tinha a finalidade de **interligar as instituições de pesquisa próximas, e compartilhar documentos com facilidade**. Após a criação do *World Wide Web* (WWW), rede de alcance mundial, em 1992, o HTML se tornou popular, pois ele é o responsável por estruturar todo o conteúdo de uma página. Desde a sua criação, ele passou por oito versões, na qual a última e mais avançada, o HTML5 (SILVA, 2015, p 19-25).

Neste projeto, o HTML5 é responsável por toda a estrutura de conteúdo Web criado pela plataforma Angular.

¹ Agente de usuário é todo e qualquer dispositivo capaz de exibir conteúdo Web.

2.2 CSS

Segundo Silva (2011, p. 24-25), “CSS é uma abreviação de um termo em inglês (*Cascading Style Sheet*) que foi traduzido para o português como Folhas de Estilos em Cascata. Sua finalidade é devolver ao HTML/XML seu propósito inicial”².

O HTML foi criado para ser apenas a linguagem de estruturação de conteúdo. Isso significa que não cabe a ele fornecer ao agente de usuário como os elementos serão apresentados. Por exemplo: cores, tamanhos de fontes, textos, posicionamento e todo aspecto visual. Cabe ao CSS todo este trabalho de estilização de uma página *Web*, e esta é a sua função.

Como sua finalidade está voltada para a parte visual, a definição de uma regra² de CSS se pauta em:

- Seletor: elementos de marcação do HTML onde será aplicada a regra CSS.
- Declaração: parâmetros de estilização, propriedades e valores.
- Propriedade: características do seletor.
- Valor: quantificações ou qualificações do seletor a ser estilizado.

Para este projeto, foi utilizada a versão mais recente da linguagem, CSS3, a fim de desenvolver toda a interface visual do aplicativo, de maneira simples e intuitiva.

² Regra CSS é a unidade básica de uma folha de estilo. Ela significa a menor porção de código capaz de produzir um efeito de estilização. Ela é composta por duas partes: seletor e a declaração.

2.3 Node.js

No final de 2009, Ryan Dahl criou o Node.js com a ajuda de 14 programadores. Esta tecnologia possui um modelo inovador, pois sua arquitetura é totalmente *non-blocking-thread*³. Comparando esta ferramenta com as demais de mercado, percebe-se que ela tem funcionalidades **extras**. Por exemplo, caso uma aplicação trabalhe com processamentos de arquivos e/ou **realiza muitas operações de** entrada e saída de informações, adotar esta arquitetura vai resultar em uma boa performance, além de trabalhar apenas em *single-thread*⁴.

O Node.js é uma plataforma altamente escalável e de baixo nível, pois permite programar diretamente com diversos protocolos de rede e internet e também utilizar bibliotecas que acessam recursos do sistema operacional, principalmente os de sistemas baseados em Unix (PEREIRA, 2014).

O Node.js foi usado neste projeto para **configuração, instalação e gerenciamento das dependências do Ionic e alguns *plug-ins***, como o Firebase, por meio do NPM, *Node Package Manager*, que em português significa Gerenciador de Pacotes do Node.

2.4 TypeScript

O *TypeScript* é um superset⁵ de *JavaScript*⁶, desenvolvido pela Microsoft em 2012. Hoje é mundialmente conhecido pelo seu poder e facilidade de desenvolvimento em larga escala.

³ Uma nova requisição poderá ser processada sem ser bloqueada por outra.

⁴ Sistema que trabalha com apenas um processo em execução.

⁵ Superset, que em português, significa superconjunto.

⁶ Linguagem de programação de alto nível, muito usada na Web.

Possui a mesma semântica e sintaxe do *JavaScript*, porém adicionando novas funções e possibilidades como, por exemplo, tipagem⁷ de variáveis e interfaces. Isso possibilita ao desenvolvedor codificar de maneira mais simples, organizada e de fácil manutenção.

De acordo com seu site, o *TypeScript* é compilado para um código JavaScript limpo e simples que é executado em qualquer navegador, no *Node.js* ou em qualquer mecanismo JavaScript que suporte o *ECMAScript 3*⁸.

O *TypeScript* é usado pelo Angular e ficou responsável por toda a parte lógica e funcional, ou seja, a criação dos métodos e rotinas do aplicativo.

2.5 Angular

Segundo o site do Angular, ele é uma plataforma que facilita a criação de aplicativos Web e Mobile. O Angular combina modelos declarativos, injeção de dependência, ferramentas de ponta a ponta e práticas recomendadas integradas para resolver desafios de desenvolvimento. O Angular capacita os desenvolvedores a criar aplicativos que estejam na Web, em dispositivos móveis ou para Desktops.

O Angular surgiu em meados de 2014, sendo uma evolução do AngularJS⁹, com novas funcionalidades e propriedades. A plataforma que é *open-source*¹⁰, é mantida por uma equipe de desenvolvimento do Google e por uma extensa comunidade de desenvolvedores ao redor do mundo, mantendo a mesma atualizada, estável e com melhorias constantes. Usando como base o *TypeScript*, este framework foi usado para a criação de um conteúdo Web, do qual foi responsável por toda parte visual e lógica do aplicativo (ANGULAR, 2019).

⁷ É o ato de definir o tipo de dado de uma variável.

⁸ Linguagem de programação baseada em scripts, padronizada pela empresa Ecma International.

⁹ Versão inicial do Angular.

¹⁰ Código aberto, para alteração, publicação de qualquer desenvolvedor.

Ele é um dos itens principais do Ionic e sua finalidade é construir todo conteúdo Web que será exibido para o usuário. Ele utiliza o *TypeScript* para as partes lógicas, o HTML e o CSS para estruturar o conteúdo e a interface da maneira mais agradável e fácil para o usuário.

2.6 Ionic

O *Ionic* é uma plataforma de desenvolvimento *mobile open-source*, criado em 2012. Tem o intuito de facilitar para os desenvolvedores Web, a criação de aplicativos multiplataforma, ou seja, aplicações que podem ser executadas em sistemas operacionais distintos, como o Android¹¹ e o iOS¹², na qual com apenas um código, é possível criar aplicativos para dispositivos móveis, Web e Desktop.

Aplicativos desenvolvidos com o *Ionic* consistem em um navegador web, sem barra de endereços ou configurações, com a finalidade de reproduzir um conteúdo Web específico, como um aplicativo *mobile*.

Neste projeto, utilizou-se a versão 3.2.0 do Ionic para desenvolver o aplicativo, que é a versão mais usada no momento. Neste projeto, o desenvolvimento foi feito apenas para o Sistema Operacional Android (IONIC, 2019).

2.7 Firebase

Segundo Smyth (2017, p. 1), o Google concluiu a aquisição de uma empresa sediada em San Francisco chamada Firebase. Esta fornece uma variedade de soluções

¹¹ Sistema Operacional mantido pela Google.

¹² Sistema Operacional desenvolvido e mantido pela Apple.

para desenvolvedores, projetadas para acelerar a integração de recursos baseados em nuvem e aplicativos móveis.

Após a compra da empresa, o Google combinou os serviços fornecidos pelo Firebase com diversos recursos complementares anteriormente incluídos como parte do *Google Cloud Platform*¹³. Por ter adicionado novas funcionalidades, tornou o Firebase uma ferramenta poderosa e cheia de recursos práticos para o desenvolvedor.

Para este projeto, foram usadas algumas das ferramentas do seu plano gratuito que tem um número de requisições limitadas, como o sistema de autenticação, banco de dados em tempo real, armazenamento de arquivos, *cloud functions*¹⁴ e *cloud messaging*¹⁵, itens necessários para o funcionamento do aplicativo.

¹³ Plataforma de serviços em nuvem para desenvolvedores.

¹⁴ Serviço para execução de códigos em nuvem.

¹⁵ Serviço para envio de mensagens.

3 QUADRO METODOLÓGICO

Neste capítulo, o objetivo é apresentar o tipo de pesquisa, contexto e os procedimentos realizados no desenvolvimento do projeto.

3.1 Tipo de pesquisa

Segundo Gil (2007, p 17), pesquisa é um procedimento racional e sistemático com o objetivo de proporcionar respostas para problemas propostos. A pesquisa se desenvolve por inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação e discussão de seus resultados.

Para este projeto, foi usado o método de pesquisa aplicada, que possui o objetivo de resolver problemas específicos. Segundo Thiollent (2009, p 36, apud FLEURY et al, 2016, p.11), “a pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções.”

3.2 Contexto da pesquisa

Este trabalho foi desenvolvido devido à dificuldade que algumas pessoas têm de encontrar determinados profissionais, **tencionando** à criação de um aplicativo por meio do qual autônomos e empresas poderão se cadastrar e divulgar seus serviços. Muitas pessoas têm dificuldades em localizar um profissional desejado. Mesmo buscando em redes sociais, familiares e amigos, o profissional encontrado nem sempre é o melhor indicado e, na maioria dos casos, sabe-se pouco sobre ele.

O objetivo desta aplicação é reunir, em um único lugar, os mais diversos profissionais das mais diversas áreas, facilitando assim serem encontrados. Por meio deste sistema, os usuários poderão escolher profissionais, baseando em suas informações de perfil e avaliações dos demais usuários.

Para os profissionais, o aplicativo se torna um novo meio de divulgação de serviços, além de verificar o perfil do seu possível cliente, por meio de avaliações de outros profissionais.

3.3 Instrumentos

O instrumento utilizado foram as reuniões. Ele foi escolhido por facilitar a organização e desenvolvimento de todo o projeto.

No começo, foram **abordadas** várias reuniões entre os desenvolvedores para discutir, sobre o problema a ser solucionado com este projeto, possíveis ideias para sua solução, requisitos do sistema e tecnologias a serem usadas durante todo o desenvolvimento.

Foram necessárias reuniões sobre o projeto com o orientador para um melhor acompanhamento e supervisão de todo o desenvolvimento.

3.4 Procedimentos

A seguir estão todos os procedimentos usados no desenvolvimento do projeto:

- Definição dos requisitos do Sistema.
- Criação do diagrama de Caso de Uso.
- Definição das tecnologias utilizadas.
- Configuração de ambiente.
- Desenvolvimento do aplicativo.
- Realização dos testes.
- Publicação do aplicativo.

Estes procedimentos estão descritos a seguir dando uma visão do desenvolvimento do projeto.

3.4.1 Requisitos do sistema

Para o desenvolvimento deste projeto, foram levantados alguns requisitos necessários para seu funcionamento. Durante as primeiras reuniões, foram evidenciados os seguintes requisitos.

- Cadastro de profissionais autônomos e usuários.
- Busca por profissionais.
- Visualização de profissionais.
- Avaliação de profissionais e usuários.
- Acesso gratuito.

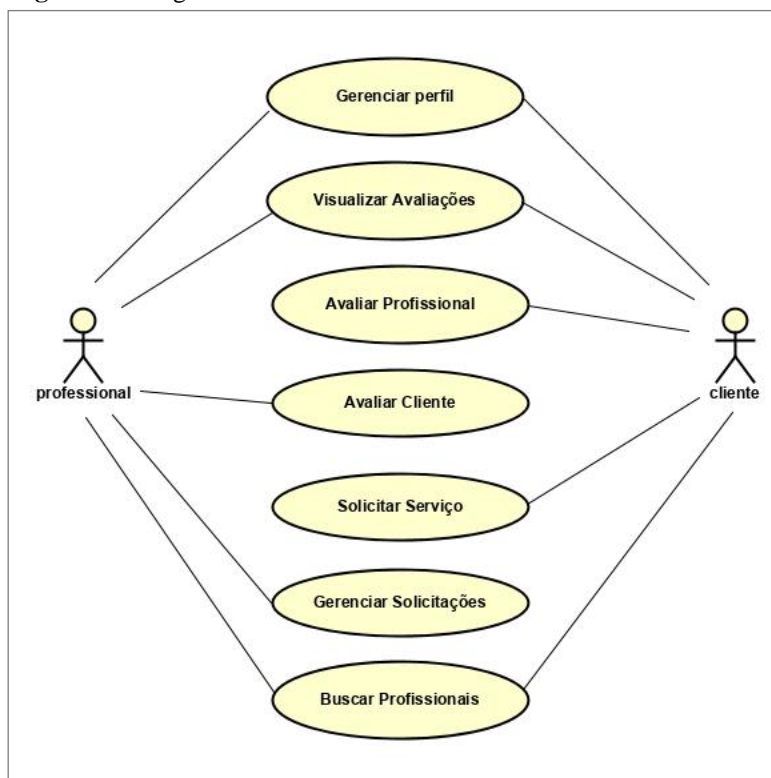
Foi realizada uma pesquisa por aplicativos parecidos no mercado e poucas opções foram encontradas. Algumas delas não possuem a mesma finalidade do projeto, as demais possuem recursos limitados nas versões gratuitas e uma avaliação de nota média dos usuários.

3.4.2 Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de casos de uso possibilita a compreensão de comportamento de um sistema por qualquer pessoa que tenha o conhecimento sobre o problema em questão. Ele tem, por objetivo, apresentar uma visão externa geral das funcionalidades que o sistema oferecerá, sem se preocupar com a profundidade e sua implementação (GUEDES, 2018).

O diagrama é de grande auxílio na identificação e compreensão dos requisitos funcionais ofertados pelo sistema, ajudando a especificar, visualizar e documentar suas funções (GUEDES, 2018).

Na Figura 1 estão representadas as funcionalidades básicas do aplicativo através de um diagrama de casos de uso.

Figura 1 – Diagrama de casos de uso

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na Figura 1, verificam-se as ações de cada tipo de usuário no sistema. O Profissional pode gerenciar seu perfil com informações de seu serviço, visualizar suas avaliações, visualizar o perfil de um cliente e avaliá-lo ou então realizar buscas por outros profissionais.

Assim também o cliente pode gerenciar seu perfil e verificar avaliações recebidas além de buscar profissionais, visualizá-los e avaliá-los.

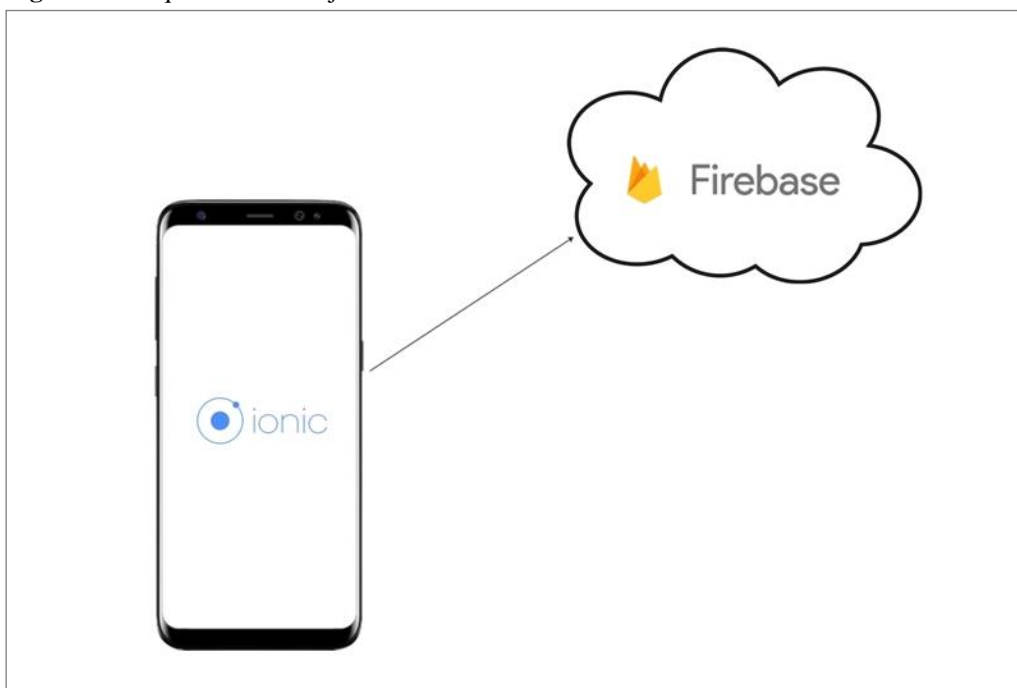
3.4.3 Tecnologias utilizadas

Foi realizada uma pesquisa para escolher as melhores e mais práticas tecnologias para desenvolvimento do aplicativo. Selecionamos tecnologias que estão em alta no

mercado, com funcionalidades que facilitam o desenvolvimento e proporcionam uma nova experiência aos desenvolvedores.

Na Figura 2 a seguir, é demonstrada a arquitetura do projeto.

Figura 2 – Arquitetura do Projeto



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Decidiu-se que o aplicativo seria desenvolvido em Ionic, que utiliza tecnologias muito usadas no mercado, como HTML 5, CSS 3, TypeScript e Angular. Devido ao fato de o **Ionic** proporcionar o desenvolvimento de um aplicativo para múltiplas plataformas, torna fácil para os desenvolvedores expandirem o aplicativo para outras plataformas, como o iOS. O Angular foi o responsável por estruturar todo o código com o HTML 5 e o CSS 3, para gerenciar de maneira mais intuitiva a interface do aplicativo.

O *Firebase*, por sua vez, é um *BaaS*¹⁶ que será responsável por fornecer e gerenciar o banco de dados, autenticação de usuários, armazenamento de arquivos, como as fotos dos perfis, entre outras funcionalidades. Tudo isso sem escrever uma linha de

¹⁶ Back-end como serviço

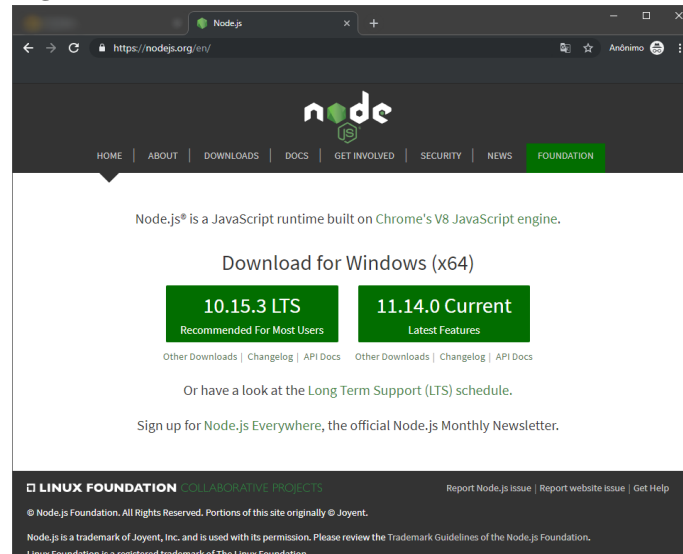
código. Com ele é fácil fazer um cadastro de contas, controlar acessos, permissões entre outras.

3.4.4 Configuração do Ambiente

Para realizar o desenvolvimento do projeto, foi necessário instalar alguns plug-ins e ferramentas.

3.4.4.1 Instalação do Node.js

No Node.js existe uma ferramenta a qual será muito utilizada na preparação do ambiente, o NPM. Para instalar o *Node.js*, basta acessar o seu site <https://nodejs.org/en/> e fazer o download da versão LTS, que é recomendada para maioria dos usuários por ser a mais estável e realizar a instalação, conforme a Figura 3 a seguir.

Figura 3: Site Node.Js

Fonte: Node.Js (2019)

Após sua instalação, a ferramenta NPM estará disponível. Sua funcionalidade é gerenciar os pacotes do node. Ela acessa um repositório online com vários *plug-ins* prontos para serem instalados. Para instalar algum *plug-in*, é necessário usar o comando *npm install* mais o nome do pacote do *plug-in* no terminal do sistema (NodeBR, 2016).

3.4.4.2 Instalação do Ionic

Para instalar o Ionic, deve-se executar dois comandos no terminal do sistema, a saber:

- **npm install -g cordova:** Este comando é necessário para instalar um *plug-in* essencial para o Ionic, no qual com ele temos acesso a muitas funcionalidades do sistema e do hardware no qual o aplicativo será instalado.
- **npm install -g ionic:** Comando responsável pela instalação do Ionic. Após sua instalação é possível executar comandos para a criação ou execução de uma aplicação em Ionic.

Após a execução desses comandos, é possível criar um aplicativo em Ionic simples, para isso são necessários os seguintes comandos:

- **ionic start tips-mobile:** **ele** é responsável por criar a estrutura de um aplicativo em Ionic. Quando finalizado, será criada uma pasta com todos os arquivos necessários para executar o aplicativo.
- **ionic serve:** **a** finalidade deste comando é executar o aplicativo. Após sua execução será possível visualizar o aplicativo por meio do seu navegador, usando o endereço <http://localhost:8100/>.

Após **a** criação de um projeto em *Ionic*, para executá-lo em um dispositivo, é necessária a instalação de mais dois programas, são eles o Java JDK e o Android Studio. O Java JDK, (*Java Development Kit*) é necessário para instalação do Android Studio que, por sua vez, é uma IDE (*Integrated Development Environment*), um ambiente que reúne ferramentas e configurações para desenvolvimento de aplicações, neste caso para Android.

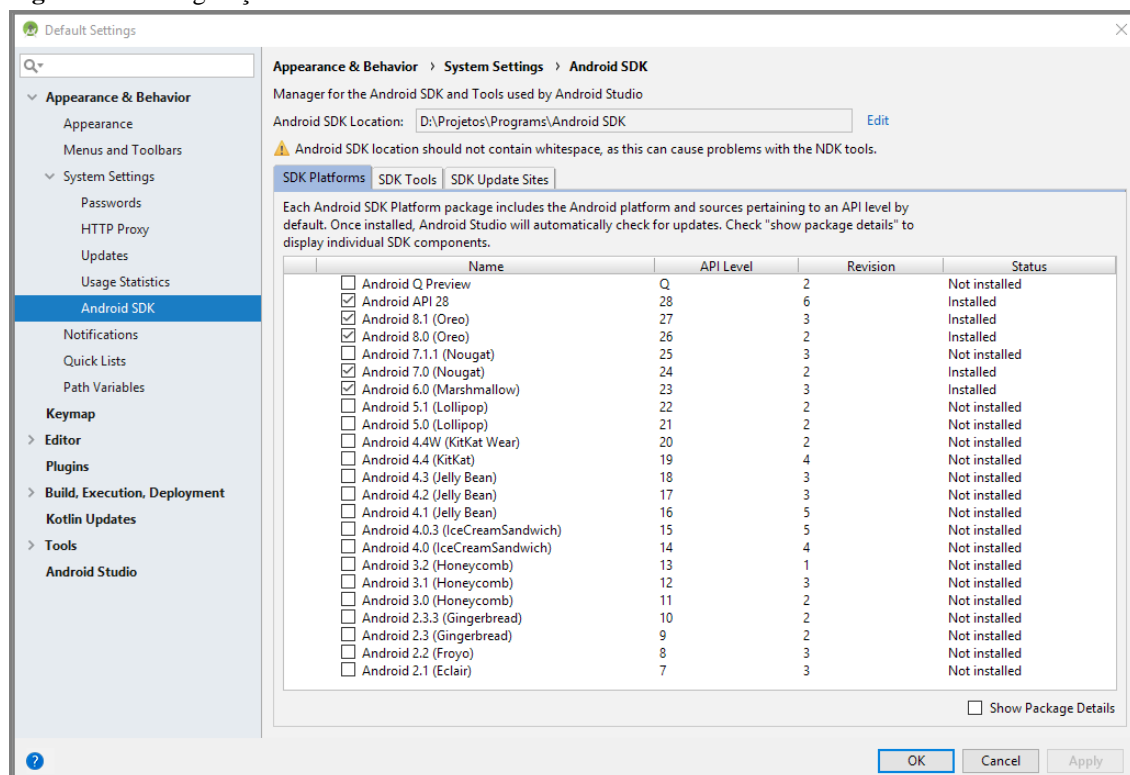
O Android Studio é usado para configurar um dispositivo virtual, que é necessário para executar o aplicativo em sistema Android sem usar um smartphone. Para isso, é necessário instalar o Android Studio, que pode ser baixado no site <https://developer.android.com/studio>.

Concluída a instalação, seleciona-se a opção SDK Manager¹⁷. Na sessão de nome *Android SDK*¹⁸, o desenvolvedor deve selecionar uma das versões listadas.

Na Figura 4 estão listadas as plataformas a serem baixadas e instaladas, para que o aplicativo possa ser criado e configurado corretamente. Não é necessária a instalação de todas as plataformas, uma vez que o aplicativo exige apenas a versão da plataforma no qual será executado durante o seu desenvolvimento.

¹⁷ Gerenciador do Kit de Desenvolvimento de Software

¹⁸ Kit de Desenvolvimento Android

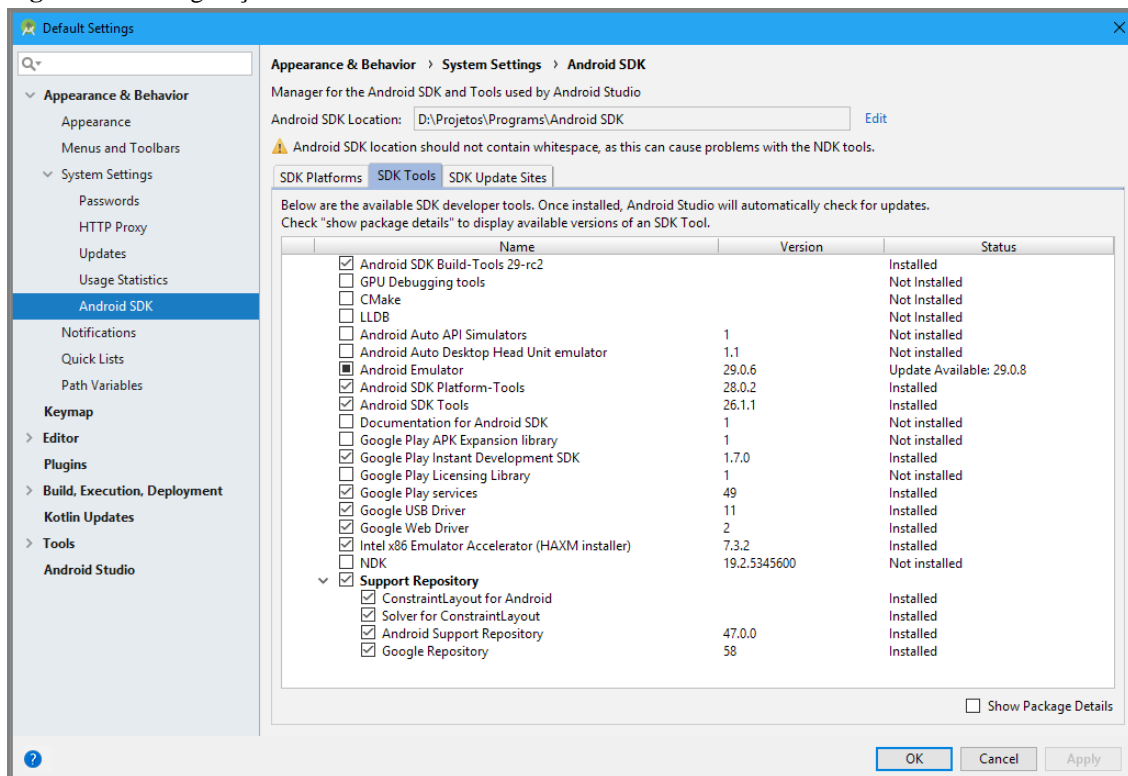
Figura 4 – Configuração do Android Studio

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Feito isso, deve-se selecionar a aba SDK Tools¹⁹ e **instalar as opções selecionadas** na Figura 5. Esta é uma lista de *plug-ins* que são necessários para execução e desenvolvimento de qualquer aplicativo para Android.

Na Figura 5, é mostrado a tela de configuração, download e instalação das ferramentas do Android Studio. Neste cenário, recomendamos que sejam instalados todos os itens selecionados na figura, para obter um melhor funcionamento de todo o ambiente de desenvolvimento.

¹⁹ Ferramentas do SDK

Figura 5 – Configuração do Android Studio

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O Android Studio é uma ferramenta de desenvolvimento muito poderosa e possui recursos que auxiliam muito o desenvolvedor, reduzindo tempo e melhorando a qualidade de toda aplicação feita com ele, mas tem seu preço. A instalação de plataformas desnecessárias pode ocupar um espaço em disco considerável, além de exigir um bom processamento computacional.

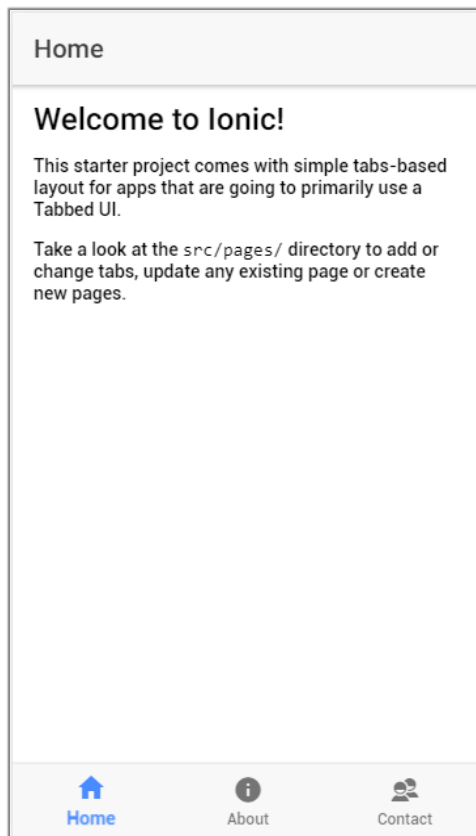
Após a instalação da plataforma e ferramentas necessárias para o Android Studio, a opção AVD Manager²⁰ deve ser clicada e depois é criar um dispositivo virtual. Após a criação, basta executar o comando no terminal do sistema, a partir do diretório do seu projeto Ionic: *ionic cordova run android*. Feito isso, o Ionic instalará alguns pacotes e *plug-ins* e criará um APK²¹ do aplicativo. Em seguida realizará a instalação no dispositivo virtual configurado no Android Studio.

²⁰ Android Virtual Device é um dispositivo virtual Android.

²¹ Android Application Package é o pacote que contém uma aplicação Android.

Caso o desenvolvedor opte por executar em um smartphone Android, basta conectá-lo no computador, ativar o modo desenvolvedor e executar o comando acima. O resultado será igual à Figura 6.

Figura 6- Aplicativo Ionic Básico.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Em relação a Figura 6, e mostrada a tela inicial de uma aplicação básica Ionic.

3.5 Desenvolvimento do sistema

Durante o desenvolvimento do sistema, foi necessário criar a interface de todas as telas, a lógica para gerenciar todo o conteúdo a ser exibido e salvo, estrutura de todo o

banco de dados, tipos de autenticações de usuários, regras e algoritmos para busca de profissionais. Além de fazer várias baterias de testes durante todo o processo.

3.5.1 Criação do projeto

Feita a configuração de todo o ambiente de desenvolvimento, acessa-se o terminal e dá-se início à criação do projeto, inserindo o seguinte comando:

```
ionic start tips-mobile
```

Após se iniciar o projeto, entra-se no diretório, para poder subir o servidor e visualizar a aplicação com o seguinte comando:

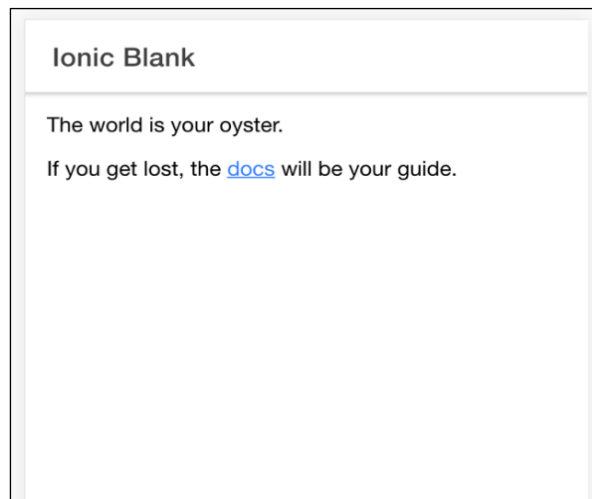
```
cd tips
```

Uma vez dentro do diretório, inicia-se o servidor com o seguinte comando:

```
ionic serve
```

Dado o comando, consegue-se o seguinte resultado, conforme Figura 7.

Figura 7 – Página inicial

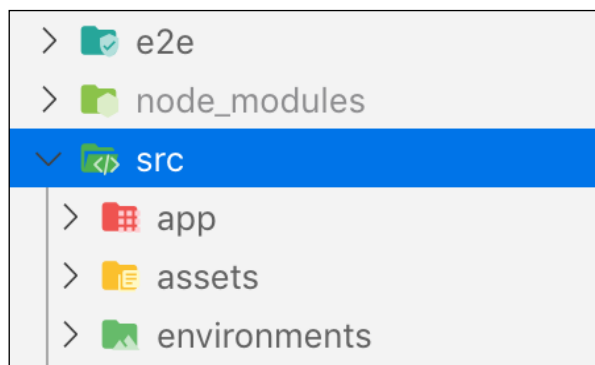


Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

No exemplo da Figura 7 é possível acessar a aplicação pelo navegador com o seguinte endereço <http://localhost:8100/>.

3.5.2 Estrutura de diretórios

O Angular possui uma estrutura de diretórios muito completa e bem organizada. A pasta que mais utilizamos, durante o desenvolvimento, foi *src/app*; são nestas pastas que ficam armazenados todos os arquivos do projeto, conforme Figura 8.

Figura 8 – Estruturas de diretórios

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A figura 8 demonstra a estrutura de diretórios empregada na aplicação.

Além dos diretórios acima apresentados, ainda foram utilizados mais 4 na composição deste projeto, a saber:

- 1) *e2e*: diretório responsável por conter os arquivos de teste.
- 2) *node_modules*: este diretório é responsável por todas as bibliotecas quando as adicionamos ao projeto, e também gerenciar os pacotes e suas versões.
- 3) *assets*: diretório responsável pelos recursos externos ao trabalho, como imagens e ícones, entre outros.
- 4) *environments*: diretório responsável pela configuração dos ambientes de desenvolvimento e produção.

3.5.3 Configuração do Firebase

A configuração do *Firebase* é simples. Basta acessar o site <https://firebase.google.com>, clicar no botão *Get Started* e seguir o tutorial. Para criar projetos neste serviço de banco de dados, é necessária a criação de uma conta Google. Caso o desenvolvedor tenha uma conta no Gmail, poderá utilizá-la sem problemas.

Após a criação de um projeto dentro do *Firebase*, foi necessária a instalação de seu *plug-in* para *Ionic* e a configuração dos dados de acesso ao projeto pelo *plug-in*.

3.5.3.1 Instalação do Firebase

Para instalar o Firebase é necessário também realizar a instalação do AngularFire, um módulo que irá nos prover uma serie de facilidades para trabalhar com o Firebase. E para tal deve-se executar o seguinte comando: ***npm install angularfire2 firebase --save***

Feito isso, agora se adiciona a configuração do *firebase* ao projeto. Para isso, deve-se abrir o ***src/app/app.modules.ts*** e adicionar as seguintes linhas de código, como mostra o Código 1.

Código 1: Configuração do firebase

```
1 const config = {  
2   apiKey: "YOUR_API_KEY",  
3   authDomain: "YOUR_AUTHENTICATION_DOMAIN",  
4   databaseURL: "YOUR_DATABASE_URL",  
5   projectId: "YOUR_PROJECT_ID",  
6   storageBucket: "YOUR_STORAGE_BUCKET_DOMAIN",  
7   messagingSenderId: "YOUR_MESSAGE_SENDER_ID"  
8 };
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Prosseguindo com a configuração, injeta-se os provedores do Firebase e especifica-se sua configuração. Para isso, foi necessário abrir o arquivo ***src/app/app.modules.ts*** e adicionar a seguinte configuração, conforme Código 2:

Código 2: Importando os plugins do Firebase

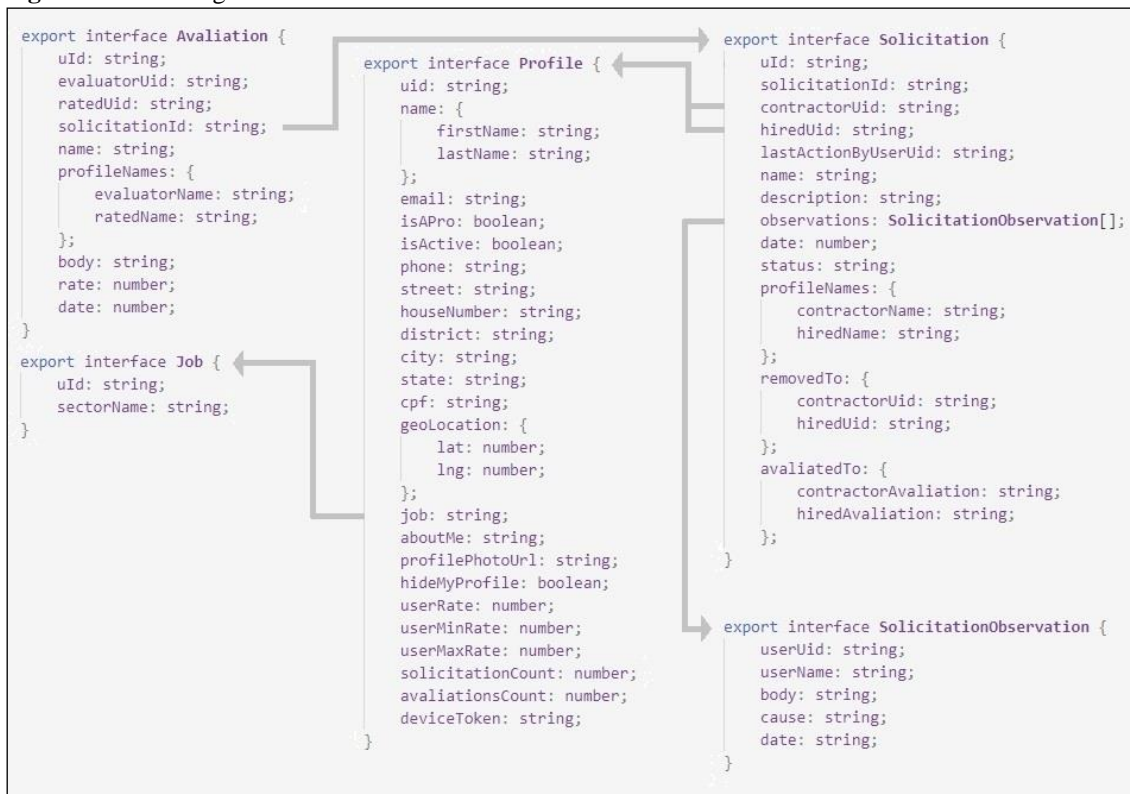
```
1 imports: [  
2   BrowserModule,  
3   ComponentsModule,  
4   IonicModule.forRoot(MyApp),  
5   IonicStorageModule.forRoot({  
6     name: '_userData',  
7     driverOrder: ['indexeddb']  
8   }),  
9   AngularFireModule.initializeApp(config),  
10  AngularFirestoreModule,  
11  AngularFireAuthModule,  
17  ],
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O Código 2 mostra as importações dos provedores necessários para o correto funcionamento do Firebase.

3.5.4 Modelagem do banco de dados

Para o desenvolvimento do trabalho, fez-se necessário a criação de um modelo de banco de dados, que possa explicar as características de funcionamento e comportamento de um sistema, facilitando seu entendimento para evitar assim erros de programação futuramente. Conforme mostra Figura 10.

Figura 10: Modelagem do banco de dados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na Figura 10 é apresentada a modelagem do banco de dados utilizada pelos desenvolvedores no trabalho.

3.5.5 Desenvolvimento do aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido com o *framework* **ionic**. Após a criação do projeto, começa-se a desenvolver o componente de menu, conforme mostra Código 3.

Código 3: Criação do menu

```

1 <div class="menu">
2   <div class="menuHeader">
3     <div class="profilePhoto" ...
4   </div>
5   <div class="profileData">
6     <h4>{{profile.name.firstName}}</h4>
7     <p>{{profile.email}}</p>
8   </div>
9 </div>
10 <div class="menuProfileOptions">
11   <button icon-star (click)= "editProfile()">
12     <ion-icon name="person"></ion-icon>
13     Conta
14   </button>
15   <button icon-start (click)= "rating()">
16     <ion-icon name="star"></ion-icon>
17     Avaliações
18   </button>
19   <button icon-start (click)= "services()">
20     <ion-icon name="briefcase"></ion-icon>
21     Solicitações de Serviços
22   </button>
23 </div>
24 <div class="menuAppOptions">
25   <button icon-start (click)= "configs()">
26     <ion-icon name="settings"></ion-icon>
27     Configurações
28   </button>
29   <button icon-start>
30     <ion-icon name="information-circle"></ion-icon>
31     Sobre
32   </button>
33   <button icon-start (click)= "logout()">
34     <ion-icon name="exit"></ion-icon>
35     Sair
36   </button>
37 </div>
38 </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

No Código 3, cada *tag*²² *button*²³ representa um botão do menu. A *tag button* nos permite colocar um ícone que representa sua funcionalidade; isso para deixar o menu mais intuitivo.

Nas linhas 6 e 7 no Código 3 é mostrado o nome e e-mail do usuário logado. Para cadastro e utilização do aplicativo, foi desenvolvida uma tela para *login* e uma para cadastro, conforme mostra Código 4.

²² *Tag* é uma estrutura de linguagem de marcação contendo instruções, tendo uma marca de início e outra de fim para que o navegador possa exibir uma página *HTML*.

²³ Nome da *tag* que representa um componente visual do tipo botão.

Código 4: Tela de login

```

1 <ion-content padding>
2   <div class="card login">
3     <div class="cardTitle">
4       
5       <h2>Tips</h2>
6     </div>
7     <div class="cardBody">
8       <form #form="ngForm" (submit)="login(form)">
9         <ion-item>
10          <ion-label floating>E-mail</ion-label>
11          <ion-input type="email" name="email"
12            ngModel maxLength="60">
13          </ion-input>
14        </ion-item>
15        <ion-item>
16          <ion-label floating>Senha</ion-label>
17          <ion-input type="password" name="password"
18            ngModel maxLength="10">
19          </ion-input>
20        </ion-item>
21        <button ion-button>Login</button>
22      </form>
23    </div>
24    <div class="cardFooter">
25      <h5 (click)="newAccount()">Nova Conta</h5>
26      <h5 (click)="forgotPassword()">Esqueci minha senha</h5>
27    </div>
28  </div>
29  <div class="devBy">
30    <p>Develop by Tips <sup>®</sup></p>
31  </div>
32 </ion-content>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

No Código 4 está representada uma tela de *login*, onde tem-se um formulário para preenchimento do e-mail e senha para efetuar a autenticação do usuário. Após o usuário clicar sobre o botão de login, os dados digitados são capturados e acionado o método de login, como mostra o Código 5.

Código 5: Método de login

```

1  login(form: NgForm): void {
2      if (this.validateAccount(form)) {
3          this.loading.showLoading('Entrando em sua conta...')
4          .then(async () => {
5              this.afAuth.login(form)
6                  .then(async (result) => {
7                      this.successLogin(result);
8                  })
9              .catch((error) => {
10                  console.log('Erro ao fazer login: ', error);
11                  this.errorLogin();
12              });
13          })
14      }
15  }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O Código 5 é responsável em acionar o método `validateAccount`, linha 2, que tem por finalidade a validação dos campos. Após esse procedimento, é acionado o método de login, linha 5. A linha 3 é responsável em acionar o loading do sistema, que exibe uma mensagem para o usuário enquanto o processo de acesso ao sistema é executado.

No Código 6 é demonstrado o procedimento de *login*, que é acionado na linha 5 pelo Código 5.

Código 6: Autenticação no Firebase.

```

1  login(form: NgForm): Promise<any> {
2      return firebase.auth()
3          .signInWithEmailAndPassword(form.value.email, form.value.password)
4      }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

De acordo com o código 6, na linha 1, o método recebe os dados necessários para realizar o acesso ao sistema, usuário e senha, por parâmetro; e na linha 2 em seguida, aciona-se o método de *login* com e-mail e senha do *firebase*, *signInWithEmailAndPassword*, informando os valores recebidos anteriormente. Após o termino da execução deste método, o *successLogin*, na linha 7 no Código 5, é acionado,

redirecionando o usuário para a tela inicial. Caso ocorra algum erro, o método *errorLogin* será acionado exibindo um erro ao usuário.

Para se inscrever no aplicativo, deve ser desenvolvida uma tela para cadastro, em que se tem um formulário para preenchimento de algumas informações. Após clicar sobre o botão de criar nova conta, os dados são capturados e acionado o método *newAccount*. Conforme Código 7.

Código 7: Tela de cadastro

```

1  <ion-row>
2    <ion-col col-6>
3      <ion-item>
4        <ion-label stacked>Nome:</ion-label>
5        <ion-input type="text"
6          name="firstName" ngModel maxLength="30">
7        </ion-input>
8      </ion-item>
9    </ion-col>
10   <ion-col col-6>
11     <ion-item>
12       <ion-label stacked>Sobrenome:</ion-label>
13       <ion-input type="text"
14         name="lastName" ngModel maxLength="30">
15       </ion-input>
16     </ion-item>
17   </ion-col>
18 </ion-row>
19   <ion-item>
20     <ion-label stacked>E-mail</ion-label>
21     <ion-input type="email"
22       name="email" ngModel maxLength="60">
23     </ion-input>
24   </ion-item>
25   <ion-item>
26     <ion-label stacked>Nova Senha:</ion-label>
27     <ion-input type="password"
28       name="password" ngModel maxLength="10">
29     </ion-input>
30   </ion-item>
31   <ion-item>
32     <ion-label stacked>Confirmar Senha:</ion-label>
33     <ion-input type="password"
34       name="confirmPass" ngModel maxLength="10">
35     </ion-input>
36   </ion-item>
37   <ion-item>
38     <ion-label>Sou um profissional?</ion-label>
39     <ion-toggle name="isAPro"
40       [(ngModel)]="isAPro"
41       (ionChange)="alertInformation()">
42     </ion-toggle>
43   </ion-item>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O Código 8, na linha 2 é responsável por acionar o método de validação dos campos, *validateAccount*. Após esse procedimento, na linha 5, é acionado o método *createNewAccount* informando os dados de *login* do novo usuário. Na linha 9, deve ser criado um objeto de novo usuário com os demais dados e acionado o método *saveUser*, conforme Código 9.

Código 8: Criação de nova conta

```

1 newAccount(form: NgForm): void {
2   if (this.validateAccount(form)) {
3     this.loading.showLoading('Estamos criando a sua conta...')
4     .then(() => {
5       this.authProvider.createNewAccount(
6         form.value.email,
7         form.value.password)
8       .then((result) => {
9         let newUser = {
10           uid: result.user.uid,
11           firstName: form.value.firstName,
12           lastName: form.value.lastName,
13           email: form.value.email,
14           isAPro: form.value.isAPro,
15           accountType: 'APPLICATION'
16         }
17         return this.saveUser(newUser);
18       })
19       .catch((e) => {
20         this.loading.hideLoading();
21         console.log(e);
22         this.alert.simpleAlert('Oops!',
23           'Houve um erro ao criar conta!');
24       });
25     })
26   }
27 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O Código 9 é responsável em criar um novo perfil de usuário com as configurações básicas e autenticação.

Código 9: Salvando os dados do usuário

```

1  private async saveUser(newUser: any) {
2      return this.userProvider.saveNewUser(newUser)
3          .then(async () => {
4              return this.userProvider.saveUserAuth(newUser.uid)
5                  .then(() => {
6                      this.setProfileConfigurations();
7                  })
8          })
9  }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após salvar as informações básicas e de autenticação nas linhas 2 e 4, o usuário é redirecionado para a tela de configuração de conta, para preencher com seus demais dados.

O Código 10 é responsável por realizar a busca dos perfis profissionais no banco de dados *firebase* de acordo com os filtros aplicados pelo usuário.

Código 10: Buscando perfis.

```

1  async getProfiles(filter: FilterOptions, limit: number) {
2      console.log("ProfileProvider | Get Profiles by search!");
3      return this.db.collection(Constants.PROFILES_COLLECTION, ref => {
4          let query: firebase.firestore.CollectionReference |
5              firebase.firestore.Query = ref;
6          if (filter.profileName != "")
7              { query = query.where('nome', '==', filter.profileName) };
8          if (filter.profileState != "")
9              { query = query.where('estado', '==', filter.profileState) };
10         if (filter.profileCity != "")
11             { query = query.where('cidade', '==', filter.profileCity) };
12         if (filter.profileSector != "")
13             { query = query.where('setor', '==', filter.profileSector) };
14         if (filter.profileRate != 0)
15             { query = query.where('userRate', '==', filter.profileRate) };
16         else { query = query.orderBy('userRate', 'desc') };
17         return query.where('hideMyProfile', '==', false)
18             .where('isActive', '==', true)
19             .where('isAPro', '==', true)
20             .limit(limit)
21     }).valueChanges()
22 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A partir da linha 3, do Código 10, é criada a query²⁴ para um dos tipos de filtro selecionado pelo usuário, que são armazenados no objeto filter e então requisitar ao banco por profissionais específicos.

O Código 11 é responsável por criar a tela onde é exibido o resultado da busca, com todos os perfis que foram encontrados no Firebase.

Código 11: Tela de resultado da busca.

```

1  <div class="card profile"
2    *ngFor="let profile of profiles"
3    (click)="goToDetails(profile)">
4    <div class="profileTitle">
5      <div class="profilePhotoResult"
6        [ngStyle]="{'background-image':
7          'url(' + profile.profilePhotoUrl + ')'}">
8        
10     </div>
11     <div class="profileName">
12       <h3>{{profile.name.firstName + "
13         " + profile.name.lastName}}</h3>
14     </div>
15     <div class="profileRating rating"
16       *ngFor="let star of starsRate(profile.userRate);
17         let i of index">
18       <ion-icon name="{{star}}"
19         [ngClass]="starsRateColor(profile.userRate) "
20         *ngIf="i != 5"></ion-icon>
21     </div>
22   </div>
23   <div class="clearfix"></div>
24   <div class="cardBody">
25     <p *ngIf="profile.job">{{profile.job}}</p>
26   </div>
27 </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após analisar os perfis que foram encontrados, o usuário pode então realizar a solicitação de serviço, acessando a tela de solicitação de serviço.

²⁴ É um Código que tem a função de buscar ou executar alguma ação em um banco de dados

O Código 12 é responsável por exibir a tela onde o usuário poderá realizar a solicitação de serviço.

Código 12: Tela de solicitação de serviço

```

1 <div class="card service" *ngIf="!solicitationDone">
2   <div class="cardBody" *ngIf="!enableDescription">
3     <p>Deseja enviar uma solicitação de serviço para
4       <br/>
5       <b>{{ hiredPf.name.firstName }}</b>?
6     </p>
7     <button ion-button (click)="setServiceDescription()"
8       *ngIf="!enableDescription">
9       Confirmar</button>
10  </div>
11  <div class="serviceDescription" *ngIf="enableDescription">
12    <div class="cardBody">
13      <p>
14        Descreva abaixo um pouco sobre o serviço que você precisa:
15      </p>
16      <ion-item>
17        <ion-label floating>Descrição do serviço:</ion-label>
18        <ion-textarea [(ngModel)]="solicitationDescription"
19          type="text" name="solicitationDescription"
20          maxLength="600" rows="8">
21      </ion-textarea>
22    </ion-item>
23    <button ion-button (click)="makeService()">Enviar</button>
24  </div>
25 </div>
26 </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Dentro da tela de solicitação de serviço, na linha 5, é exibido o nome do profissional que receberá a solicitação, na linha 18 temos a *tag ion-textarea* que nos permite criar um espaço onde o solicitante pode inserir algumas informações referentes ao serviço que ele precisa, na linha 23 temos um botão chamado enviar, assim que o mesmo for pressionado, o método *makeService* é acionado.

O Código 13 mostra o método *makeService* que dá início ao evento de solicitação de serviço. A linha 2 aciona o método *formValidation* que é encarregado de verificar se a solicitação está preenchida corretamente, caso o preenchimento não atenda aos requisitos,

é exibido uma mensagem ao usuário solicitando que faça o preenchimento correto. Conforme Código 14.

Código 13: Inicia solicitação de serviço

```
1  makeService() {  
2      if (this.formValidation()) {  
3          this.enableDescription = false;  
4          this.solicitationUser();  
5      }  
6  }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Código 14: Método de validação de formulário

```
1  formValidation() {  
2      if (!this.solicitationDescription) {  
3          this.toast.showToast  
4              ("Preencha a descrição desta solicitação!");  
5          return false;  
6      }  
7      return true;  
8  }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após o preenchimento correto da solicitação, a linha 4 do método *makeService* fica encarregada de acionar o método *solicitationUser*.

O método *solicitationUser* é responsável em capturar todos os dados necessários e construir a solicitação de serviço, e por fim, acionar o método *saveSolicitation*, na linha 29. Conforme Código 15.

Código 15: Construindo solicitação de serviço

```

1  solicitationUser() {
2      let solicitation: Solicitation = {
3          uid: UUID.UUID(),
4          solicitationId: UUID.UUID(),
5          contractorUid: this.contractorPf.uid,
6          hiredUid: this.hiredPf.uid,
7          lastActionByUserId: this.contractorPf.uid,
8          description: this.solicitationDescription,
9          observations: null,
10         date: parseInt(Date.now().toString()),
11         status: Constants.SOLICITATION_IS_OPEN,
12         name: "",
13         profileNames: {
14             contractorName:
15                 this.contractorPf.name.firstName
16                 + " " + this.contractorPf.name.lastName,
17             hiredName: this.hiredPf.name.firstName
18                 + " " + this.hiredPf.name.lastName,
19         },
20         removedTo: {
21             contractorUid: null,
22             hiredUid: null,
23         },
24         avaliatedTo: {
25             contractorAvaliation: null,
26             hiredAvaliation: null,
27         }
28     }
29     this.saveSolicitation(solicitation);
30 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O método *saveSolicitation* é responsável por acionar o a rotina denominada *createSolicitation*, na linha 4, e também informar ao usuário se houve algum erro ou não durante o envio da solicitação. Se obter êxito, a linha 12 exibe uma mensagem dizendo que a solicitação foi enviada com sucesso, caso contrário, a linha 18 exibirá uma mensagem de erro. Conforme Código 16.

Código 16: Método para salvar solicitação

```

1  private saveSolicitation(solicitation: Solicitation) {
2      this.loading.showLoading("Solicitando serviço...")
3      .then(() => {
4          this.solicitationProvider.createSolicitation(solicitation)
5              .then(async () => {
6                  this.solicitation = solicitation;
7                  this.solicitationDate = new Date
8                      (this.solicitation.date).toLocaleDateString();
9                  this.loading.hideLoading();
10                 this.solicitationDone = true;
11                 this.toast.showToast
12                     ("Solicitação enviada com sucesso!");
13             })
14             .catch((err) => {
15                 console.log(err);
16                 this.solicitationDone = false;
17                 this.loading.hideLoading();
18                 this.toast.showToast("Erro ao solicitar serviço!");
19             });
20     })
21 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A rotina *createSolicitation* fica encarregada em salvar a solicitação no banco de dados, em uma *collection*²⁵ chamada *solicitation_collection*. Conforme Código 17.

Código 17: Método para salvar a solicitação no banco de dados.

```

1  async createSolicitation(service: any): Promise<void> {
2      return await this.db.collection
3          (Constants.SOLICITATION_COLLECTION)
4          .doc(service.userId)
5          .set(service)
6  }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

²⁵ Coleção de documentos dentro do banco de dados.

O usuário tem acesso a uma tela onde será capaz de visualizar todas as suas solicitações de serviços de acordo com seu status, como mostra Código 18.

Código 18: Filtro de solicitações de serviço

```

1 <div class="filter">
2   <ion-item>
3     <ion-select [(ngModel)]="filterType"
4       (ionChange)="onFilterChange()">
5       <ion-option value="ALL_SOLICITATIONS">
6         Todos os serviços</ion-option>
7       <ion-option value="SOLICITATIONS_DONE"
8         *ngIf="profile.isAPro">Serviços feitos</ion-option>
9       <ion-option value="SOLICITATIONS_RECEIVED"
10        *ngIf="profile.isAPro">Serviços recebidos</ion-option>
11       <ion-option value="SOLICITATION_IS_OPEN">
12         Serviços abertos</ion-option>
13       <ion-option value="SOLICITATION_IS_RUNNING">
14         Serviços em andamento</ion-option>
15       <ion-option value="SOLICITATION_IS_FINISHED">
16         Serviços terminados</ion-option>
17       <ion-option value="SOLICITATION_IS_CANCELED">
18         Serviços cancelados</ion-option>
19       <ion-option value="SOLICITATION_IS_REMOVED">
20         Serviços removidos</ion-option>
21       <ion-option value="SOLICITATION_IS_AWAIT_TO_FINISH">
22         Serviços para terminar</ion-option>
23       <ion-option value="SOLICITATION_IS_AWAIT_TO_CANCEL">
24         Serviços para cancelar</ion-option>
25     </ion-select>
26   </ion-item>
27 </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Ainda na tela de gerenciamento de solicitações de serviço, o usuário tem a possibilidade buscar serviços escolhendo um dos status mencionados no Código 18, para acessar os detalhes da solicitação, caso o mesmo não possua nenhuma solicitação, ele verá uma mensagem informando que não possui serviços, como mostra Código 19.

Código 19: Listagem de solicitações de serviço

```

1 <div class="list">
2   <div *ngIf="solicitations.length > 0">
3     <div class="card serviceItemList"
4       [ngClass]="setStatusClass(service.status)"
5       *ngFor="let service of solicitations; let i of index;"
6       [click]="goToDetails(service)">
7       <div class="cardTitle">
8         <h3>{{ service.name }}</h3>
9       </div>
10      <div class="cardBody">
11        <p>{{ service.description }}</p>
12      </div>
13      <div class="cardFooter">
14        <h3>{{ setStatusValueToShow(service.status) }}</h3>
15      </div>
16    </div>
17  </div>
18  <div class="notFound" *ngIf="solicitations.length == 0">
19    <div class="body">
20      <ion-icon name="information-circle"></ion-icon>
21      <div *ngIf="filterType == 'ALL_SERVICES'">
22        <p>Você não tem serviços!</p>
23      </div>
24      <div *ngIf="filterType != 'ALL_SERVICES'">
25        <p>Não encontramos serviços para esse tipo de filtro!</p>
26      </div>
27    </div>
28  </div>
29 </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A linha 6 é responsável em acionar o método *goToDetails* passando o serviço selecionado anteriormente por parâmetro para que possa ser exibido os detalhes da solicitação.

O Código 20 mostra o método *goToDetails* o qual é responsável em direcionar o usuário para a tela de detalhes da solicitação.

Código 20: Redirecionando o usuário para tela de detalhes

```
1  goToDetails(solicitation: any) {  
2    if (solicitation.contractorUid == this.profile.uid) {  
3      this.navCtrl.push('SolicitationDetailsPage',  
4        { 'solicitation': solicitation })  
5    } else {  
6      this.navCtrl.push('SolicitationManagerPage',  
7        { 'solicitation': solicitation })  
8    }  
9  }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O Código 21 fica encarregado de mostrar os detalhes da solicitação, onde é exibido o nome de quem requisitou, os dados de contato, uma descrição do serviço e a data em que a solicitação foi realizada.

Código 21: Detalhes da solicitação

```

1  <div class="serviceDescription">
2    <h5>Serviço solicitado por:</h5>
3    <p>{{contractorPf.name.firstName}}
4      {{contractorPf.name.lastName}}</p>
5  </div>
6  <div class="serviceDescription">
7    <h5>Formas de contato:</h5>
8    <div class="contact-field">
9      <div>
10         <ion-icon name="call"></ion-icon>
11       </div>
12       <span>{{contractorPf.phone}}</span>
13     </div>
14     <div class="contact-field">
15       <div>
16         <ion-icon name="mail"></ion-icon>
17       </div>
18       <span>{{contractorPf.email}}</span>
19     </div>
20     <div class="contact-field">
21       <div>
22         <ion-icon name="pin"></ion-icon>
23       </div>
24       <span>{{contractorPf.street}}, {{contractorPf.houseNumber}} -
25         {{contractorPf.district}},
26       <br />{{contractorPf.city}} - {{contractorPf.state}}</span>
27     </div>
28   </div>
29   <div class="serviceDescription">
30     <h5>Descrição do serviço: </h5>
31     <p>{{solicitation.description}}</p>
32   </div>
33   <div class="serviceDescription observations"
34     *ngIf="solicitation.observations">
35     <h5>Observações: </h5>
36     <div *ngFor="let obs of solicitation.observations">
37       <span class="by">Por {{ obs.userName }}</span>
38       <p>{{obs.body}}</p>
39       <span class="when">Feito em: {{obs.date}}</span>
40     </div>
41   </div>
42   <div class="cardFooter solicitationDate">
43     <p>Solicitado em: {{solicitationDate}}</p>
44   </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após a finalização do serviço, o usuário tem acesso a tela avaliação, onde pode dar início a sua avaliação, selecionado uma nota de 1 a 5. Conforme Código 22.

Código 22: Selecionando nota de avaliação

```

1  <div class="cardTitle" *ngIf="asContractor">
2    <h2>Avaliação de serviços!</h2>
3  </div>
4  <div class="cardTitle" *ngIf="!asContractor">
5    <h2>Avaliação de cliente!</h2>
6  </div>
7  <div class="cardBody">
8    <div *ngIf="asContractor">
9      <p>Avalie o serviço em uma nota de 1 a 5!</p>
10   </div>
11   <div *ngIf="!asContractor">
12     <p>Avalie o cliente em uma nota de 1 a 5!</p>
13   </div>
14   <div>
15     <div class="rating">
16       <ionic3-star-rating #rating activeIcon="ios-star"
17         defaultIcon="ios-star-outline"
18         activeColor="{{starActiveColor}}"
19         defaultColor="{{starActiveColor}}"
20         readonly="false"
21         rating="{{avaliationRate}}"
22         (ratingChanged)="ratingEvent($event)">
23     </ionic3-star-rating>
24     <p class="notLike">Não gostei!</p>
25     <p class="like">Gostei!</p>
26   </div>
27   <div class="clearfix"></div>
28 </div>
29 </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Continuando a avaliação, o usuário tem acesso a um campo de texto onde pode descrever sua opinião em relação ao serviço prestado ou no caso de o profissional estar avaliando, ele pode deixar sua opinião em relação ao cliente. Conforme Código 23.

Código 23: Escrevendo avaliação

```

1  <div class="cardBody">
2      <div *ngIf="asContractor">
3          <p>Dê sua opinião sobre os serviços de
4              <br />
5              <b>{{ hiredProfile.name.firstName }}
6                  {{ hiredProfile.name.lastName }}</b> abaixo.
7          </p>
8      </div>
9      <div *ngIf="!asContractor">
10         <p>Dê sua opinião sobre seu cliente,
11             <br />
12             <b>{{ contractorProfile.name.firstName }}
13                 {{ contractorProfile.name.lastName }}</b> abaixo.
14         </p>
15     </div>
16 </div>
17 <div class="cardFooter">
18     <ion-item>
19         <ion-textarea [(ngModel)]="avaliationBody"
20             type="text" name="avaliationDescription"
21             placeholder="Ex: Gostei muito do serviço prestado.
22                 Excelente profissional!"
23             maxLength="350">
24         </ion-textarea>
25     </ion-item>
26 </div>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Ao termino da avaliação o usuário tem um botão confirmar, o qual, quando pressionado, aciona o método *finish*, na linha 5. Conforme Código 24.

Código 24: Enviando avaliação

```

1  <ion-footer>
2      <ion-toolbar>
3          <ion-title>
4              <button ion-button full
5                  (click)="finish()">Confirmar</button>
6              </ion-title>
7          </ion-toolbar>
8  </ion-footer>

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após finalizado todo o preenchimento das informações da avaliação, o método denominado *finish*, captura todos os dados informados referente a avaliação em questão, faz todo o tratamento necessário através do método *formValidation*, linha 2. Como mostra Código 25.

Código 25: Finalizando avaliação

```

1 async finish() {
2   if (this.formValidation()) {
3     this.avaliation.date = parseInt(Date.now().toString());
4     this.avaliation.rate = this.avaliationRate;
5     this.avaliation.body = this.avaliationBody;
6     await this.loading.showLoading("Salvando avaliação...")
7       .then(async () => {
8         return await this.avaliationProvider
9           .saveAvaliation(this.avaliation)
10          .then(async () => {
11            await this.updateSolicitation(this.avaliation.uId);
12          })
13          .catch(() => {
14            this.onError();
15          })
16        })
17      .catch(() => {
18        this.loading.showLoading("Erro ao Salvar avaliação...")
19      });
20   }
21 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O Código 26 mostra o método *formValidation* que verifica se uma nota foi escolhida e a avaliação foi inserida, se os dados não forem preenchidos corretamente, uma mensagem será exibida para o usuário solicitando o correto preenchimento das informações, por outro lado, se tudo estiver correto a avaliação será salva e o serviço atualizado, como mostra as linhas 9 e 11 do Código 25.

Código 26: Validação da avaliação

```

1  formValidation() {
2      if (this.avaliationRate == 0) {
3          this.toast.showToast("Escolha uma nota de 1 a 5 estrelas!");
4          return false;
5      }
6      if (!this.avaliationBody) {
7          if (this.asContractor) {
8              this.toast.showToast
9                  ("Escreva uma avaliação sobre este profissional!");
10         } else {
11             this.toast.showToast
12                 ("Escreva uma avaliação sobre este cliente!");
13         }
14         return false;
15     }
16     return true;
17 }
18 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Após finalizado todos os recessos mencionados anteriormente, o procedimento de avaliação é finalizado.

Para informar os usuários do aplicativo de que receberam solicitações ou avaliações, foi necessário criar um sistema de notificações, no qual foi usado duas ferramentas do *Firebase*, o *cloud functions* e o *cloud messaging*.

O *cloud functions* é um ambiente de execução sem servidores para conectar com serviços em nuvem. Onde é se escreve um código simples e de uso único e são acionados assim que algum evento da infraestrutura do *firebase* é acionado. Tudo isso em um ambiente gerenciado, sem a necessidade de gerenciar alguma infraestrutura ou servidores.

O *cloud messaging* é um serviço do *firebase* responsável por enviar mensagens a para um grupo de usuários ou para alguém em específico, desde que estejam autenticados na infraestrutura do *firebase*. No caso deste projeto, usuários cadastrados no aplicativo receberão as mensagens, onde a cada usuário tem um *token* de acesso único, que é alterado quando o mesmo realiza *login* e *logout* no aplicativo. Este *token* é usado para identificar cada usuário do aplicativo e lhe enviar mensagens, as quais podem ser as notificações de solicitações de serviços ou avaliações.

Para configurar o ambiente de desenvolvimento com o *cloud functions* foi simples, para isso executamos o seguinte comando no terminal: **npm install -g firebase-tools**. Este comando instala todos os arquivos necessários para criação de um projeto para o *cloud functions*.

O passo seguinte foi realizar o login no firebase pelo terminal, usando o comando: **firebase login**. Após realizar o login no firebase dentro do terminal, executamos mais um comando: **firebase init functions**. Este comando cria uma estrutura para trabalharmos com *cloud functions*, durante a sua execução o firebase nos deu as opções de criar um novo projeto ou usar um já existente, neste caso, foi listado o projeto Tips, que já estava configurado no firebase. Conforme a Figura 10 a seguir.

Figura 10: Selecionando um projeto existente para Cloud Functions.

```
P:\Repositories\CloudFunctions>firebase init functions

#####  #####  #####  #####  #####  #####  #####  #####
##      ##      ##      ##      ##      ##      ##      ##
#####  ##  #####  #####  #####  #####  #####  #####
##      ##      ##      ##      ##      ##      ##      ##
##      #####  ##  #####  #####  ##      ##  #####

You're about to initialize a Firebase project in this directory:

  P:\Repositories\CloudFunctions

? Are you ready to proceed? Yes

=== Project Setup

First, let's associate this project directory with a Firebase project.
You can create multiple project aliases by running firebase use --add,
but for now we'll just set up a default project.

? Please select an option: Use an existing project
? Select a default Firebase project for this directory:
    (FlutterGL)
    (Loud)
    (sBlog)
    (SocialFlutter)
>    (Tips)
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Assim que selecionamos o projeto que irá utilizar o *cloud functions*, o firebase ainda nos possibilita de escolher a linguagem a de programação a ser usada e a instalação de pacotes para verificar a qualidade do código desenvolvido, neste caso, optamos pelo *TypeScript*.

Para enviar notificações aos usuários com o *cloud functions* foi necessário a criação de determinados métodos que são acionados assim que algum evento do *firebase* é acionado. Como as notificações deste projeto são enviadas quando uma nova solicitação de serviço é feita ou atualizada e em avaliações, utilizamos apenas os eventos que são chamados quando alguma criação ou atualização de dados no banco de dados é feita.

Quando uma nova solicitação de serviço é criada, um evento de criação de dado é disparado e o Código 27 é executado.

Código 27: Método executado após a criação de uma solicitação no banco de dados.

```
1 export function onSolicitationCreate() {
2   return functions.firestore.document(
3     Constants.SOLICITATION_COLLECTION
4     + SOLICITATION_PARAMS_UID)
5     .onCreate((snap: any) => {
6       const data = snap.data();
7       if (data !== undefined) {
8         const solicitation = solicitationParse(data);
9         return requestProfilesForSolicitations(
10           solicitation, solicitation.hiredUid);
11       } else {
12         return null;
13       }
14     });
15 }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na linha 9 é chamado o método *requestProfilesForSolicitations*, no qual irá requisitar os perfis dos usuários envolvidos na solicitação e enviar a notificação para o profissional. Este método pode ser visto no Código 28.

Código 28: Requisitando os perfis e notificando o usuário.

```
1 export function requestProfilesForSolicitations(  
2   solicitation: Solicitation, pfUid: string,  
3   isAUpdate: boolean = false): any {  
4     return getProfilesToBuildNotification(solicitation, pfUid)  
5       .then((profiles: Array<Profile>) => {  
6         return notifyUserOnSolicitation(solicitation,  
7           profiles, isAUpdate);  
8       })  
9       .catch(() => {  
10         return null;  
11       });  
12 }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A requisição dos perfis é executada no método *getProfilesToBuildNotification*, na linha 4, no qual busca os perfis baseados nos campos *contractorUid* e *hiredUid* do objeto *solicitation*, enviado como parâmetro, que é a solicitação recém-criada no banco de dados. Concluído com sucesso, o método na linha 6, *notifyUserOnSolicitation* é chamado, correspondente ao Código 29 a seguir.

Código 29: Criando a notificação de solicitação para o usuário.

```

1 export function notifyUserOnSolicitation(
2   solicitation: Solicitation, profiles: Profile[],
3   isAUpdate: boolean = false) {
4   var payload: any;
5
6   if (!isAUpdate) {
7     payload =
8       NotificationBuilder.createSolicitation(
9         solicitation.solicitationId,
10        profiles[PROFILES.PROFILE_TO_SHOW_ON_NOTIFICATION].name);
11   } else {
12     payload =
13       NotificationBuilder.updateSolicitation(
14         solicitation,
15         profiles[PROFILES.PROFILE_TO_SHOW_ON_NOTIFICATION]);
16   }
17
18   return NotificationSender.sendNotification(
19     profiles[PROFILES.PROFILE_TO_NOTIFY].deviceToken,
20     payload);
21 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Este método é utilizado para enviar a notificação aos usuários, ele também é utilizado para envio de notificações quando uma solicitação de serviço é alterada, por exemplo na aprovação ou termino de uma solicitação, e envia uma notificação para o usuário específico.

A classe *NotificationBuilder* é responsável somente por criar os *payloads* de notificações, na linha 8 é realizado a criação do *payload* de notificação para novas solicitações, e na linha 13 para atualizações de solicitações. A notificação é enviada no método *sendNotification*, na linha 18, ele usa o campo *deviceToken* salvo no perfil do usuário e o *payload* da notificação, conforme o Código 30, usando o *cloud messaging* através do método *messaging*.

Código 30: Enviando notificação.

```

1 static async sendNotification(deviceToken: string,
2   payload: any): Promise<any> {
3   return admin.messaging()
4     .sendToDevice(deviceToken, payload)
5 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

No caso das avaliações, seguimos a mesma lógica, o Código 31 e 32 são executados quando uma avaliação é criada ou atualizada, respectivamente. Ambos chamam o método *avaliationHandler* que realiza o fluxo para notificar os usuários envolvidos.

Código 31: Método executado após uma avaliação é criada no banco de dados.

```

1 export function onAvaliatedCreated() {
2   return functions.firestore.document(
3     Constants.AVALIATIONS_COLLECTION + avaliationUidParams)
4     .onCreate(async (snap: any) => {
5       avaliationHandler(snap.data());
6     });
7 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Código 32: Método executado após uma avaliação ser atualizada no firebase.

```

1 export function onAvaliatedUpdated() {
2   return functions.firestore.document(
3     Constants.AVALIATIONS_COLLECTION + avaliationUidParams)
4     .onUpdate(async (snap: any) => {
5       avaliationHandler(snap.after.data());
6     });
7 }

```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Assim como no Código XX (Requisição de perfis) o método *avaliationHandler* requisita os perfis envolvidos a partir dos Ids de cada usuário salvos na avaliação. Em seguida ele cria o payload para notificação de avaliações e envia ao usuário que recebeu a avaliação.

Em ambos os casos foi necessário a requisição dos perfis de cliente e profissional para enviar e criar os *payloads* de avaliação e solicitação de serviços.

Com a criação ou atualização de uma avaliação, o perfil avaliado é atualizado com as novas notas. Para isso usamos os mesmos eventos disparados para as avaliações, no qual é disparado junto com a notificação de avaliação, a alteração do perfil avaliado, conforme os códigos 33 e 34.

Código 33: Alterando os dados do perfil avaliado.

```
1 export function onProfileRatedByNewAvaliation() {
2   return functions.firestore.document(
3     Constants.AVALIATIONS_COLLECTION + avaliationUidParams)
4     .onCreate(async (snap: any) => {
5       return profileHandler(snap.after.data());
6     });
7 }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Código 34: Alterando os dados do perfil reavaliado.

```
1 export function onProfileRatedByOldAvaliation() {
2   return functions.firestore.document(
3     Constants.AVALIATIONS_COLLECTION + avaliationUidParams)
4     .onUpdate(async (snap: any) => {
5       return profileHandler(snap.data());
6     });
7 }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O método *profileHandler* na linha 5 dos Códigos 33 e 34 acima, realiza a atualização das notas mínimas, médias e máximas do perfil avaliado e atualiza seus dados no banco de dados. Após isso é enviado uma notificação ao usuário sem conteúdo, que possui a finalidade de informar o aplicativo que ele deve atualizar os dados perfil do usuário.

Após o desenvolvimento foi feita a publicação dos códigos no *cloud functions*. Para isso usamos o comando **firebase deploy** no terminal. Com esse comando o firebase faz o upload de todo o código para sua infraestrutura, pronto para execução. Assim que

algum evento é disparado, uma das funções criadas será executada, no caso deste projeto um evento de criação, atualização de uma avaliação ou solicitação de serviço.

Para configurar o *cloud messaging* foi necessário acessar o painel do *firebase* e selecionar a opção “Adicionar aplicativo”, no topo da página inicial e seguir com o tutorial passo a passo. Como este projeto visa ser executado em apenas smartphones Android, somente a opção Android foi necessária a ser feita neste processo.

No aplicativo foi necessário a instalação de um plugin no qual é responsável por receber as mensagens vindas do *firebase*, o FCM, ou Firebase Cloud Messaging. Ele é um plugin no qual provê o *token* de acesso e o sistema que recebe e exibe as notificações para o usuário. Com ele recebemos o *token* de cada usuário no ato do *login* e salvamos este dado no banco de dados, na coleção *profiles*, no perfil do usuário. Este plugin funciona em conjunto com o *cloud messaging*, dando total suporte a ferramenta do *firebase*.

Para instalar o plugin foi executado os seguintes comandos no terminal: **ionic cordova plugin add cordova-plugin-fcm-with-dependecy-updated** e em seguida, **npm install --save @ionic-native/fcm@4**. Com isso foi necessário adicionar alguns códigos no projeto, nos quais são utilizados para recuperar as mensagens recebidas do *cloud messaging*.

O Código 35 é o método construtor da classe *MyApp*, classe que é executada sempre que o aplicativo é aberto. Na linha 14 é realizado a chamada do método *initService* da classe *Notifications*, na qual é responsável criar o serviço de notificação e alterar o comportamento do aplicativo para cada tipo de notificação, além de prover o *token* de acesso para envio de mensagens no *cloud functions*.

Código 35: Iniciando o serviço de notificações.

```
1  constructor(  
2    private platform: Platform,  
3    private statusBar: StatusBar,  
4    private toast: Toast,  
5    private notifications: Notifications,  
6    private profileProvider: ProfileProvider,  
7    private appConfigProvider: AppConfigProvider) {  
8    this.platform.ready()  
9      .then(async () => {  
10      this.verifyUser();  
11      this.statusBar.backgroundColorByHexString("#273A56");  
12      this.statusBar.styleLightContent();  
13  
14      this.notifications.initService();  
15    });  
16  }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

As notificações são recebidas no método *serviceObservable* e tratadas no método *parseNotification*, nas linhas 3 e 6 respectivamente, conforme segue o Código 36, da classe *Notifications*.

Código 36: Métodos da classe *Notifications*.

```
1 initService() { this.serviceObservable(); }
2
3 serviceObservable() {
4     this.fcm.onNotification()
5         .subscribe(data => {
6         this.parseNotification(data);
7     });
8
9     this.fcm.onTokenRefresh()
10        .subscribe(token => {
11        this.deviceToken = token;
12    });
13 }
14
15 getToken(): Promise<string> { return this.fcm.getToken(); }
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O método *parseNotification* dispara um evento para cada tipo de notificação, seja ela uma solicitação nova, uma atualização de solicitação existente, uma nova avaliação ou atualização de perfil. Estes eventos retornam para o usuário uma mensagem informando que ele recebeu alguma mensagem

Na linha 15, é realizado a requisição do *token* do dispositivo do usuário, para recebimento das notificações. Esta requisição é feita sempre que o usuário realiza *login* no aplicativo, uma vez que este *token* se torna invalido quando o usuário realiza o *logout* na aplicação.

3.6 Testes

Durante todo o desenvolvimento do aplicativo, teste foram realizados em todas as rotinas que estavam sendo desenvolvidas. E, após finalizar o processo de desenvolvimento, foram realizados testes em dispositivos reais e simulados afim de garantir que todos os recursos do aplicativo estão funcionando corretamente.

3.7 Publicação do aplicativo

Depois de finalizada toda a parte de desenvolvimento e testes do aplicativo, foi necessário publicá-lo na *Play Store*, loja de aplicativos do Android, para que fique disponível para todos.

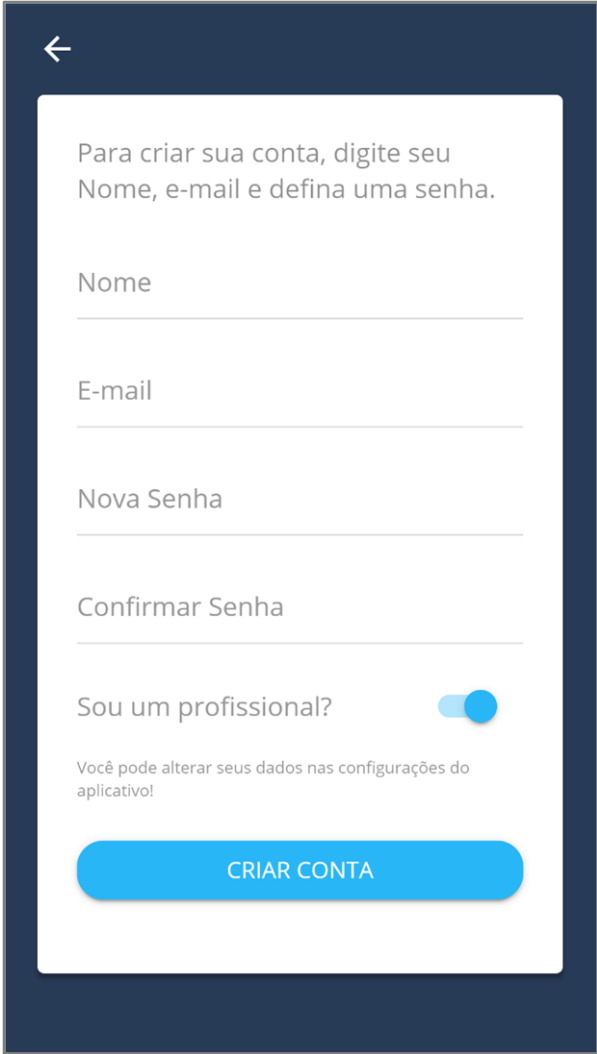
4 RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo são discutidos os resultados obtidos durante o processo de desenvolvimento do projeto, cujo objetivo principal consiste na criação de um aplicativo para dar mais uma opção aos profissionais autônomos divulgarem seus serviços e conquistarem mais clientes. Para a sociedade, um novo meio de encontrar prestadores de serviços avaliados por outros usuários, de forma rápida e simples. Com esta pesquisa, é esperado também obter conhecimento nos métodos utilizados no desenvolvimento do projeto, tais como:

- Desenvolvimento de aplicativos com Ionic.
- Desenvolvimento de aplicações Web com Angular.
- Gerenciamento de um banco de dados com Firebase.
- Publicação de um aplicativo na *Play Store*.

4.1 Proporcionar cadastro de usuários

Para que os usuários tenham acesso ao sistema TIPS, antes de tudo eles devem realizar um cadastro tanto para realizarem buscas ou para disponibilizarem seus serviços. Conforme ilustra a Figura 11, que mostra a tela de cadastro, na qual os usuários devem fornecer os dados que são solicitados para efetuarem o registro, ao finalizar, os usuários serão redirecionados para outras telas onde serão solicitados os demais dados para configuração do perfil.

Figura 11 – Tela de cadastroA imagem mostra a tela de cadastro de um aplicativo. No topo, há uma seta branca apontando para a esquerda sobre um fundo escuro azul. Abaixo, um formulário branco contém o texto: "Para criar sua conta, digite seu Nome, e-mail e defina uma senha." Seguem quatro campos de entrada com rótulos "Nome", "E-mail", "Nova Senha" e "Confirmar Senha". Abaixo dos campos, há uma pergunta "Sou um profissional?" com um botão de alternância deslizado para a direita. Logo abaixo, um texto menor diz: "Você pode alterar seus dados nas configurações do aplicativo!". No final, há um botão azul arredondado com o texto "CRIAR CONTA" em branco.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

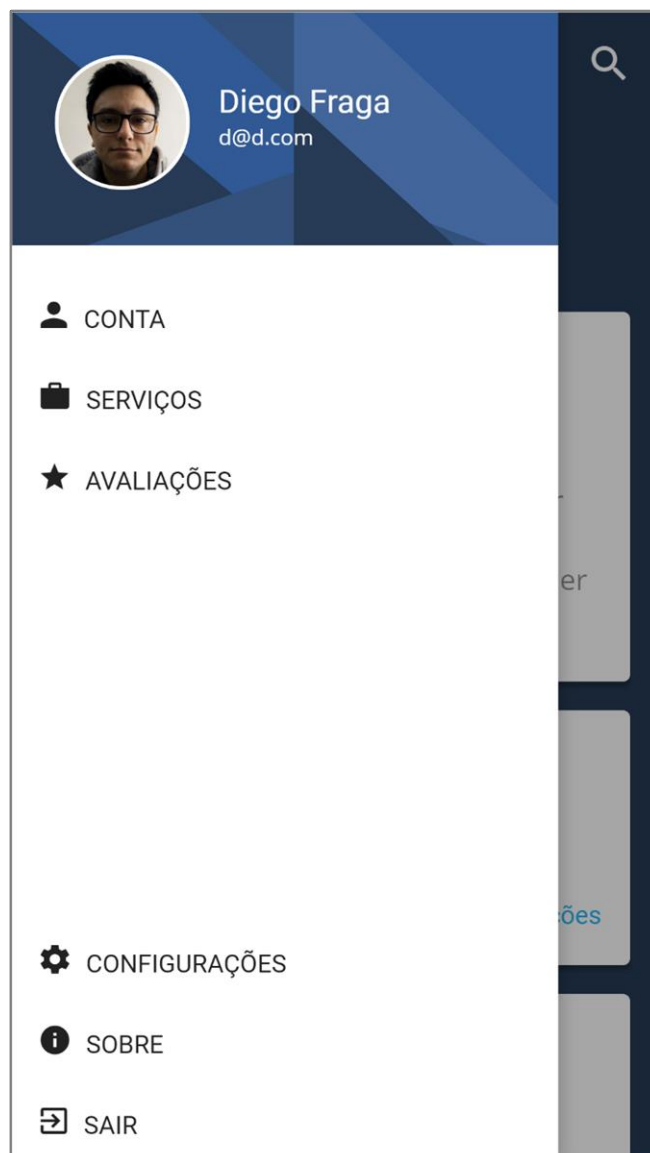
No término da configuração de perfil o usuário deverá ver a tela inicial do aplicativo, conforme Figura 12.

Figura 12 – Tela de perfil do usuário

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Uma vez na tela inicial, o usuário visualizará todas as suas informações que foram preenchidas anteriormente e terá acesso ao ícone de menu e ao de busca.

Acessando o menu, a partir da tela inicial, os usuários poderão ter acesso às configurações do aplicativo, conforme Figura 13.

Figura 13 – Tela com o menu do aplicativo

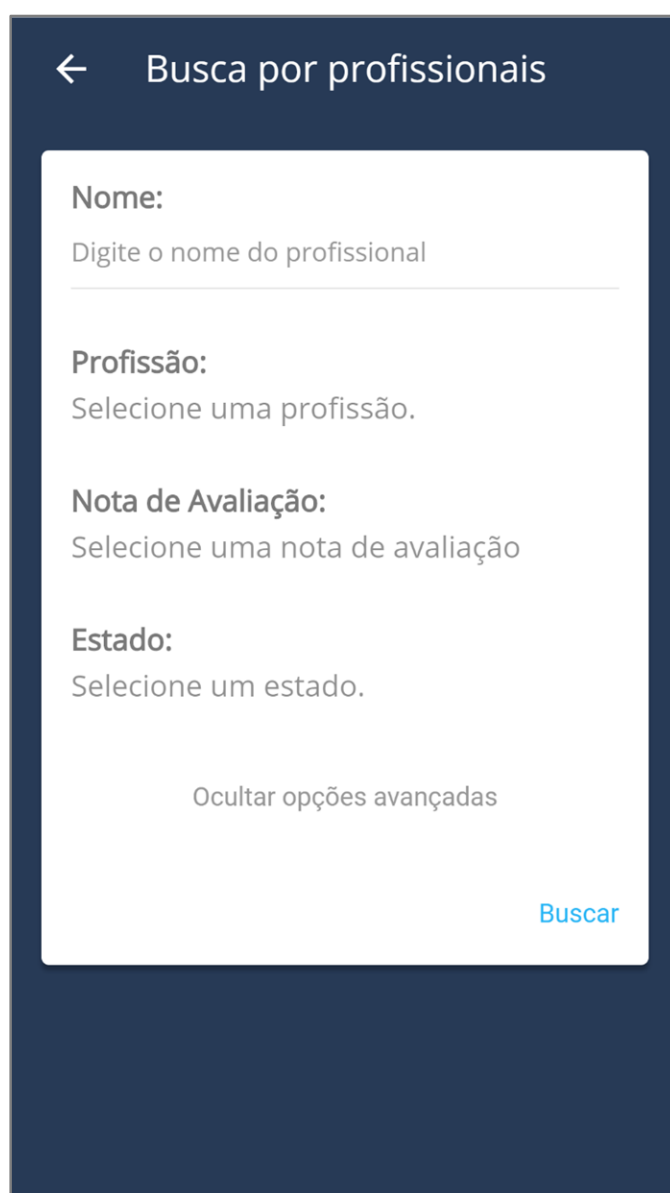
Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Dentro do menu, o usuário encontrará as seguintes opções: conta, local onde poderá realizar modificações dos dados do seu perfil, serviços, onde serão mostrados os serviços feitos e contratados e avaliações. Ele poderá visualizar suas avaliações, configurações, o usuário poderá alterar o tipo da sua conta, entre simples ou profissional, deixando seu perfil visível para ser encontrado, alterar a senha e excluir a conta, sobre, visualizará um breve resumo do aplicativo e por fim, sair do aplicativo.

4.2 Realizando buscas

Para um usuário realizar buscas, obrigatoriamente ele deve estar logado no sistema. Acessando a página de busca, o usuário deverá escolher os filtros de sua pesquisa para que seja localizado o profissional desejado, conforme ilustra Figura 14.

Figura 14 – Tela de busca avançada

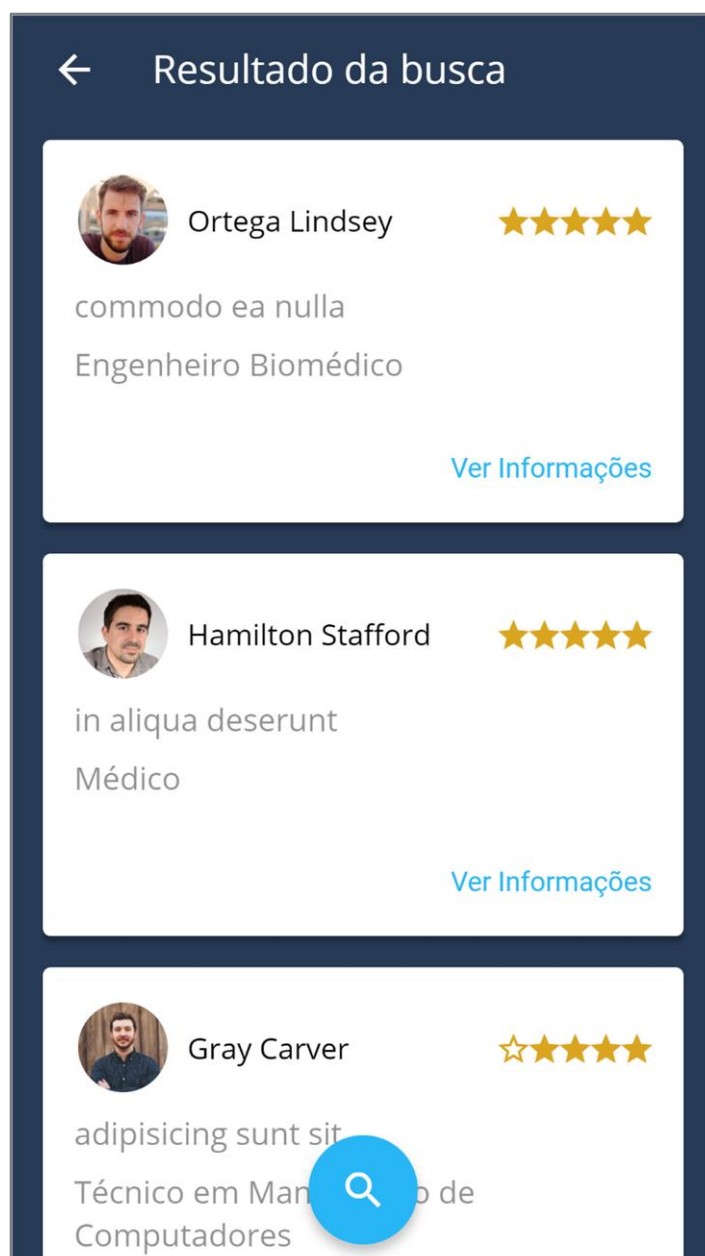


A interface de busca avançada para profissionais é apresentada em um formato de tela de aplicativo. No topo, há uma barra de navegação azul escura com um ícone de seta para trás e o título "Busca por profissionais". Abaixo, um formulário branco contém os seguintes campos: "Nome:" com o placeholder "Digite o nome do profissional"; "Profissão:" com o placeholder "Selecione uma profissão."; "Nota de Avaliação:" com o placeholder "Selecione uma nota de avaliação"; e "Estado:" com o placeholder "Selecione um estado.". Abaixo dos campos, há um link "Ocultar opções avançadas" e, no canto inferior direito, um botão azul com o texto "Buscar".

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Na página de busca, o usuário tem a opção avançada, na qual deve fornecer alguns dados, como por exemplo, o nome do profissional, a profissão, estado e a cidade que ele deseja encontrar, ou apenas escolher que tipo de profissional deseja procurar, em uma busca mais simples, assim, ocultando as opções avançadas e o sistema se encarregará de trazer os perfis dos profissionais e exibirá em uma lista, conforme Figura 15.

Figura 15 – Tela de resultados da busca

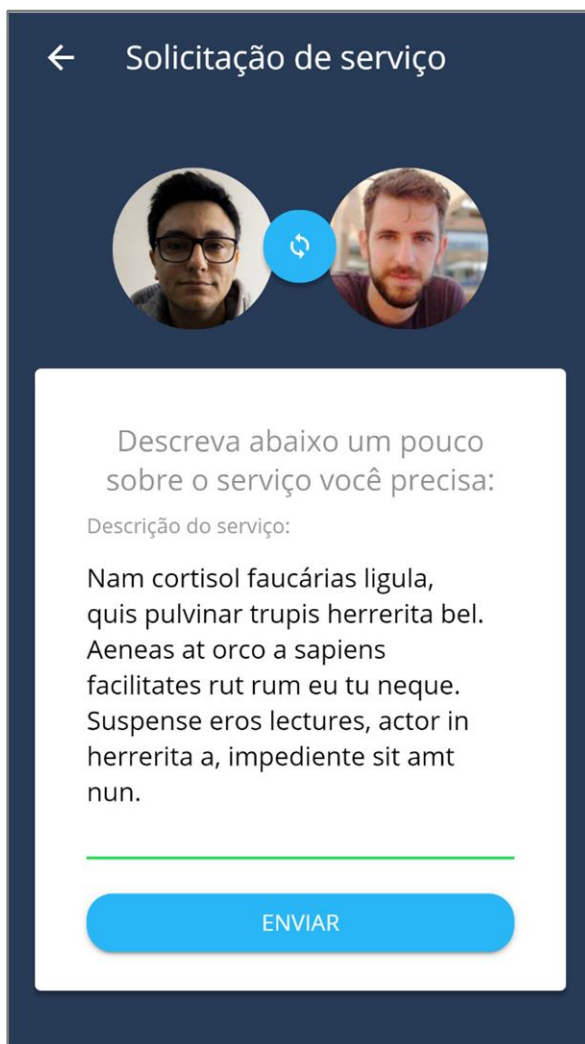


Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

4.3 Solicitando um serviço

Ao término da busca com a lista de perfis sendo exibida, o usuário deve selecionar um dos perfis, ver as informações do mesmo e se este atender as suas necessidades, enviar uma solicitação de serviço e entrar em contato através dos meios disponibilizados, conforme mostra Figura 16.

Figura 16 – Tela de solicitação serviço

A imagem mostra a interface de uma aplicação móvel para solicitar um serviço. No topo, há uma barra de navegação azul escura com um ícone de seta para trás e o título "Solicitação de serviço". Abaixo, há duas fotos circulares de homens, uma à esquerda e uma à direita, separadas por um ícone de seta circular azul. O corpo principal da tela é branco e contém o texto "Descreva abaixo um pouco sobre o serviço você precisa:" seguido de "Descrição do serviço:". Abaixo disso, há um bloco de texto latino: "Nam cortisol faucárias ligula, quis pulvinar trapis herrerita bel. Aeneas at orco a sapiens facilitates rut rum eu tu neque. Suspense eros lectures, actor in herrerita a, impediende sit amt nun.". No final, há uma barra verde horizontal e um botão azul arredondado com o texto "ENVIAR".

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

O proprietário do perfil será notificado com a solicitação do serviço, poderá analisar o perfil da pessoa que enviou a solicitação, e diante desta análise tomar a sua decisão, aceitar ou ignorar.

Assim que o profissional recebe a solicitação, o usuário já pode conferir na tela de gerenciamento de serviços.

A Figura ilustra 17 lista as solicitações de serviço e seus status, que são: Novo, Finalizado e Cancelado.

Figura 17 – Tela de gerenciamento de serviços



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

4.4 Avaliando

Quando o serviço estiver concluído ambas as partes, contratante e contratado, deve-se avaliar no aplicativo, conforme Figura 18, que mostra a tela de avaliação, por meio da qual as partes devem se avaliar, selecionado uma nota de 1 a 5 e um comentário. Estas avaliações são de extrema importância para os outros usuários, por que mediante elas, outros usuários do aplicativo poderão julgar se os perfis em questão lhes atendem ou não.

Figura 18 – Tela de avaliação



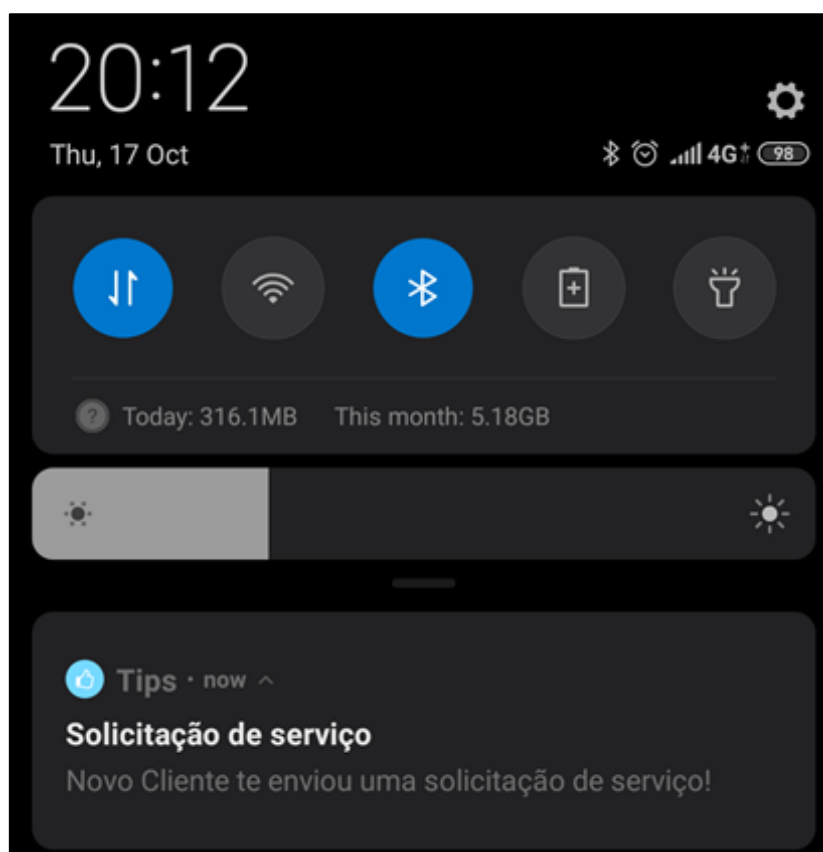
A interface da tela de avaliação é apresentada em um formato de aplicativo móvel. No topo, há uma barra de navegação azul escura com um ícone de seta para trás e o título "Fazer Avaliação". Abaixo, o conteúdo principal está em um cartão branco com bordas arredondadas. O cartão começa com o título "Avaliação de serviços!" e a instrução "Avalie o serviço em uma nota de 1 a 5!". Isso é seguido por cinco estrelas amarelas alinhadas horizontalmente. Abaixo das estrelas, há duas opções de feedback: "Não gostei!" à esquerda e "Gostei!" à direita. Em seguida, há um campo de texto com o placeholder "Dê sua opinião sobre os serviços de Diego Fraga abaixo." e um bloco de texto de exemplo em latim: "Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vestibulum viverra tellus vel laoreet dictum. Nunc convallis pellentesque ipsum sit amet iaculis." Uma linha verde horizontal separa o campo de texto do botão de confirmação. No rodapé, há uma barra azul com o botão "CONFIRMAR" em letras brancas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

4.5 Notificações

Assim que um usuário receber uma nova solicitação de serviço, o mesmo irá receber uma notificação no seu dispositivo, informando que existe uma nova solicitação. A notificação é exibida no dispositivo conforme a Figura 19.

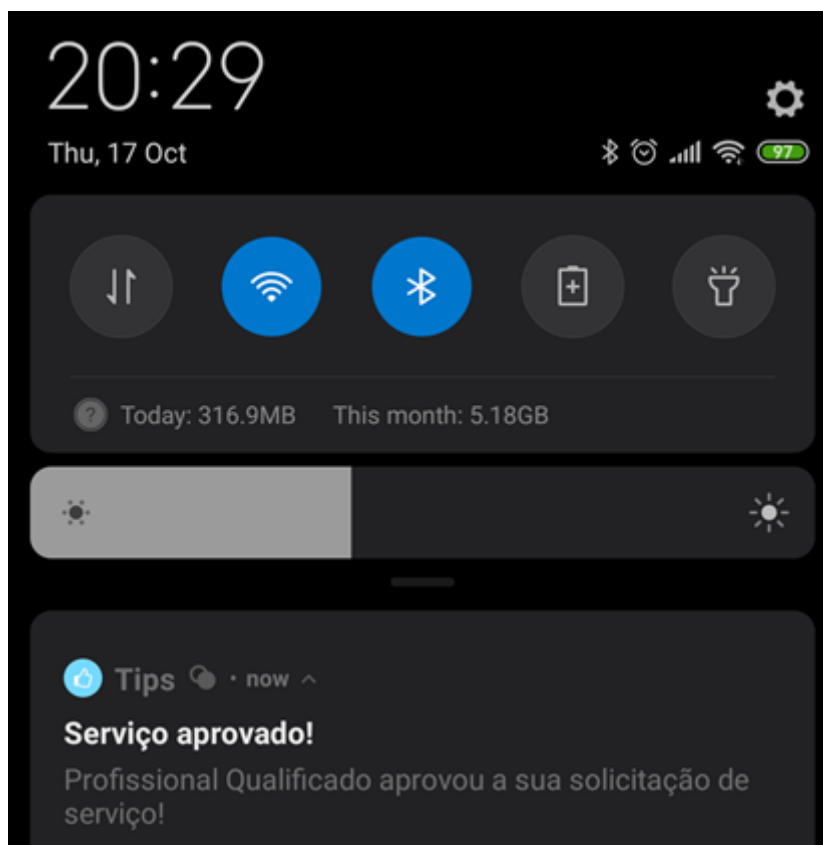
Figura 19 – Notificação de solicitação de serviço recebida.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Quando o profissional realiza a aprovação da solicitação de serviço, o solicitante do serviço recebe uma notificação em seu dispositivo, conforme a Figura 20.

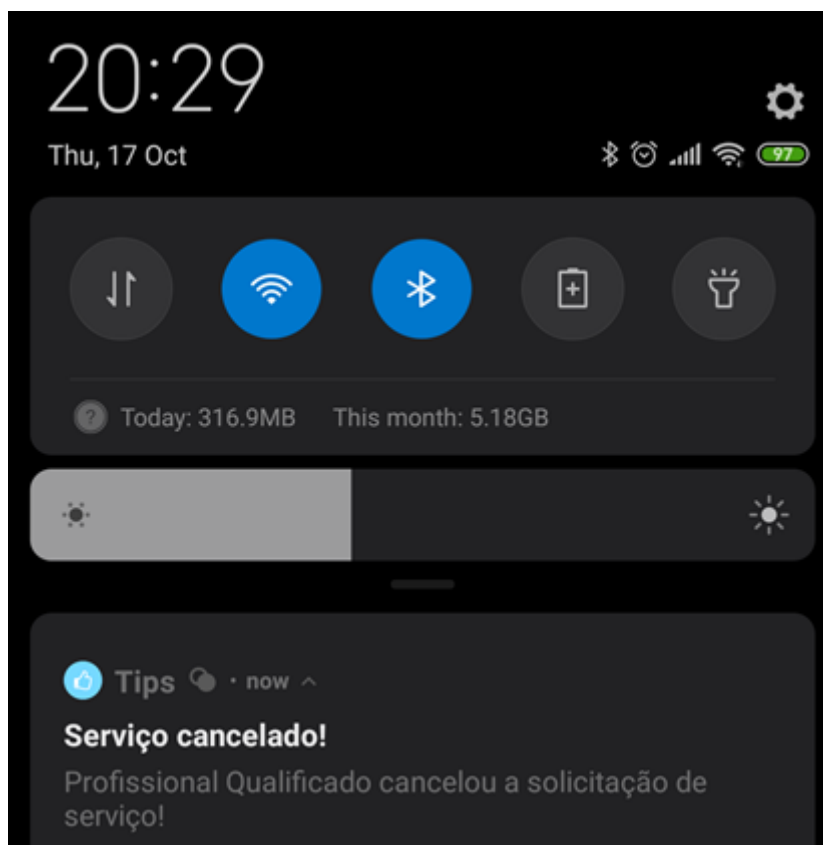
Figura 20 – Notificação de solicitação de serviço aprovada.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Caso o profissional cancele a solicitação, seja ela nova ou em andamento, o cliente será notificado em seu dispositivo que a solicitação foi cancelada, conforme a Figura 21.

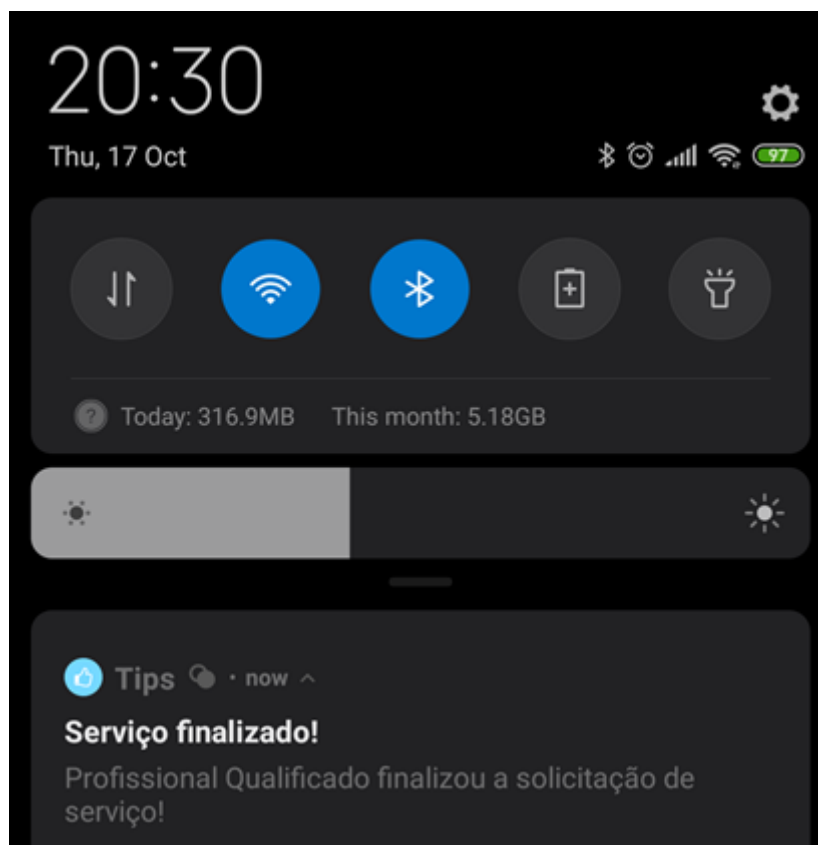
Figura 21 – Notificação de solicitação de serviço cancelada.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Ao termino da execução do serviço, o profissional irá finalizar a solicitação, deste modo o cliente receberá em seu dispositivo uma notificação o informando que o serviço foi finalizado, conforme a Figura 22.

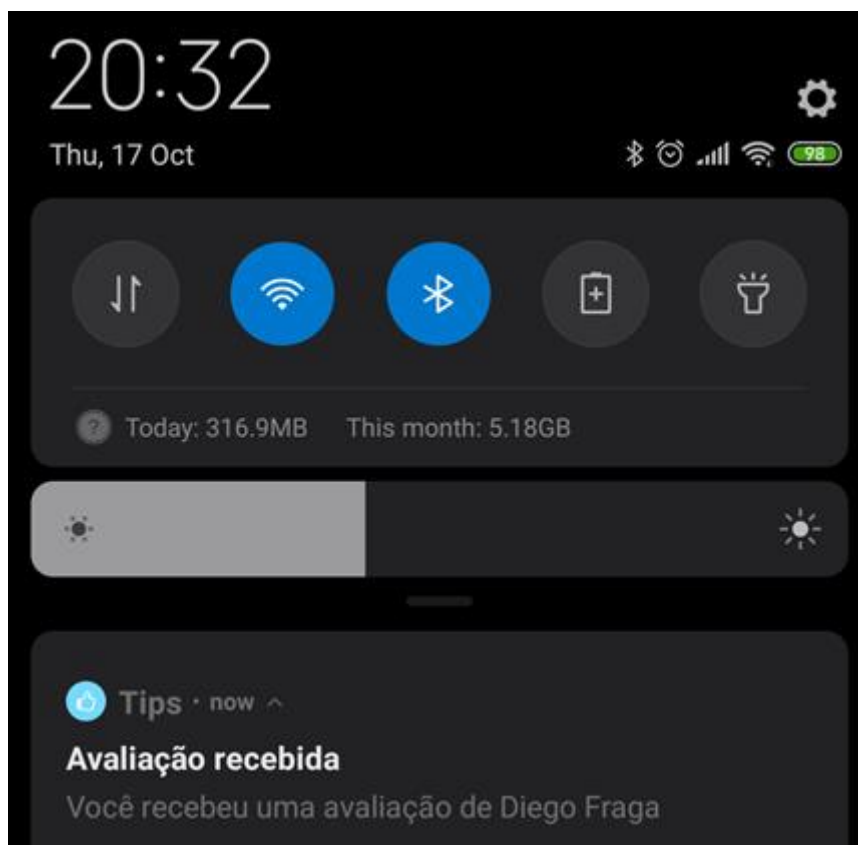
Figura 22 – Notificação de solicitação de serviço finalizada.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Com a finalização da solicitação de serviço, ambos, profissional e cliente, devem se avaliar no aplicativo, após realizada a avaliação, o usuário avaliado será notificado no seu dispositivo, conforme a Figura 23.

Figura 23 – Notificação de avaliação recebida.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Em paralelo com disparo da notificação de avaliação, o aplicativo recebe mais uma notificação, a qual não é exibida ao usuário e tem como função apenas informar ao aplicativo que o perfil do usuário foi atualizado com novas notas e atualiza-lo em memória. A mesma é enviada assim que o perfil for atualizado no banco de dados.

5 CONCLUSÃO

Observando a dificuldade que as pessoas tem de localizar determinado profissional, vimos uma oportunidade da criação de um aplicativo, que por meio do qual, possibilita que profissionais autônomos se cadastrem, podendo criar um perfil, inserir seus dados de contato e informações sobre os serviços que prestam, de forma que os usuários, que realizarem um rápido cadastro na aplicação, conseguirão buscar, visualizar estes perfis e escolher o profissional mais adequado as suas necessidades.

Conclui-se que este trabalho auxiliará as pessoas na busca por diversos profissionais, das mais variadas áreas, a fim de suprir esta dificuldade que temos hoje em dia, além da falta de tempo para interagir com outras pessoas pedindo por recomendações, e em alguns casos, das más recomendações que algumas vezes recebemos. Este trabalho também contribuirá para a área de desenvolvimento *mobile*, servindo de referência para outros alunos que queiram utilizar de tecnologias que atualmente estão em alta no mercado. Concluimos também que este projeto serviu para fornecer mais conhecimento aos desenvolvedores, pois além de aplicado tudo que foi visto no curso ao longo destes anos, tivemos contato com tecnologias que não foram vistas na graduação, e que estão em alta no mercado.

O aplicativo foi projetado pensando na usabilidade dos usuários, de forma que mesmos não terão dificuldades em utilizar nenhuma das funcionalidades.

As ideias que foram pensadas e não foram adicionas na versão atual do aplicativo, serão aplicadas como melhorias futuras. A saber:

- Guia de usabilidade do aplicativo.
- Opção de resposta em uma avaliação.
- Rotinas para verificar avaliações pendentes.
- Redirecionamento para um chat no WhatsApp.
- Indicador de melhoria de qualidade baseada em avaliações recentes.
- Autenticação de usuários por meio de redes sociais.
- Importação de fotos através de redes sociais.
- Estudo para publicação do aplicativo na Apple Store.

REFERÊNCIAS

ANGULAR. **Angular** - what is Angular. Disponível em: <https://angular.io/docs> Acesso em 17 mar. 2019.

QUEIROZ, Daniel. **Trabalho por conta própria já supera o trabalho por carteira assinada** – Disponível em: Acesso em 29 ago. 2019.

FIREBASE. **Firestore**. Disponível em: <https://firebase.google.com/> Acesso em 12 abr. 2019.

FLEURY, Maria Tereza L.; WERLANG, Sergio R.C. **Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens**. Disponível em: <file:///E:/72796-150874-1-PB.pdf> Acesso em 12 abr. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2002. Disponível em: http://www.urca.br/itec/images/pdfs/modulo%20v%20-%20como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf Acesso em 12 abr. 2019.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2: uma abordagem prática**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2018. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=RUDLDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ViewAPI&output=embed&redir_esc=y#%257B%257D Acesso em 12 abr. 2019.

IONIC FRAMEWORK. **About ionic cross-platform mobile development technologies**. Disponível em: <https://ionicframework.com/about> Acesso em 17 mar. 2019.

NODEBR. **O que é a NPM do Node.JS**. 2016. Disponível em: <http://nodebr.com/o-que-e-a-npm-do-nodejs/> Acesso em 12 abr. 2019.

PACIEVITCH, Yuri. **HTML – informática**. Disponível em:
<https://www.infoescola.com/informatica/html/> Acesso em 17 mar. 2019.

PEREIRA, Caio R. **Aplicações web real-time com Node.js**. 2014. Disponível em:
<https://books.google.com.br/books?id=Wm-CCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Aplica%C3%A7%C3%B5es+web+real-time+com+Node.js&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwi60ojU--vgAhVEK7kGHcUZBU0Q6wEIKjAA#v=onepage&q&f=false> Acesso em 17 mar. 2019.

RABELO, Eduardo. **TypeScript: o guia definitivo**. 2018. Disponível em:
<https://medium.com/@oieduardorabelo/typescript-o-guia-definitivo-1a63b04259cc>
 Acesso em 17 mar. 2019.

SILVA, Maurício S. **Desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3**. 2011. Disponível em:
https://books.google.com.br/books?id=EEOZAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ViewAPI&output=embed&redir_esc=y#%257B%257D Acesso em 17 mar. 2019.

_____. **Fundamentos de HTML5 e CSS3**. 2015. Disponível em:
https://books.google.com.br/books?id=2iPYCQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ViewAPI&output=embed&redir_esc=y#%257B%257D Acesso em 21 mar. 2019.

SMYTH, Neil. **Firestore essentials**. Disponível em:
https://www.ebookfrenzy.com/pdf_previews/FirebaseEssentialsAndroidPreview.pdf
 2017. Acesso em 17 mar. 2019.

TYPESCRIPT. **TypeScript - JavaScript that scales**. Disponível em:
<https://www.typescriptlang.org/index.html> Acesso em 17 mar. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação a Distância. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> Acesso em 12 abr. 2019.