

PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL PARA LOCALIZAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS DE ALIMENTAÇÃO SEM PONTO FIXO

Diogo Francelino Matias¹

Daniel Basilio Marcelo²

Resumo: os trabalhadores em serviços ambulantes de alimentação ocupam um lugar de destaque e crescimento considerável no Brasil, junto a isso a cultura dos *Food Trucks* vinda do Estados Unidos chegou por volta de 2013 e também possui o seu espaço nesse mercado. Aliando esses dois seguimentos de estabelecimentos existe um mercado com mais de meio milhão de trabalhadores mas que possui uma lacuna onde a tecnologia pode auxiliar, essa lacuna é a intermediação entre a localização do estabelecimento e o cliente final, como esses estabelecimentos não possuem um ponto fixo de atuação é um problema manter uma clientela fiel. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para *Android* utilizando o *Ionic Framework*, *Firebase* e a *API* de geolocalização do *Google Maps* que permitirá a intermediação entre a localização do estabelecimento e o cliente.

Palavras-chave: Aplicativo móvel. *Food truck*. *Ionic Framework*.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a matéria publicada no New York Times em 2014, no ano de 1872 um vendedor chamado Walter Scott cortou as janelas de uma pequena carroça coberta e estacionou em frente a um escritório do jornal local em Providence, no estado de Rhode Island no Estados Unidos. Sentado em uma caixa dentro da carroça, ele vendia sanduíches, tortas e café para jornalistas que trabalhavam até tarde. Esse foi o início dos atualmente conhecidos como *food trucks* [1].

Um número considerável de restaurantes americanos teve uma queda significativa no número de clientes com a crise econômica de 2009, com isso uma nova forma de venda precisou ser adotada pelos chefs de cozinha na época. Como opção os mesmos começaram a vender seus pratos em *food trucks* ao invés de estabelecimentos fixos, isso reduziu os custos operacionais e não demorou muito para essa tendência chegar ao mercado brasileiro, mais precisamente no ano de 2013 [2].

¹ Graduando em Engenharia da Computação. E-mail: diogo-mathias@live.com

² Prof. Daniel Basilio Marcelo. E-mail: daniel.marcelo@satc.edu.br

Foi a partir desse momento que esse mercado ganhou um novo patamar dentro da economia e o termo *food truck* se popularizou de forma significativa.

A cultura dos vendedores de comida de rua também é algo antigo e difundido, mas vem ganhando um novo patamar e um público cada vez maior.

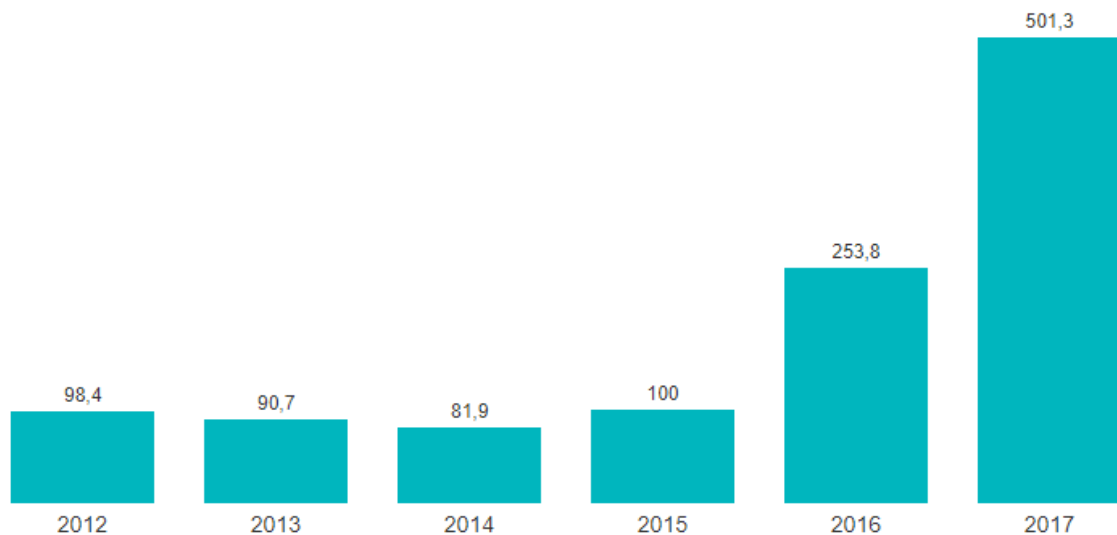
Chaer [3] afirma que em países em desenvolvimento o vendedor de comida de rua é uma profissão comum e que está em constante crescimento.

A Fig. 1 apresenta uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizada a pedido da Folha de São Paulo, o número de brasileiros que vendem comida de rua cresceu de 253,7 mil no terceiro trimestre de 2016 para 501,3 mil no mesmo período de 2017, ou seja, esse número praticamente dobrou, mostrando a importância de analisar melhor e investir em ferramentas que acompanhem esse crescimento.

Figura 1: Estudo realizado pelo IBGE.

TRABALHADORES EM SERVIÇOS AMBULANTES DE ALIMENTAÇÃO

Em milhares, no 3º tri de cada ano



Fonte: [4]

Em paralelo a esse número crescente de trabalhadores em serviços ambulantes de alimentação e toda a mobilidade envolvida nesse mercado de trabalho existe o uso de aplicativos em *smartphones* e *tablets* que já está inserido no dia-a-dia da maior parte da população pela praticidade de uso, facilidade de acesso dos

dispositivos, inúmeras funcionalidades e variedades existentes no mercado atualmente.

A maior vantagem dos *food trucks* e dos vendedores de comida de rua é a praticidade de oferecer um lanche rápido e satisfatório, podendo escolher o local onde vai atuar conforme alguma demanda como a saída de um evento, um evento de *food truck* em si, participação em um *food park*, ou até mesmo em saída de universidades e locais com grande fluxo de pessoas.

O fato de não possuir um ponto fixo torna-se a principal vantagem dos *food trucks*. Em contrapartida isto pode se tornar também uma desvantagem, tanto para o proprietário do estabelecimento quanto para o cliente que não consegue localizar o mesmo, já que não possui um ponto fixo de atuação. Nessa situação o proprietário do estabelecimento não consegue criar um número de clientes fixos e seus clientes nem sempre encontram a melhor opção, já que não sabem com precisão onde se encontram esses estabelecimentos.

O objetivo desse trabalho é criar uma forma de comunicação entre o cliente e o proprietário do estabelecimento utilizando a tecnologia, nesse caso, através de um aplicativo móvel. Criando ainda um agendamento mensal de localização, informativo se o mesmo pertence a uma *food park*, cardápio e avaliação, podendo esse estabelecimento ser um *food truck* ou um vendedor ambulante de comida de rua.

2 APLICATIVOS DISPONÍVEIS NO MERCADO

Entre os aplicativos existentes atualmente no mercado pode-se citar o aplicativo *Food Truck Nas Ruas*, disponível para as plataformas *Android* e *iOS*, trata-se de um aplicativo para a localização de *food trucks*, *food bikes* e *food Cards*. A localização é feita por um filtro de estado e também pelo nome do *food truck*, não existindo a opção de localização por perímetro através da geolocalização ou cálculo de distância, para encontrar a opção mais próxima, o aplicativo conta ainda com cardápio, especialidade e agenda semanal do *food truck*. Entre os estados, Santa Catarina não possui nenhum cadastro de estabelecimento realizado dentro do aplicativo, sendo este um aplicativo considerado de abrangência nacional, mas que possui seu foco no estado de São Paulo.

Outro aplicativo, é o *GoFoodTruck* também está disponível para as plataformas *Android* e *iOS*, este possui apenas a opção para localização de *food trucks* em si. A localização é feita através de geolocalização com perímetro, porém o aplicativo não utiliza a localização atual do usuário para gerar um perímetro escolhido a partir da mesma, por esse motivo é necessário informar uma cidade e o aplicativo localiza os *food trucks* a partir de um perímetro que parte do centro da cidade escolhida. Existe ainda a opção de realizar a busca pelo nome do *food truck* e por opções disponíveis no cardápio do mesmo, também é possível realizar a busca de *food parkings* e eventos relacionados. Realizando buscas dentro desse aplicativo não foi encontrado nenhum *food truck* para o estado de Santa Catarina.

Para as plataformas *iOS* e *Android* existe ainda o *Guia Food Trucks*, que se trata do aplicativo de uma empresa que organiza eventos para essa categoria, dentro do aplicativo existe a opção para encontrar *food trucks* em destaques, assim como eventos e categorias de estabelecimentos, na tela inicial é necessário escolher a região que o usuário deseja fazer a consulta, existindo apenas as opções Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo e Distrito Federal.

Existem ainda outras opções disponíveis como *Comida de Rua*, *KD Comida*, *Foodtrip*, *Central Food Truck*, *Food Truck Brasil*, todos esses com a opção de localizar *food trucks* e alguns se estendem inclusive a estabelecimentos físicos e itinerantes de alimentação, que não são exatamente *food trucks*. Embora alguns desses aplicativos tenham uma amplitude nacional nenhum possui efetividade na região sul do Brasil.

3 SMARTPHONES

Tanto pela facilidade de uso quanto pela acessibilidade, os telefones celulares são uma realidade atualmente no Brasil e no mundo. O uso desses dispositivos tem um crescimento considerável e vem substituindo o uso dos computadores na maior parte das atividades.

Pesquisas apontam que atualmente o número de pessoas que possuem um telefone celular ultrapassa os 3 bilhões, tornando o mercado de aplicativos algo viral e gerando todos os anos bilhões em receita. Inúmeras funcionalidades como tirar

fotos, permitir conversar com amigos, enviar e-mails, entre outras, tornam o celular um objeto quase que inseparável para grande parte das pessoas. [5, p. 25].

Em 2016, o IBGE divulgou uma pesquisa informando que pela primeira vez no Brasil, o acesso à internet através de telefones celulares em domicílios ultrapassou o acesso à internet através de computadores. O percentual de uso dos telefones celulares subiu de 53,6% para 80,4% enquanto o uso dos computadores caiu de 88,4% para 76,6%. Conforme o Governo do Brasil com informações da Anatel, em dezembro de 2017 o Brasil tinha mais de 240 milhões de linhas de telefone móvel ativas [6].

Segundo a Agência Brasil entre 2005 e 2013 o percentual de brasileiros com celulares cresceu cerca de 131,4% (crescimento de 73,9 milhões de pessoas) [7].

Um estudo realizado entre 2016 e o primeiro trimestre de 2017 divulgado pela IDC (*International Data Corporation*, em tradução livre, Corporação Internacional de Dados) mostra quais são os principais sistemas operacionais para *smartphones* atualmente no mercado global, dentro desse estudo fica clara a vantagem do sistema operacional *Android* se comparado ao segundo colocado *IOS* em porcentagem de usuários, esse sistema possui uma média de 84,84% do volume mundial de *smartphones* contra uma média de 14,5% do sistema *IOS* no mesmo período [8].

Figura 2: Estudo divulgado pelo IDC.

Período	Android	iOS	Windows Phone	Outros
2016Q1	83,4%	15,4%	0,8%	0,4%
2016Q2	87,6%	11,7%	0,4%	0,3%
2016Q3	86,8%	12,5%	0,3%	0,4%
2016Q4	81,4%	18,2%	0,2%	0,2%
2017Q1	85,0%	14,7%	0,1%	0,1%

Fonte: Adaptado de Fonseca [8]

O *Android* atualmente é o líder mundial no seguimento de sistemas operacionais móveis. O Google representa grande parte da força desse sistema, mas não é o único responsável por isso, existe um grande mercado que possui interesse em uma plataforma móvel de código-aberto, flexível e que atenda às necessidades das empresas. No desenvolvimento dessa plataforma, além do Google outras empresas do mercado de mobilidade participam do projeto, formando um grupo denominado OHA (*Open Handset Alliance*, em tradução livre, Aliança de Aparelhos Abertos) o qual possui 84 empresas, sendo algumas delas a Dell, Acer, Sony Ericsson, Intel, LG, Samsung, Motorola, ASUS, Nextel, Sprint, HTC [5].

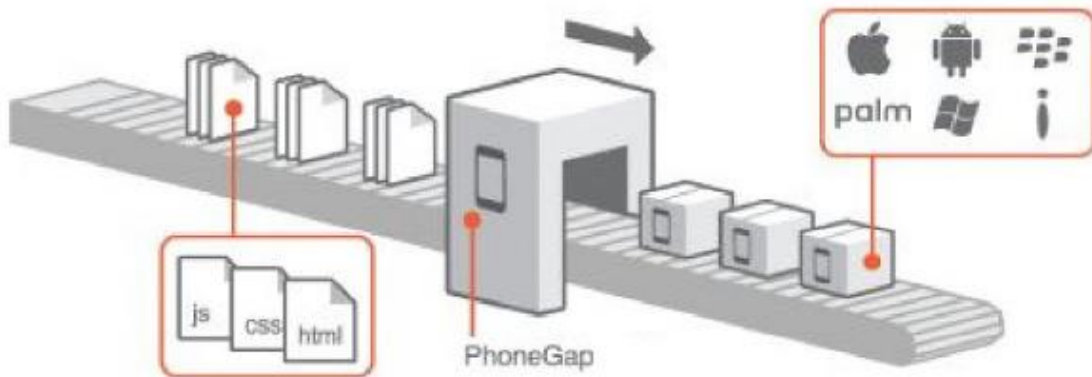
3.1 TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES MÓVEIS

O *Ionic* é um *framework* que permite o desenvolvimento híbrido de aplicações para dispositivos móveis. Criado em 2013 com a mesclagem de outros *frameworks* como *AngularJS* e *PhoneGap*, o mesmo é *open source* (em tradução livre, código aberto) e utiliza um conceito denominado *native-feeling mobile apps* (em tradução livre, aplicativos móveis com sensação nativa) [9].

No entanto o *Ionic* não substitui o *PhoneGap*, mas utiliza o mesmo como complemento, com o *Ionic* é possível o desenvolvimento da parte visual dos aplicativos realizando o controle através de bibliotecas como o *AngularJS*, após isso, gerando uma compilação para cada plataforma de sistema operacional móvel através do *PhoneGap*, que é uma ferramenta focada no acesso aos recursos para cada sistema [9].

A Fig. 3 ilustra de forma precisa como o *PhoneGap* auxilia nesse processo, recebendo a aplicação desenvolvida com tecnologias *web* e gerando um aplicativo nativo para cada plataforma.

Figura 3: Processo de construção do *PhoneGap*.



Fonte: Baseado de [9]

Resumidamente pode-se dizer que o *Ionic* permite o desenvolvimento de aplicativos móveis utilizando *JavaScript*, *CSS* e *HTML*, posteriormente gerando um aplicativo para cada sistema operacional a partir do mesmo código fonte.

Segundo Carril [10] *Hyper Text Markup Language* ou *HTML* é uma linguagem de marcação de texto usada para formatar os textos e informações separadamente em páginas *web*, não se trata de uma linguagem de programação e sim uma linguagem de formatação. Conforme Neves [11] um arquivo *HTML* contém pequenas marcações denominadas *tags* que servem para indicar a forma de apresentação do conteúdo incluído ou referenciado através das mesmas, sendo esses conteúdos textos, imagens ou algum suporte multimídia. Manzano e Toledo [12] reforçam que a programação de um documento *HTML* é simples e se baseia em comandos de marcações denominados *tags*, comandos esses que especificam cada elemento do texto, tais como âncoras de ligação com outras páginas, tabelas, parágrafos, títulos etc.

O *HTML* tem a função de formatar os textos, porém a estilização das informações contidas em páginas *web* é realizada através de outra linguagem, o *CSS*.

A linguagem *CSS* é um recurso utilizado para formatar e tratar os estilos em páginas *web* de forma mais prática e estruturada, estabelecendo algumas técnicas para *layouts*, controlando a estrutura de *layouts* de inúmeros documentos a partir de um único arquivo de estilos, e estabelecendo precisão no controle e criação de *layouts* através de aplicações de diferentes estruturas [12].

Além do *HTML* e *CSS* existe uma terceira linguagem que é primordial para o desenvolvimento *web*, o *JavaScript*.

JavaScript é uma linguagem que possui a sua estrutura baseada na linguagem *C* e que foi criada para ser utilizada junto com a linguagem *HTML*, possibilitando a criação de páginas *HTMLs* mais dinâmicas, sendo o *JavaScript* uma linguagem de controle lógico [12].

“A linguagem *JavaScript* tornou-se padrão de linguagens de *script* para programas de navegação na internet” [12].

Resumidamente pode-se dizer que o *HTML* serve para realizar as marcações no texto em uma página *web* através de estruturas denominadas *tags*, o *CSS* tem a função de configurar a forma que esse texto será exibido, como tamanho e cor da fonte por exemplo, e o *JavaScript* disponibiliza a possibilidade de adicionar comportamentos a essas páginas e textos.

Atualmente inúmeras aplicações *web* e *mobile* possuem recursos relacionados a geolocalização, na maior parte dos casos esses recursos estão disponíveis através de uma *API* da Google denominada *Google Maps APIs*, que segundo a própria documentação, serve para adicionar mapas a aplicativos para dispositivos móveis e sites, marcadores personalizados e detecção de local [13].

A estrutura do *Ionic Framework* funciona da mesma forma que a estrutura de aplicações *web*, pode-se dizer que é dividida em duas partes, definidas como *front-end* e *back-end*. A primeira parte é responsável pelo código que é executado no dispositivo do usuário, incluindo as telas e comportamentos específicos de cada tela, ou seja, *HTML*, *CSS* e *JavaScript*. Já a segunda parte, o *backend*, é responsável por tudo que é executado no lado do servidor, que inclui o processamento das requisições, gerenciamento das sessões dos usuários e armazenamento dos dados.

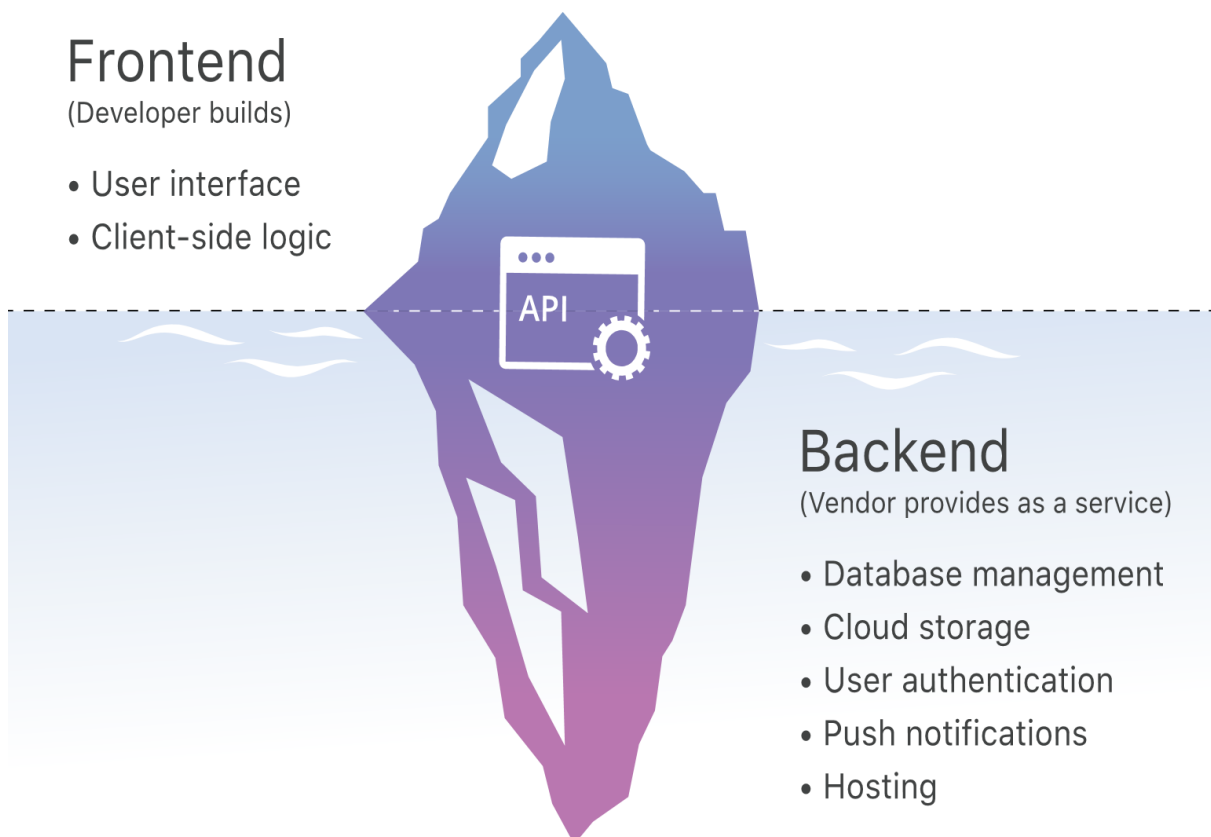
O *Ionic Framework* contempla toda a parte *frontend* da aplicação, porém é necessário desenvolver o *backend* utilizando outras ferramentas, nesse cenário entra o *Firebase*.

Segundo a própria documentação, o *Firebase* trata-se de uma plataforma da *Google* que disponibiliza um *backend* completo para o desenvolvimento de aplicações *web* e *mobile*, dessa forma toda a parte do lado servidor do aplicativo é configurada e gerenciada pelo *Firebase* [14]. Essa plataforma é considerada um *BaaS*, que significa *backend-as-a-service* [15].

BaaS pode ser considerado um serviço de computação em nuvem que inclui toda a infraestrutura do lado do servidor de uma aplicação, sendo a mesma uma aplicação *web* ou *mobile*. Fornecendo aos desenvolvedores a possibilidade de conectar suas aplicações a serviços na nuvem através de *SDKs* e *APIs*, assim, auxiliando e acelerando o desenvolvimento das aplicações. Usando o *BaaS*, ao invés de codificar todo o *backend*, o desenvolvedor pode criar *APIs* para conectar a aplicação ao servidor e abstrair toda a parte de infraestrutura do mesmo, possibilitando assim, que o desenvolvedor possa manter o foco no desenvolvimento correspondente à interface do usuário, o *frontend* [15].

A Fig. 4 dimensiona o tamanho que o *frontend* e o *backend* possuem dentro de uma aplicação, ilustrando assim, as principais funcionalidades e tempo economizado utilizando um *BaaS* ao invés de codificar toda a parte do lado servidor da aplicação.

Figura 4: *Frontend* e *backend*.



Fonte: [16]

Sendo um Baas, o *Firebase* atualmente possui 18 serviços que englobam praticamente todas as funcionalidades *backend* necessárias para o desenvolvimento de aplicações *web* e *mobile*, esses serviços estão divididos em 3 categorias, a primeira focada na criação de aplicativos melhores, a segunda com foco em melhorar a qualidade dos aplicativos já criados, e uma terceira focada em expandir os aplicativos simplificando o engajamento e a retenção de usuários. [14]

Dentre todos os serviços do *Firebase*, dois em específico merecem destaque, o serviço de autenticação, conhecido como *Firebase Authentication* e o banco de dados em tempo real, conhecido como *Realtime Database*.

O *Firebase Authentication* fornece um ambiente para autenticação e gerenciamento de sessões de usuários totalmente integrado com outros serviços do próprio *Firebase*, através desse serviço é possível criar métodos de autenticação baseados em e-mail e senha, ou ainda utilizando provedor de terceiros, como *Google* e *Facebook*. [14].

O *Realtime Database* é um banco de dados *NoSQL* que armazena e compartilha os dados diretamente na nuvem. Os mesmos são armazenados no formato *JSON* sendo sincronizados com os clientes em tempo real. Existem funções que armazenam os dados localmente, para que possam ser acessados mesmo com o dispositivo desconectado da *internet* [17].

Os bancos de dados *NoSQL* podem armazenar e acessar os dados utilizando muitos modelos diferentes, como gráfico, documento, chave-valor entre outros, diferente dos bancos relacionais, onde os dados são armazenados em tabelas compostas por linhas e colunas, com chaves primárias e externas que são responsáveis pela relação entre as tabelas. Os bancos *NoSQL* possuem o foco em aplicações que necessitam de grande volume de transferência de dados, flexibilidade e baixa latência. Essas necessidades são atendidas porque esses bancos não realizam algumas validações e restrições relacionadas a consistência dos dados, ação realizada pelos bancos de dados relacionais [18].

O *JSON* (*JavaScript Object Notation*, em tradução livre, notação de objetos *JavaScript*) é um formato de troca de dados, sendo fácil de ler e escrever para os seres humanos e ao mesmo tempo fácil de interpretar e gerar pelas máquinas. Esse formato é independente de linguagem e utiliza convenções que são familiares a

linguagem C e todas linguagens familiares a mesma, como *C#*, *C++*, *Java* e *JavaScript* por exemplo [19].

Pode-se dizer que o *JSON* representa as informações de forma simples. É atribuído um nome, também chamado de rótulo, para cada valor representado. Por exemplo, para representar o dia de um mês, atribui-se um rótulo de nome “dia” seguido do valor do dia, gerando a seguinte sintaxe: “dia”: 12 [17].

É possível representar inúmeros dados utilizando *JSON*, incluindo dados mais complexos e listagens, conforme ilustrado na Fig. 5 através de uma listagem de funcionários.

Figura 5: Exemplo *JSON*.

```
{
  "funcionarios":[
    {
      "nome":"Fernando Rodrigues",
      "cargo":"Desenvolvedor Junior",
      "admissao":"15/05/2014"
    },
    {
      "nome":"Felipe Da Silva",
      "cargo":"Estagiário",
      "admissao":"10/11/2018"
    }
  ]
}
```

Fonte: Do autor (2019)

Além de ser um banco *NoSQL* que armazena e compartilha as informações no formato *JSON*, os principais recursos que o *Realtime Database* possui é a possibilidade de sincronização de dados em tempo real, a função *offline* permitindo que o aplicativo continue funcionando quando o dispositivo perde a conexão com a internet, realizando a sincronização dos dados quando a conexão é reestabelecida, e por último, a possibilidade de conexão ao banco sem a necessidade de um servidor, realizando as validações de segurança automaticamente quando as requisições são realizadas.

No desenvolvimento de aplicações na maior parte dos casos existe a necessidade de realizar um controle de versão do código fonte, seja para o

desenvolvimento em múltiplas estações de trabalho ou para controlar as versões e linhas distintas de implementações que a aplicação pode possuir.

O controle de versão pode ser considerado uma sistemática utilizada para gerenciar versões e modificações durante o desenvolvimento de arquivos, possibilitando realizar esse desenvolvimento de forma prática, organizada e eficiente. Isso permite a recuperação de versões específicas do arquivo sem grandes transtornos. Pode-se dizer que o controle de versão é uma forma de registrar todas as alterações realizadas dentro de um arquivo durante o seu desenvolvimento [20].

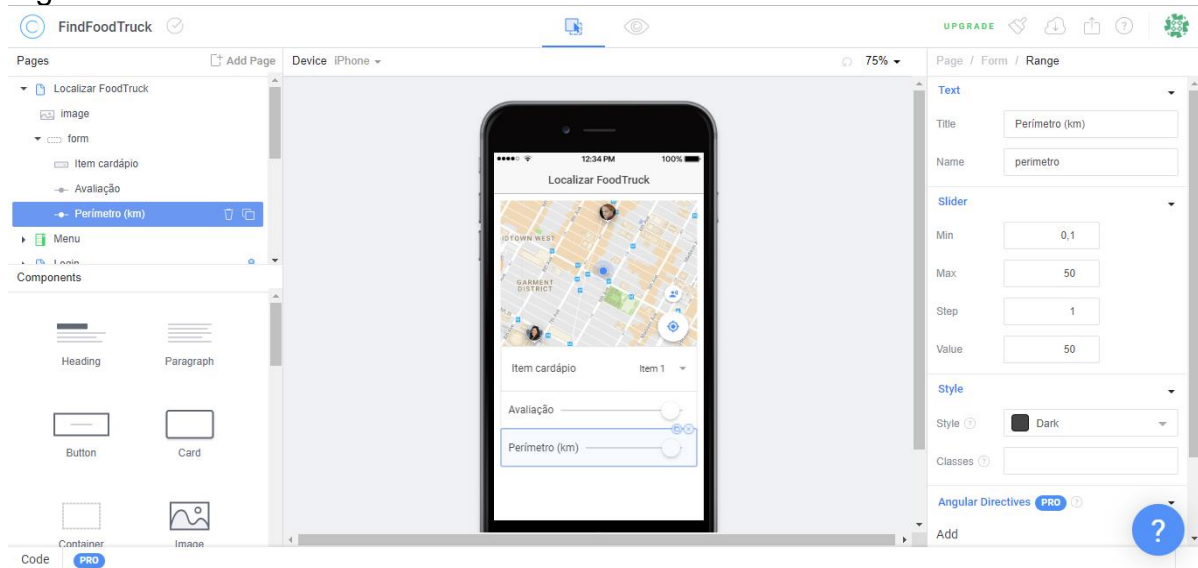
Nesse cenário é importante conhecer o *GitHub*, uma plataforma que hospeda os códigos fontes dos desenvolvedores utilizando um dos tipos de controle de versão existentes, o *Git* [21].

O *Git* é um sistema de controle de versão que funciona de forma um pouco diferente dos demais (*CVS*, *Subversion*, *Perforce*, entre outros). Enquanto os demais armazenam as mudanças nos arquivos como sendo uma lista de alterações dentro de cada arquivo, o *Git* armazena as mudanças através de uma imagem dos arquivos no momento em que o usuário salvou alguma modificação no controle de versão, ou seja, em vez de armazenar uma lista de históricos dentro de cada arquivo o *Git* armazena uma lista de estados que toda a aplicação versionada possui. Nos casos em que o usuário salva algum arquivo que não possui modificações o *Git* não salva o estado do arquivo novamente, salva apenas uma referência informando que o arquivo continuou com o estado anterior mesmo após ser salvo, isso permite maior eficiência na gestão dos arquivos [22].

Para acelerar o desenvolvimento das telas de aplicativos existe uma ferramenta auxiliar do próprio *Ionic Framework*, chamada *Ionic Creator*. Com essa ferramenta é possível desenvolver a maior parte da visualização de aplicativos e posteriormente exportar em um projeto *Ionic*. Após isso realiza-se o desenvolvimento das regras para cada tela e as configurações de visualização específicas que não são suportadas pelo *Ionic Creator*.

Segundo a própria documentação o *Ionic Creator* é uma ferramenta que possibilita a criação de protótipos para aplicativos *Ionic* apenas arrastando e soltando os componentes para a criação das telas. Posteriormente esse protótipo pode ser convertido em um projeto *Ionic* [23]. A Fig. 6 ilustra a área de trabalho dessa ferramenta.

Figura 6: Área de trabalho *Ionic Creator*.



Fonte: Do autor (2019)

Na Fig. 6 é possível visualizar como funciona a área de trabalho do *Ionic Creator*, com as telas criadas no aplicativo proposto neste trabalho no lado superior esquerdo, os componentes disponíveis para a utilização no lado inferior esquerdo, uma pré-visualização no centro da tela e as regras que envolvem o item selecionado no canto direito.

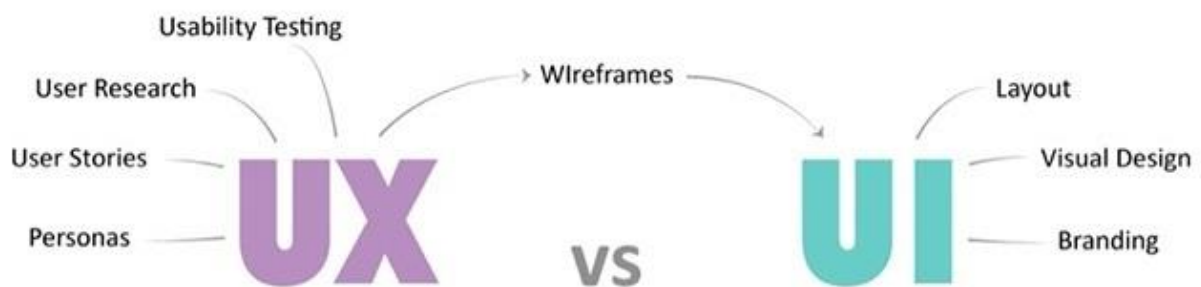
3.2 DESENVOLVENDO A EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO NA APLICAÇÃO

Tão importante quanto desenvolver com precisão todas as funcionalidades de uma aplicação é pensar em como a mesma vai interagir com o usuário, para isso é necessário conhecer o público alvo, além de conhecimentos em *design*, usabilidade de aplicações e até psicologia, já que a experiência do usuário engloba tudo que o usuário sente em relação a algum produto, seja uma aplicação ou não. Para alcançar um bom resultado é necessário a utilização de elementos visuais e a organização dos mesmos fazendo com que o uso da aplicação possa ocorrer de forma intuitiva e o usuário consiga chegar na informação desejada sem transtornos. Nesse cenário é importante o conhecimento em *UX* (*User Experience*, em tradução livre, experiência do usuário) [24].

Pode-se dizer que *UX* abrange todos os aspectos da interação de um usuário final com uma empresa, seus serviços e produtos. É importante ressaltar a

diferença entre a experiência total que um usuário possui com determinado produto ou aplicação e a interface que a mesma possui com o usuário, denominada *UI* (*User Interface*, em tradução livre, interface do usuário). Considerando o exemplo de um site que contenha resumos de filmes, mesmo que a interface do site para encontrar um determinado filme tenha um ótimo *design*, o *UX* não será positivo caso um usuário deseje obter informações referentes a uma pequena produção e o site possua somente informações de filmes dos principais estúdios. Analisando o exemplo fica claro que *UI* é uma parte importante do *UX* porém não representa todos os aspectos da experiência do usuário [25]. A Fig. 7 elucida a diferença entre as duas definições juntamente com a composição de cada uma.

Figura 7: *What's the Difference Between UX and UI Design?*.



Fonte: [26]

Com foco na *UX* de seus usuários o *Google* disponibilizou um sistema de diretrizes, componentes e ferramentas para auxílio de melhores práticas e padrões de *design* de interface. O objetivo é auxiliar os desenvolvedores que desenvolvem voltados para suas plataformas, conseqüentemente englobando a plataforma *Android*. O nome do sistema é *Design Material* e o mesmo dinamiza a colaboração entre desenvolvedores e *designers* possibilitando que as aplicações possuam uma linguagem visual baseada em um bom *design* e dentro dos padrões das plataformas [27].

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho se deu através de uma pesquisa exploratória e qualitativa. Foi realizado um estudo através de reportagens, artigos e análises

estatísticas, visando o aprimoramento dos conhecimentos em relação aos *food trucks* e estabelecimentos móveis de alimentação sem ponto fixo, possibilitando também o conhecimento da abrangência e do crescimento que esse seguimento da economia possuiu no Brasil nos últimos anos.

Visando a validação do tema, em paralelo ao estudo inicial foi realizada uma pesquisa nos aplicativos existentes atualmente, após isso foi possível definir as funções e diferenciais que esse protótipo iria possuir. Com a pesquisa também foi possível definir o local de atuação principal desse trabalho, o estado de Santa Catarina, onde não foi encontrado nenhum aplicativo efetivo e com número considerável de estabelecimentos cadastrados.

Após a validação do tema foram realizadas pesquisas bibliográficas em relação as tecnologias utilizadas no desenvolvimento de aplicativos para *smartphones*. Nessa etapa o *Ionic Framework* foi definido como ferramenta para desenvolver o protótipo através de tecnologias *web* como *AngularJS*, *CSS*, *HTML*, o *Google Maps Api* foi definido para o desenvolvimento da função de geolocalização dentro do protótipo e o *Firebase* para as funções do lado servidor do mesmo.

A definição do sistema operacional para qual o trabalho foi desenvolvido ocorreu em paralelo com a pesquisa bibliográfica. Nesse momento foi realizada a análise de uma pesquisa referente aos sistemas operacionais mais usados para *smartphones* do primeiro quadrante de 2016 até o mesmo período de 2017, onde ficou clara a vantagem do *Android*, sistema que foi escolhido para o desenvolvimento desse projeto.

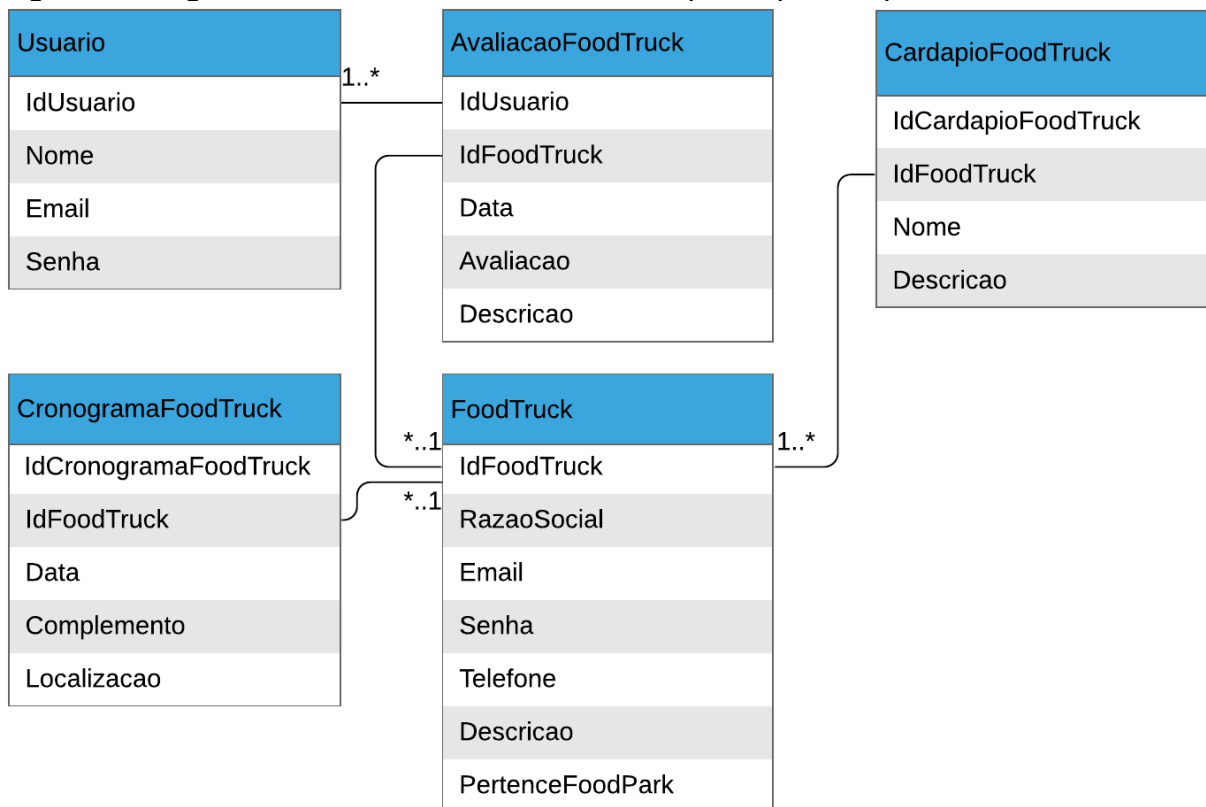
Após a definição do sistema operacional foram iniciados estudos relacionados a padrão de *design* e experiência do usuário para aplicativos, onde os conhecimentos em *UX*, *UI* e *Design Material* puderam ser obtidos. Com esses conhecimentos e buscando a elaboração de um protótipo intuitivo e usual foi necessário realizar um esboço em folha de papel com os componentes e relacionamentos entre as telas que o protótipo deveria possuir, após essa primeira validação do *design* foi realizada a prototipagem das telas em mídia digital.

Dentre todos os serviços do *Firebase*, para o desenvolvimento do protótipo proposto nesse trabalho foram utilizados dois em específico, o serviço de autenticação, conhecido como *Firebase Authentication* e o banco de dados em tempo real, conhecido como *Realtime Database*.

Por meio do serviço de autenticação foi possível desenvolver as formas de logins por e-mail e através do *Facebook*, como parte da funcionalidade do *Firebase Authentication* foi possível permitir que somente usuários autenticados realizassem leitura e gravação no banco de dados em tempo real do *Firebase*, eliminando assim, a necessidade de criar regras de segurança e validações no acesso a esse banco por parte de usuários não autenticados.

O serviço *Realtime Database* foi utilizado como banco de dados para o protótipo, onde os dados foram armazenados utilizando a estrutura definida no diagrama entidade relacionamento abaixo, Fig. 8.

Figura 8: Diagrama entidade relacionamento do protótipo de aplicativo desenvolvido.



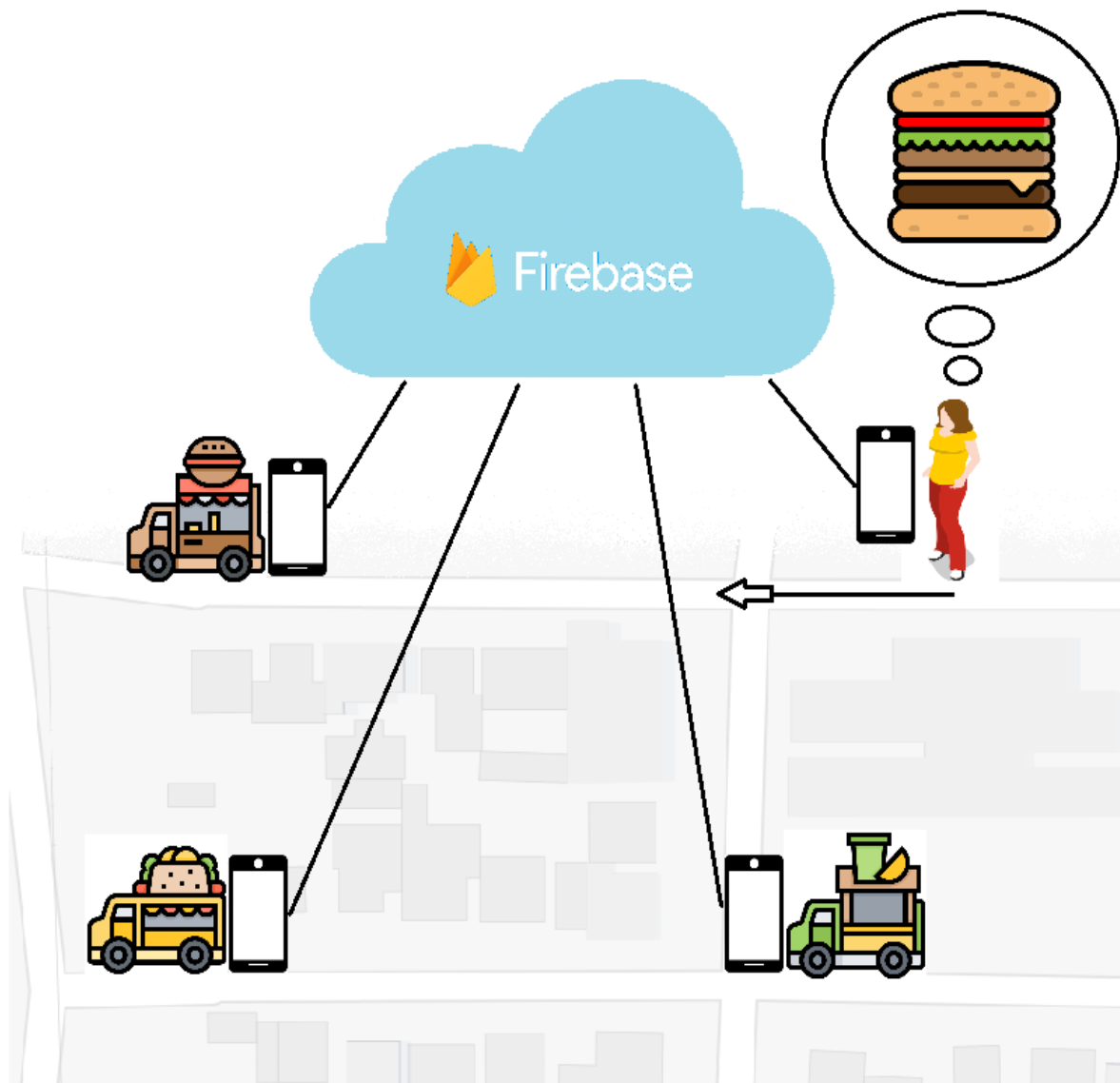
Fonte: Do autor (2019)

O desenvolvimento do protótipo foi realizado por apenas um desenvolvedor, porém foram utilizadas duas máquinas distintas, um *notebook* pessoal e um computador corporativo. Durante o desenvolvimento também foi previsto a necessidade de acessar versões anteriores do código fonte para análise de erros gerados durante a implementação das funcionalidades. Nesse cenário surgiu a

necessidade de uma ferramenta para o controle de versão, a qual foi escolhida o *GitHub*.

Na Fig. 9 pode-se observar o fluxo do processo que envolve o protótipo, onde também é ilustrado em qual parte do processo o *Firebase* é utilizado.

Figura 9: Fluxo do processo do protótipo de aplicativo desenvolvido.



Fonte: Do autor (2019)

Conforme ilustrado na Fig. 9 o *Firebase* é quem realiza a intermediação entre os clientes e os estabelecimentos, os *smartphones* fazem a comunicação com o *Firebase* através do protótipo de aplicativo proposto, que foi desenvolvido utilizando

o *Ionic Framework* e que possui a capacidade de localizar os clientes e *food trucks* através do *Google Maps API*.

5 RESULTADO E ANÁLISE

Após realizar o desenvolvimento de todo o aplicativo, foram realizados testes com o intuito de validar a usabilidade do mesmo.

Para a realização dos testes primeiramente foi gerada a instalação do aplicativo para a plataforma *Android*, após isso o mesmo foi instalado em dois *smartphones*. No primeiro *smartphone* o cadastro dentro do aplicativo foi feito simulando o proprietário de um *food truck*, realizando o cadastro de cardápios e inserindo a localização atual do dispositivo como sendo um *food truck* em funcionamento no local. No segundo *smartphone* o cadastro foi realizado simulando um usuário final que estava procurando um *food truck* na mesma região em que o primeiro *smartphone* inseriu a localização.

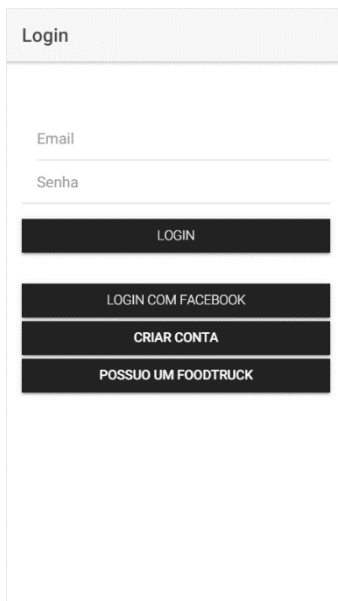
Durante a simulação foi possível visualizar o aplicativo em funcionamento, onde o *food truck* aparecia no perímetro do usuário que estava procurando o estabelecimento no mesmo local, o usuário pôde ainda abrir o perfil do *food truck* e visualizar os itens disponíveis no cardápio antes de ir ao encontro do mesmo, função essa, que se mostrou uma das mais interessantes do aplicativo.

Conforme proposto inicialmente, o objetivo do protótipo é fornecer uma forma de comunicação entre o cliente e o proprietário do *food truck* ou estabelecimento de alimentação sem ponto fixo. Pode-se dizer que esse objetivo foi alcançado com êxito, durante os testes foi possível localizar e obter uma prévia de como é o estabelecimento sem antes precisar se dirigir até o mesmo, ou seja, a mediação entre o usuário final e o estabelecimento foi realizada através do protótipo.

O objetivo do projeto pôde ser alcançado mediante as inúmeras funções do protótipo, que podem ser divididas em duas sessões, visão cliente e visão do proprietário do estabelecimento.

As duas sessões são definidas a partir da tela de login, onde dependendo do item selecionado o usuário será direcionado para a sessão correspondente, a Fig.9 ilustra essa tela.

Figura 9: Login do protótipo.




The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a header with the word "Login". Below the header, there are two input fields: "Email" and "Senha". Underneath these fields are four buttons stacked vertically: "LOGIN", "LOGIN COM FACEBOOK", "CRIAR CONTA", and "POSSUO UM FOODTRUCK".

Fonte: Do autor (2019)

Quando o usuário não possui uma conta o mesmo pode realizar o cadastro através do *Facebook* clicando no botão “Login com Facebook” ou então criar uma conta com o e-mail clicando no botão “Criar conta”, ambas opções ficam na tela representada na Fig.9 (a) e fazem parte da visão usuário. Caso o mesmo opte por criar a conta com o e-mail então será direcionado para a tela ilustrada pela Fig.10.

Figura 10: Cadastro do cliente.

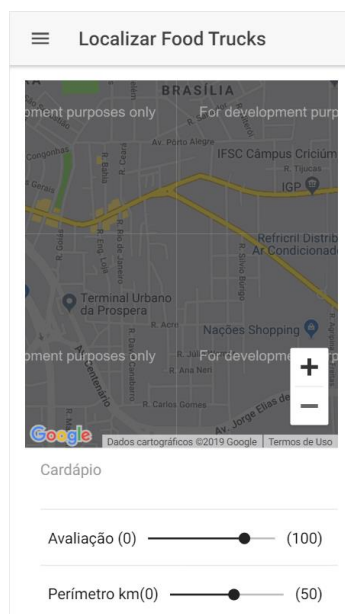


The image shows a mobile application "Create Account" screen. At the top, there is a header with a back arrow and the text "Criar Conta". Below the header, there are four input fields: "Nome", "Email", "Senha", and "Confirmação senha". At the bottom of the form is a button labeled "CRIAR CONTA".

Fonte: Do autor (2019)

Após criar a conta e realizar o login o usuário será direcionado para a tela de localização de *food trucks*, nesse momento o mesmo poderá localizar os estabelecimentos conforme sua necessidade informando algumas opções de filtro como perímetro, avaliações do *food truck* e itens no cardápio, a Fig.11 elucida essa tela.

Figura 11: Localização de *food trucks*.



Fonte: Do autor (2019)

No momento em que o usuário localizar um *food truck* que possua interesse, poderá clicar no ícone do mesmo no mapa da tela representada pela Fig.11, então será direcionado para uma pré-visualização do estabelecimento, caso realmente tenha o interesse em visualizar o perfil do estabelecimento o mesmo poderá informar isso na pré-visualização, nesse momento será direcionado para outra tela que possui o perfil completo do estabelecimento, onde existem as opções de visualização dos itens do cardápio, avaliações, cronograma de localização e cálculo de rota que poderá ser realizado caso o usuário possua outro aplicativo no *smartphone* que realize essa função, a tela com essas opções é ilustrada pela Fig.12.

Figura 12: Visualização do perfil do *food truck*.

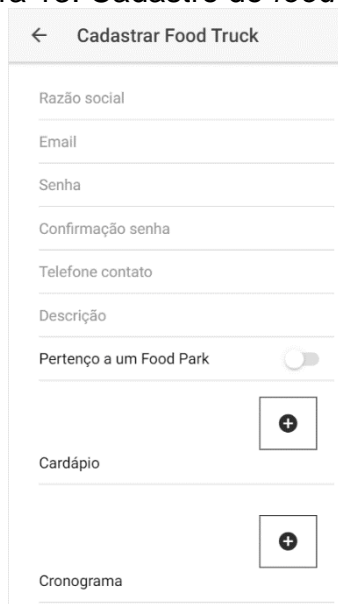


The screenshot shows a mobile application interface for a 'Food Truck' profile. At the top, there is a header with a hamburger menu icon and the text 'Food Truck'. Below this, the section is titled 'Razão Social'. A checkbox labeled 'Food Park' is checked. Underneath, there is a progress bar for 'Avaliação (0)' to '(100)'. A paragraph of placeholder text (Lorem Ipsum) follows. Below the text is the phone number 'Telefone 48-989569656'. There are four dark buttons stacked vertically: 'CARDÁPIO', 'CRONOGRAMA', 'ROTA', and 'AVALIAR'. At the bottom, the 'Avaliações' section shows the email 'diogo@teste.com' and a score of '75/100'.

Fonte: Do autor (2019)

Para acessar a visão proprietário do estabelecimento caso já esteja cadastrado é necessário somente realizar o login, porém caso não possua cadastro então o mesmo deverá clicar na opção “Possuo um FoodTruck” na tela da Fig.9. Nesse momento o proprietário será direcionado para a tela de cadastro de *food truck* onde deverá inserir as informações do mesmo, esse cadastro é ilustrado na Fig.13.

Figura 13: Cadastro do *food truck*.



The screenshot shows a mobile application interface for registering a 'Food Truck'. The header has a back arrow and the text 'Cadastrar Food Truck'. The form contains several input fields: 'Razão social', 'Email', 'Senha', 'Confirmação senha', 'Telefone contato', and 'Descrição'. Below these is a toggle switch for 'Pertence a um Food Park', which is currently turned off. There are two sections for attachments: 'Cardápio' and 'Cronograma', each with a plus sign icon in a square box next to it.

Fonte: Do autor (2019)

Após a utilização do protótipo e análise do fluxo do processo foi possível chegar à conclusão de que a interface ficou intuitiva e amigável, justificando os estudos realizados no aprimoramento da experiência dos usuários em aplicativos para *smartphones*.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo desse projeto foi realizar a intermediação entre o cliente e o proprietário do *food truck* utilizando a tecnologia, que nesse caso foi um aplicativo para *smartphone*. Levando isso em consideração pode-se dizer que o objetivo do projeto foi alcançado com êxito. Os testes mostraram que a disposição dos elementos e a intercalação entre as telas ficaram intuitivas e de fácil navegação, possibilitando o usuário realizar a localização das opções de *food trucks* disponíveis nas proximidades conforme a necessidade.

Ainda durante os testes ocorreu um imprevisto em relação a precisão da *API* do *Google Maps*, que em alguns casos exibiu o *food truck* em uma localização um pouco distante da correta. Esse imprevisto não impossibilitou a localização do *food truck* porém dificultou um pouco a mesma, isso pode ser um problema caso o local possua muitos *food trucks* agrupados e o usuário esteja procurando algum em específico.

No período de desenvolvimento ocorreram alguns problemas relacionados a integração do *Ionic Framework* com outras *Apis* como o *Google Maps* e alguns serviços do *Firebase*. Em pesquisas foi possível concluir que essas integrações exigiram menor tempo para configuração caso o desenvolvimento do aplicativo fosse feito de forma nativa para a plataforma *Android*.

Durante a idealização e desenvolvimento do projeto muitos conhecimentos puderam ser obtidos, as principais áreas de estudo foram em relação a experiência do usuário em aplicativos para *smartphones*, desenvolvimento híbrido para os mesmos e serviços disponíveis para suprir o lado servidor de aplicativos e aplicações *web*.

REFERÊNCIAS

- [1] ENGBER, Daniel. **Who Made That Food Truck?**. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2014/05/04/magazine/who-made-that-food-truck.html>>. **New York Times**, New York. Acesso em: 19 Mai. 2018.
- [2] ROOS, Erica. et al. **Food Trucks guiando a inovação**: um estudo sobre motivações e inovação no modelo de negócios no setor gastronômico de Porto Alegre. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/283570347_Food_Trucks_guiando_a_inovacao_um_estudo_sobre_motivacoes_e_inovacao_no_modelo_de_negocios_no_setor_gastronomico_de_Porto_Alegre>. Acesso em: 19 mai. 2018.
- [3] CHAER, Bianca. **Comida de Rua O MELHOR DA BAIXA GASTRONOMIA PAULISTANA**. São Paulo: Alaúde Editorial Ltda, 2017.
- [4] CUNHA, Joana. Meio milhão de brasileiros vendem comida na rua. Disponível em: <<https://m.folha.uol.com.br/mercado/2018/01/1948561-meio-milhao-de-brasileiros-vende-comida-na-rua.shtml>>. **Folha de S. Paulo**, São Paulo. Acesso em: 16 jun. 2018.
- [5] LECHETA, Ricardo. **Google ANDROID Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2015.
- [6] **Celulares superam computadores no acesso à internet**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/infraestrutura/2016/04/pela-primeira-vez-celulares-superaram-computadores-no-acesso-a-internet-no-pais>>. Acesso em: 29 Mai. 2018.
- [7] **Número de brasileiros com celular cresceu mais de 131% em oito anos**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/04/brasileiros-passaram-a-ter-mais-aparelhos-celulares-entre-2005-e-2013>>. Acesso em: 29 Mai. 2018.
- [8] Disponível em: <<https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>>. Acesso em: 29 Mai. 2018.
- [9] GOIS, Adrian. **Ionic Framework Construa aplicativos para todas as plataformas mobile**. Casa do Código, 2017.

[10] CARRIL, Marly. **HTML - Passo a Passo**. Joinville: Editora Clube de Autores, 2012.

[11] NEVES, Pedro. **O Guia Prático da HTML**. Lisboa: Centro Atlântico, 2004.

[12] MANZANO, Jose Augusto; TOLEDO, Suely. **Guia de Orientação e Desenvolvimento de Sites - Html , Xhtml , Css e Javascript / Jscript**. New York. Érica, 2010.

[13] Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/android/?hl=pt-br>>. Acesso em: 29 Mai. 2018.

[14] **Firebase por plataforma**. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[15] BATSCHINSKI, George. **Backend as a Service: Prós e Contras**. 2016. Disponível em: <<https://www.infoq.com/br/news/2016/07/backend-pros-e-contras>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[16] **What is BaaS? | Backend-as-a-Service vs. Serverless**. Disponível em: <<https://www.cloudflare.com/learning/serverless/glossary/backend-as-a-service-baas/>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[17] GAJARDO, Adolfo Razzera. **SOFTWARE DE GESTÃO PARA APLICATIVO EDUCACIONAL NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Caxias do Sul. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.uces.br/xmlui/bitstream/handle/11338/4018/TCC%20Adolfo%20Razzera%20Gajardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[18] **O que é NoSQL?** Bancos de dados não relacionais de alta performance com modelos de dados flexíveis. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/nosql/>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[19] **Introdução ao JSON**. Disponível em: <<https://www.json.org/json-pt.html>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[20] **Primeiros passos - Sobre Controle de Versão**. Disponível em: <<https://git-scm.com/book/pt-br/v1/Primeiros-passos-Sobre-Controle-de-Vers%C3%A3o>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[21] **How developers work**. Disponível em: <<https://github.com/features>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[22] **Primeiros passos** - Noções Básicas de Git. Disponível em: <<https://git-scm.com/book/pt-br/v1/Primeiros-passos-No%C3%A7%C3%B5es-B%C3%A1sicas-de-Git>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[23] **FEATURE GUIDES**. Disponível em: <<https://docs.usecreator.com/docs>>. Acesso em: 05 Mai. 2019.

[24] JUNIOR, Edson Aprígio Espíndola. **UX DESIGN – UM ESTUDO SOBRE A CRIAÇÃO DE INTERFACES CENTRADAS NA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO**. Trabalho Monográfico. Centro Universitário Estácio Sá de Santa Catarina. 2012.

[25] NORMAN, Don; NIELSEN, Jakob. **The Definition of User Experience (UX)**. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>>. Acesso em: 20 Mai. 2019.

[26] **What's the Difference Between UX and UI Design?**. Disponível em: <<https://thecdm.ca/news/whats-the-difference-between-ux-and-ui-design/>>. Acesso em: 20 Mai. 2019.

[27] **Build beautiful products, faster**. Disponível em: <<https://material.io/>>. Acesso em: 20 Mai. 2019.

ABSTRACT

Workers in ambulatory food services occupy a prominent place and considerable growth in Brazil, along with that the food trucks culture coming from the United States arrived around 2013 and also has its space in that market. Combining these two segments of business there is a market with more than half a million workers but it has a gap where technology can help, this gap is the intermediation between the location of the establishment and the end customer, as these establishments do not have a fixed point it is a problem to keep a loyal customers. Due to that, the objective of this project is the development of a mobile application prototype for *Android* using the *Ionic Framework*, *Firebase* and the *Google Maps* geolocation *API* that will allow the intermediation between the location of the establishment and the client.

Key-words:. Mobile app. Food truck. *Ionic Framework*.