

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**FINDBIER: UMA APLICAÇÃO MÓVEL EM BUSCA DA
CERVEJA**

NORTON HENRIQUE COMANDOLLI

BLUMENAU
2017

NORTON HENRIQUE COMANDOLLI

**FINDBIER: UMA APLICAÇÃO MÓVEL EM BUSCA DA
CERVEJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Prof.^a Simone Erbs da Costa - Orientadora

**BLUMENAU
2017**

FINDBIER: UMA APLICAÇÃO MÓVEL EM BUSCA DA CERVEJA

Por

NORTON HENRIQUE COMANDOLLI

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
para obtenção dos créditos na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso II pela banca
examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof.^a Simone Erbs da Costa, Especialista – Orientadora, FURB

Membro: _____
Prof.^a Luciana Pereira de Araujo, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Blumenau, 29 de Junho de 2017.

Dedico este trabalho à minha família e às pessoas mais próximas pelo apoio oferecido para a conclusão deste curso.

AGRADECIMENTOS

À minha família que sempre me apoiou.

Aos meus amigos que me auxiliaram nos momentos difíceis.

A minha orientadora Simone Erbs da Costa que sempre esteve de prontidão para me orientar.

Agradeço ao Adriano Santos que me auxiliou com problemas no desenvolvimento da aplicação móvel.

“O Sucesso é um professor perverso. Ele seduz as pessoas inteligentes e as faz pensar que jamais vão cair.”

Bill Gates

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma aplicação móvel para auxiliar na localização de estabelecimentos que comercializam cervejas, suas características e a Rota da Cerveja na região de Blumenau, apoiando o usuário em sua escolha. A aplicação móvel realiza a busca desses estabelecimentos juntamente com seu cardápio de cervejas com base na geolocalização do usuário, além de promover a Rota das Cervejas. A aplicação móvel foi construída utilizando a plataforma de desenvolvimento Delphi Berlin, o banco de dados Microsoft SQL Server 2008, além de utilizar a API do Google Maps e servidor DataSnap. Ao final, aplicou-se uma pesquisa em usuários, utilizando diretrizes de usabilidade para descobrir se os objetivos foram alcançados. A aplicação móvel desenvolvida neste trabalho atingiu seus objetivos, pois todos os usuários tiveram facilidade em utilizá-la e se mostraram interessados, já que poderia ser de utilidade para o dia a dia, além de demonstrar a existência da Rota das Cervejas para os consumidores.

Palavras-chave: DataSnap. Rota das cervejas. API Google Maps. Cerveja.

ABSTRACT

This work intends to development of a mobile application to assist in the location of establishments that sell beers, their characteristics and the Beer Route in Blumenau's region, supporting the user in their choice. Mobile application performs the search of these establishments and its menu of beers based on geolocalisation of the user, in addition to promoting the Route of Beers. The mobile application was built using Delphi Berlin development platform, Microsoft SQL Server database 2008, in addition to using the Google Maps API and DataSnap server. At the end, a survey was applied on users, using usability guidelines to find out if the objectives were achieved. Mobile application developed in this work reached its goals, because all users have had ease in using it and were interested, since it could be useful for day to day, beyond to demonstrate the existence of the Beer Route to consumers.

Keywords: DataSnap. Route of beers. Google Maps API. Bier.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela Principal Food Truck e tela de mapa dos food truck's	25
Figura 2 - Tela de visualização da cerveja e tela de detalhes da cerveja.....	26
Figura 3 - Tela de visualização de bares.....	27
Figura 4 - Tela de valores das cervejas e tela de localização de estabelecimentos	28
Figura 5 - Atividades realizadas pelos atores usuário, estabelecimentos e cliente no FindBier	33
Figura 6 - Diagrama de atividades UC05: Buscar estabelecimentos próximos	34
Figura 7 - UC06: Buscar rota da cerveja	35
Figura 8 - Modelo de entidade relacional.....	36
Figura 9 - Ligação entre o BindSourceDB e a tabela em memória	44
Figura 10 - Interface para utilização do Bind Visually	45
Figura 11 - Tela de login	48
Figura 12 - Telas de cadastros	48
Figura 13 - Menus para clientes e para estabelecimentos	49
Figura 14 - Tela Busca.....	50
Figura 15 - Cervejas e estabelecimentos disponíveis	50
Figura 16 - Estabelecimentos resultantes da busca	51
Figura 17 - Cadastro do estabelecimento selecionado.....	51
Figura 18 - Tela de cardápio e tela informações da cerveja	52
Figura 19 - Comentários e tela de comentário.....	53
Figura 20 - Tela Rota das Cervejas	53
Figura 21 - Tela de Contato.....	54
Figura 22 - Tela de informações.....	55
Figura 23 - Perfil de Cliente e Perfil de Estabelecimento	56
Figura 24 - Informações da cerveja, lista de cervejas e tela do cardápio	57
Figura 25 - Sexo	58
Figura 26 - Em média, quantas vezes por mês você bebe cerveja?.....	58
Figura 27 - A aplicação móvel tem uma interface agradável e legível?.....	59
Figura 28 - A busca é rápida?.....	59
Figura 29 - Você já conhecia a Rota das Cervejas?	60
Figura 30 - Pergunta 1	72

Figura 31 - Pergunta 2	72
Figura 32 - Pergunta 3	73
Figura 33 - Pergunta 4	73
Figura 34 - Pergunta 5	74
Figura 35 - Pergunta 6	74
Figura 36 - Pergunta 7	75
Figura 37 - Pergunta 8	75
Figura 38 - Pergunta 9	76
Figura 39 - Pergunta 10	76
Figura 40 - Pergunta 11	77
Figura 41 - Pergunta 12	77
Figura 42 - Pergunta 13	78
Figura 43 - Pergunta 14	78
Figura 44 - Pergunta 15	79
Figura 45 - Pergunta 16	79
Figura 46 - Pergunta 17	80
Figura 47 - Pergunta 18	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de métodos e técnicas de avaliação	21
Quadro 2 - Resultado JSON de uma requisição HTTPS à API.....	23
Quadro 3 - Comparativo entre os trabalhos correlatos	29
Quadro 4 - Requisitos funcionais	31
Quadro 5 - Requisitos não funcionais	32
Quadro 6 - Evento Change	39
Quadro 7 - Método BuscarEstabelecimentos.....	39
Quadro 8 - Evento CalcFields dos estabelecimentos.....	40
Quadro 9 - Função GetDistanciaEstabelecimento	41
Quadro 10 - Método CarregarMapa.....	42
Quadro 11 - Função getRotaCerveja	43
Quadro 12 - Método AdicionaMarkMapa	43
Quadro 13 - Carrega informações do cliente.....	46
Quadro 14 - Método CarregaCliente.....	46
Quadro 15 - ApplyUpdatesCliente na aplicação	47
Quadro 16 - ApplyUpdatesCliente no servidor	47
Quadro 17 - Comparativo com os trabalhos correlatos	60
Quadro 18 - Descrição do caso de uso UC01 - Manter Cliente.....	67
Quadro 19 - Descrição do caso de uso UC02 - Cadastro Estabelecimento.....	67
Quadro 20 - Descrição do caso de uso UC03 - Efetuar Login.....	67
Quadro 21 - Descrição do caso de uso UC04 - Manter cardápio de cerveja.....	68
Quadro 22 - Descrição do caso de uso UC05 - Buscar estabelecimentos próximos	68
Quadro 23 - Descrição do caso de uso UC06 - Buscar Rota das Cervejas.....	68
Quadro 24 - Tabela cliente	69
Quadro 25 - Tabela estabelecimento	69
Quadro 26 - Tabela cardápio	70
Quadro 27 - Tabela comentário	70
Quadro 28 - Tabela de contato	70
Quadro 29 - Tabela cerveja	71

Quadro 30 - Tabela rota_cerveja	71
---------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API – Application Programming Interface

Cervbrasil – Associação Brasileira da Indústria da Cerveja

HTTP – The Hypertext Transfer Protocol

HTTPS – Hyper Text Transfer Protocol Secure

IDE – Integrated development environment

IHC – Interação Humano-Computador

ISO – International Organization for Standardization

JSON – JavaScript Object Notation

RF – Requisitos Funcionais

RNF – Requisitos Não Funcionais

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SQL – Structured Query Language

UC – Use Case

XML – eXtensible Markup Language

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 PROBLEMA	16
1.2 JUSTIFICATIVA	16
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.4 ESTRUTURA.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 MERCADO CERVEJEIRO	18
2.2 USABILIDADE E FORMAS DE AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO	19
2.3 DATASNAP.....	21
2.4 DISTANCE MATRIX API	22
2.5 TRABALHOS CORRELATOS.....	24
2.5.1 Localização de food truck	24
2.5.2 Borabeber	25
2.5.3 LitrãoGo: o preço da cerveja.....	27
2.5.4 Correlação entre os trabalhos relacionados.....	28
3 DESENVOLVIMENTO	31
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	31
3.1.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais	31
3.2 ESPECIFICAÇÃO	32
3.2.1 Casos de uso.....	32
3.2.2 Modelo entidade relacionamento	35
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	37
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	37
3.3.1.1 Execução da busca por estabelecimento	38
3.3.1.2 Exibição estabelecimentos da rota da cerveja	41
3.3.1.3 Manuseio da informação	44
3.3.1.4 Sincronização de dados	45
3.3.2 Operacionalidade da implementação	47
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
4 CONCLUSÕES	62
4.1 EXTENSÕES	62

REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	67
APÊNDICE B – DICIONÁRIO DE DADOS.....	69
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOBRE O FINDBIER.....	72

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a cerveja está diretamente ligada ao clima de festa. Os brasileiros gostam de apreciar uma boa cerveja em seu tempo livre, seja no churrasco de domingo ou assistindo ao futebol. Assim como, nos últimos tempos, o paladar do consumidor de cerveja mudou, pois este passou a degustar a cerveja em busca de novos sabores e texturas. De acordo com Tierney-Jones (2011), o mundo cervejeiro passou por profundas transformações, dando lugar a uma nova geração de cervejarias e cervejas. As cervejarias artesanais ou micro cervejarias trazem aos consumidores brasileiros opções diferenciadas com vários tipos, texturas, aromas e sabores (MOSHER, 2009).

De acordo com o Sebrae (2015), o Brasil ocupa a 3ª posição mundial entre os maiores produtores de cerveja. No cenário mundial, conforme a Cervbrasil (2015), o Brasil no ano de 2015 ocupava a 27ª posição com um consumo de 66 litros por pessoa ao ano. Para Muñoz (2015), isso representa o quanto o brasileiro aprecia cerveja, e, principalmente, as cervejas artesanais, que vem crescendo em média 15% ao ano em seu mercado.

No mercado regional, a cidade de Blumenau é conhecida, em todo o Brasil, como uma das cidades com maior influência germânica em sua cultura e história (PORTAL BRASIL, 2014). O mercado cervejeiro vem sendo um turismo em expansão, começando pela Oktoberfest, indo para o Festival da Cerveja, e atualmente, com a Rota das Cervejas, sendo Blumenau a cidade da cerveja. Esse cenário mostra como a cerveja faz parte da cultura regional e como ela se torna um grande atrativo turístico. Turismo este que auxilia na arrecadação de fundos para a cidade, conforme o G1 SC (2015), a 32ª Oktoberfest lucrou 1,8 milhões de reais, 10,34% a mais do que a edição do ano de 2014.

Assim como o mercado cervejeiro, o mercado de dispositivos e aplicações móveis veem crescendo. De acordo com o Valor Agregado (2016, p. 1), “Estima-se que no Brasil sejam adquiridos, em 2016, 40 milhões de telefones móveis.”. Para o MobileTime (2016, p. 1), “O uso dos apps mobile cresceu 58% em 2015 em relação ao ano anterior. ”, mostrando como cada vez mais aplicações móveis fazem parte do cotidiano. Atividades do dia a dia acabam sendo facilitadas com o uso mais frequente de aplicações móveis (UNIVERSIA, 2013), auxiliando segundo Foodmagazine (2015), na busca de bares e restaurantes. Os dispositivos móveis passam a serem vistos não apenas como um meio de se comunicar, mas também de se relacionar e interagir com outras pessoas.

Assim, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma aplicação móvel para aproximar apreciadores e estabelecimentos de cervejas da região de Blumenau, assim como

divulgar a Rota da Cerveja, favorecendo o consumo local e apoiando o usuário em sua escolha.

1.1 PROBLEMA

A cidade de Blumenau possui uma gama de opções de cervejas. Segundo Theophilo (2016), a região possui seis cervejarias além de estabelecimentos com diversos tipos de cervejas. Lupulinas (2016), observa que o Festival Nacional da Cerveja de 2016 teve 222 cervejarias inscritas com mais de 1.469 rótulos, ficando inviável para o consumidor se localizar entre tantos tipos de cerveja.

Conforme Rodrigues (2016a, p. 1), “A Secretaria de Turismo e o Parque Vila Germânica desenvolveram a marca Blumenau - A Capital Brasileira da Cerveja. A ideia posiciona a cidade como uma referência nacional na produção e comercialização da bebida.”. Portanto, pode-se esperar mais rótulos surgindo e mais consumidores em busca de cervejas artesanais e diferentes. Diante desse cenário, pode-se observar uma contribuição a ser realizada: aproximar apreciadores e estabelecimentos de cerveja da região de Blumenau; assim como divulgar a Rota da Cerveja, favorecendo o consumo local e apoiando o usuário em sua escolha.

1.2 JUSTIFICATIVA

A cerveja é um mercado em expansão, e os consumidores passam a procurar por cervejas diferenciadas, consumidores estes com idade entre 26 e 45 anos. Conforme Fecomércio-SC (2014), nos meses de junho a outubro do ano de 2014, mais de 50% dos turistas que visitaram a região de Blumenau eram formados por pessoas com idade entre 26 e 45 anos. O principal público de dispositivos móveis, de acordo com uma pesquisa realizada pelo Google no Brasil, são homens com idade entre 18 e 44 anos e mulheres com idade entre 25 e 44 anos (GOOGLE, 2013). Observando esses dois públicos, pode-se verificar semelhança na idade dos gêneros.

De acordo com pesquisa realizada pelo Google (2013), 89% dos usuários de dispositivos móveis já procuraram informações locais e 37% já utilizaram para localizar restaurantes, bares e *pubs*, sendo onipresente o uso de aplicações móveis. Para conquistar esse consumidor, não basta apenas criar uma aplicação móvel, ela precisa ter interface amigável e de fácil uso (NIELSEN, 1993 apud PÁDUA, 2012). Nesse sentido, Nielsen (1993) coloca que existem usuários que não gostam de mudanças e facilmente rejeitam a tecnologia e

seus recursos, para esses usuários, a interface é pensada e planejada para ser um ambiente com amigabilidade com o objetivo de minimizar sua rejeição.

Apesar de existirem aplicações móveis com a finalidade de localizar bares, restaurantes e variedade de cervejas, poucas são focadas na busca de cervejas, suas características e estabelecimentos onde são encontradas como o BierTab (2016), que é focado em divulgar diferentes tipos de cervejas, junto com a opinião dos usuários que as provam. Fato esse, que gera certa dificuldade para o turista que vem à Blumenau, por ser a capital da Cerveja, com o intuito de conhecer e apreciar as cervejas artesanais da região.

Diante desse cenário, verificou-se a dificuldade e a falta de informações sobre o que os bares e restaurantes têm a oferecer na região de Blumenau no mercado cervejeiro, assim como encontrar informações referente à Rota da Cerveja de forma fácil e amigável. Para auxiliar esse público, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação móvel, com uma interface amigável para auxiliar na busca de cervejas nas proximidades por intermédio da geolocalização.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma aplicação móvel para aproximar apreciadores de cerveja e as cervejarias de Blumenau e divulgar a Rota da Cerveja, favorecendo o consumo local e apoiando o usuário em sua escolha.

Os objetivos específicos são:

- a) promover a interação entre apreciadores de cerveja e as cervejarias da região de Blumenau na busca de estabelecimentos de cerveja de forma amigável;
- b) fornecer mecanismo na aplicação FindBier que promova a Rota da Cerveja e os estabelecimentos pertencentes a esta, favorecendo o consumo local;
- c) fornecer ao usuário apreciador de cerveja mecanismo para identificar a qualidade dos estabelecimentos de Blumenau que constam na aplicação FindBier.

1.4 ESTRUTURA

Este trabalho está organizado da seguinte forma: o capítulo 1 apresenta a introdução, problema, justificativa e objetivos, assim como a estrutura do trabalho; o capítulo 2 traz os conceitos e os fundamentos mais importante deste trabalho; no capítulo 3, apresentam-se os assuntos relacionados ao desenvolvimento da aplicação móvel; e por último, no capítulo 4 são realizadas as conclusões e as possíveis extensões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda assuntos necessários para o entendimento deste trabalho e está organizado conforme a estrutura a seguir: a seção 2.1 discorre sobre o mercado cervejeiro; a seção 2.2 descreve conceitos de usabilidade e formas de avaliação da aplicação; a seção 2.3 contextualiza o DataSnap e a seção 2.4 conceitua a Distance Matrix API. Por fim, a seção 2.5 traz os trabalhos relacionados com a pesquisa.

2.1 MERCADO CERVEJEIRO

O mercado de cerveja vem se expandindo e passando por uma transição, em que os consumidores estão trocando as tradicionais cervejas Pilsen por novos nichos e segmentos (CLUBEER, 2012). Nesse sentido, é possível compreender o crescimento do mercado de cervejas artesanais, entre 30% e 40% ao ano no Brasil (KLINKE, 2016). Segundo Arreguy (2016), cada vez mais profissionais de outras áreas estão investindo na abertura de cervejarias, por ser uma área que está gerando lucros.

De acordo com Jakitas (2015), atualmente o Brasil conta com mais de 1.500 rótulos de cervejas, sendo elas nacionais e importadas. Por trás desses números, está o fácil acesso às tecnologias necessárias que o mercado disponibiliza, com maquinários totalmente nacionais, ficando muito mais barato iniciar uma pequena fábrica de cerveja (JAKITAS, 2015). No cenário regional, como na cidade de Blumenau, também é possível observar esse mercado cervejeiro.

A cidade de Blumenau é a capital da cerveja no Brasil, recebendo este título por realizar a Oktoberfest e por ser a sede do Festival Brasileiro da Cerveja (SENADO, 2017). Nesse sentido, ao visitar a cidade de Blumenau, Carvalho criou uma lista de cervejarias que todo amante de cerveja deve conhecer, sendo algumas delas: Cervejaria Bierland, com dez estilos distintos produzidos; Cervejaria Eisenbahm, com quinze estilos distintos produzidos; e Cervejaria Wunder Bier, com cinco tipos (CARVALHO, 2013). Ainda segundo o autor, já existe uma gama aproximada de 44 tipos de cervejas das mais variadas cervejarias.

De acordo com Rodrigues (2016b), a busca por cerveja é cada vez maior na cidade de Blumenau. No ano de 2016, o número de visitantes para o Festival Brasileiro da Cerveja foi de 41 mil pessoas, tendo um aumento de 18% a mais do que em 2015. Na 32ª edição da Oktoberfest, que ocorreu em 2015, no primeiro dia de festa, foram registradas 24.319 pessoas prestigiando a festa, o número representa um aumento de 24% em relação ao primeiro dia da edição de 2014 (RODRIGUES, 2016c).

Diante desse cenário, é relevante que os apreciadores de cerveja possam se aproximar das cervejarias de Blumenau e terem informações das características de cada cerveja. A divulgação dos estabelecimentos de cerveja favorece o consumo local e auxiliam os usuários dentre as possibilidades de cervejas existentes.

2.2 USABILIDADE E FORMAS DE AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO

O surgimento de aplicações móveis para localização e características dos bares faz com que o usuário tenha uma experiência diferente no que diz respeito aonde irá apreciar sua cerveja. Ao se pensar em uma aplicação móvel é preciso levar em consideração que tipo de público utilizará a aplicação, usuários com pouca experiência no uso necessitam de aplicações mais intuitivas.

Nesse sentido, de acordo com Barbosa e Silva (2010), a interface precisa ser adequada para que o usuário execute o objetivo desejado de forma tranquila, fácil e amigável. Para Santos (2012), outro fator está relacionado às pessoas estarem dependentes da tecnologia e mais exigentes quanto à qualidade desta. Prates (2012) complementa que não é suficiente que o sistema seja rápido, tenha pouco gasto de processamento e comporte todas as funcionalidades desejadas, ele será facilmente descartado se não tiver uma boa interface.

A complexidade encontrada na construção de uma interface que atenda às necessidades “humanas” está explícita na interpretação do processo de Interação Humano-Computador (IHC). Por intermédio de diretrizes e das técnicas de avaliação de IHC, é possível identificar e resolver possíveis problemas dessa interação (CYBIS, 2003; LAUREL, 1990; NIELSEN, 1993).

A interação do usuário com a aplicação, de acordo com Barbosa e Silva (2010), tem como propósito atingir um objetivo e esse só ocorre quando a aplicação é apropriada aos usuários. Dessa forma, é necessário entender o que o público deseja e, então, priorizar os critérios de usabilidade. Para Horvath (2012), a usabilidade de aplicações móveis tem um peso grande, pois quando a pessoa interage com o dispositivo móvel é normal realizar outras tarefas simultaneamente.

Relacionada às interfaces de aplicações móveis, Horvath (2012) coloca que para prender a atenção do usuário é de vital importância que a aplicação tenha uma boa interface. A definição de usabilidade na norma International Organization for Standardization (ISO) 9241-11, “[...] é a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.” (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO, 1998, p. 1).

Para Nielsen (1993 apud PRATES; BARBOSA, 2003), a usabilidade é o conceito de qualidade de uso mais amplamente utilizado e está relacionado à facilidade e à eficácia de aprendizado e de uso, bem como à satisfação do usuário. A usabilidade da interface de uma aplicação para Silva Filho (2010), compreende vários fatores, como o grau de compreender, conhecer e usar a aplicação, assim como considerar e entender as emoções do usuário ao executar as atividades pela aplicação. Usabilidade, nesse sentido, é desenvolver uma aplicação móvel que seja simples, fácil e ágil de usar, além de ter uma interface intuitiva para que o usuário possa realizar suas atividades de forma eficiente e rápida (SILVA FILHO, 2010).

Para Rocha e Baranauskas (2000), existem três tipos de objetivos específicos para realizar uma avaliação. Pode-se avaliar a funcionalidade do sistema, observando se o desenho do sistema permite que o usuário faça a atividade de maneira fácil e eficiente. O efeito da interface no usuário, visando a tarefa deste em relação ao sistema, localizando partes do design que sobrepelem o usuário; e identificar problemas com o design (ROCHA; BARANAUSKAS, 2000).

Nesse sentido, para alguns autores como Nielsen (1993 apud PRATES; BARBOSA, 2003) e Barbosa (2002 apud PRIECE et al., 2002), usabilidade é o conceito de qualidade de uso mais amplamente utilizado quanto à facilidade e à eficiência de aprendizado e de uso, bem como à satisfação do usuário.

Existem técnicas que podem ser aplicadas na realização de avaliação da usabilidade de aplicações móveis, assim como paradigmas dessas avaliações (CYBIS, 2003). A literatura traz uma série de técnicas e métodos de avaliação (CYBIS, 2010; MACK, 1994; NIELSEN, 1993;). O Quadro 1 traz o relacionamento de algumas técnicas e métodos para facilitar o entendimento destas. Pelo referido quadro é possível identificar qual a técnica utilizada em alguns métodos. No Quadro 1 é possível observar métodos e técnicas de avaliação de usabilidade.

Foi utilizado a Técnica de Questionário Quantitativo do Método de Pedido de Opiniões aos Usuários. O questionário foi disponibilizado e aplicado via web em usuários apreciadores de cerveja que fizeram uso da aplicação FindBier para avaliar a aplicação quanto ao uso e buscam cervejas, com idade entre 22 e 45 anos, após usarem a aplicação “FindBier”.

Quadro 1 - Relação de métodos e técnicas de avaliação

Métodos e Técnicas de avaliação de usabilidade				
Pedido de opiniões aos especialistas – de inspeção	Checklist	Lista de itens de verificação que variam de acordo com o contexto da aplicação e sua plataforma.		
		Preditiva	Avaliação Heurística de Nielsen.	
Observação de Usuários	Teste de Usabilidade		Log Vídeo Áudio Foto	
Pedido de opinião aos usuários - empírico		Questionário	Questões abertas ou fechadas	
	Entrevista		Papel	Estruturada
			E-mail	Semiestrutura
			Online	Não estruturada
	Grupos			

Fonte: elaborado pela orientadora.

2.3 DATASNAP

Com o lançamento do Delphi 2010, surgiu a possibilidade da criação de servidores DataSnap REST utilizando JavaScript Objete Notation (JSON) para trafego de dados, que antes estava diretamente ligado à transferência remota de dados, utilizando Microsoft COM/DCOM (MOURÃO, 2014). Segundo Mourão (2011, p. 1), “Object Model (COM) é uma plataforma da Microsoft para componentes de software lançada em 1993. Ela é usada para permitir comunicação entre processos e a criação dinâmica de objetos em qualquer linguagem de programação que suporte à tecnologia.”.

Segundo o site Embarcadero (2014, p. 1), “[...] o DataSnap é uma tecnologia que permite o desenvolvimento de aplicativos de várias camadas [...]”, o que torna a aplicação mais escalável e facilita nas manutenções futuras que a aplicação poderá sofrer (MOURÃO, 2011). Com multicamadas a aplicação pode ser dividida em várias partes com suas responsabilidades bem definidas, contendo no mínimo três camadas: apresentação (aplicação Cliente), regras de negócios (Servidor) e banco de dados (GRANATYR, 2010).

A característica mais marcante no DataSnap é a capacidade de gerar automaticamente a interface necessária para que a aplicação Cliente se comunique com o Servidor, dessa forma a aplicação Cliente pode facilmente invocar métodos implementados no Servidor

(EMBARCADERO, 2014). Também é possível realizar o tráfego de dados via The Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ou The Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS), além da criação de webservice utilizando RESTful (MOURÃO, 2017). Segundo Mourão (2017, p. 1), “Com DataSnap sua aplicação fica disponível para o mundo!”.

2.4 DISTANCE MATRIX API

Distance Matrix API é um serviço disponibilizado pela empresa Google, o qual fornece a distância e tempo de percurso para uma matriz de origem e destino, de acordo com a rota que é selecionada automaticamente com base no ponto de partida e de chegada (GOOGLE, 2017). Essa Application Programming Interface (API) conta com uma versão gratuita com algumas limitações:

- a) 2.500 consultas gratuitas por dia, somando as consultas do lado cliente e servidor;
- b) máximo de 25 origens e 25 destinos por solicitação;
- c) 100 elementos por solicitação;
- d) 100 elementos por segundo, somando as consultas do lado cliente e servidor.

Para o uso da API em aplicações, é necessário realizar um cadastro como desenvolver no site do Google Developers e obter uma Chave de acesso, chamada de API KEY (GOOGLE, 2017). É a partir dessa chave que a empresa tem controle da frequência de uso de cada um dos desenvolvedores cadastrados. Existem algumas formas de se fazer a requisição para obter a distância desejada, principalmente via protocolo JSON, eXtensible Markup Language (XML), HTTP ou HTTPS (GOOGLE, 2017). Para realizar a requisição, existem alguns parâmetros obrigatórios que devem ser passados nela, que são:

- a) `origins`: o ponto inicial do cálculo do tempo e da distância do percurso. Aceita um ou mais locais em forma de endereço, coordenadas de latitude e longitude ou ID de local;
- b) `destination`: um ou mais locais para uso como o ponto final do cálculo do tempo e da distância do percurso. As opções para esses parâmetros são as mesmas do parâmetro `origens`;
- c) `key`: chave de acesso do aplicativo à API;

Também existem alguns parâmetros complementares (opcionais) como:

- d) `modo`: especifica o modo de transporte usado para realizar o cálculo da distância e do tempo do percurso;
- e) `language`: o idioma no qual retorna os resultados;

- f) `avoid`: podem ser introduzidas restrições à rota;
- g) `units`: identificador do sistema unitário a ser usado ao expressar a distância como texto;
- h) `arrival_time`: especifica a hora desejada de chegada para a solicitação da rota;
- i) `departure_time`: hora de saída desejada;
- j) `traffic_model`: especifica as suposições a serem usadas ao calcular o tempo no trânsito;
- k) `transit_mode`: especifica os modos de transporte preferenciais;
- l) `transit_routing_preference`: especifica preferencias para solicitações de transporte público.

No Quadro 2, é possível ver um exemplo de resultado JSON de uma chamada HTTPS. Pode-se observar que o ponto origem foi utilizada a cidade de Blumenau e o ponto destino a cidade de Florianópolis. O retorno da distância é apresentado de duas formas, uma em formato texto, contendo a informação em quilômetros e a outra em valor, contendo a informação em metros. Para a duração, funciona da mesma forma, o resultado observado no parâmetro `text` é apresentado em horas e minutos e o resultado `valor` é apresentado em segundos.

Quadro 2 - Resultado JSON de uma requisição HTTPS à API

```
{
  "destination_addresses" : [ "Florianópolis - SC, Brasil" ],
  "origin_addresses" : [ "Blumenau, SC, Brasil" ],
  "rows" : [
    {
      "elements" : [
        {
          "distance" : {
            "text" : "150 km",
            "value" : 149545
          },
          "duration" : {
            "text" : "2 horas 10 minutos",
            "value" : 7807
          },
          "status" : "OK"
        }
      ]
    }
  ],
  "status" : "OK"
}
```

Fonte: elaborado pelo autor.

O número de funcionalidades disponíveis gratuitas para uso é grande, portanto, sempre que possível deve-se fazer de funcionalidades nativas dos dispositivos móveis. Segundo Neka (2015), devido à grande importância e utilidade da geolocalização, cada vez mais as aplicações móveis fazem uso dessa tecnologia. A autora ainda ressalta que a geolocalização nos dias de hoje tem um alto poder social, causado pelos usuários de dispositivos móveis que compartilham sua localização por meio das aplicações disponibilizadas naqueles.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Esta seção apresenta três trabalhos relacionados diretamente com esta pesquisa. A subseção 2.5.1 traz o estudo de Ribeiro (2015); a subseção 2.5.2 traz a aplicação móvel Borabeber (2016); na subseção 2.5.3, é apresentada a aplicação móvel LitrãoGo (2016); e na subseção 2.5.4, é apresentada a correlação entre os correlatos.

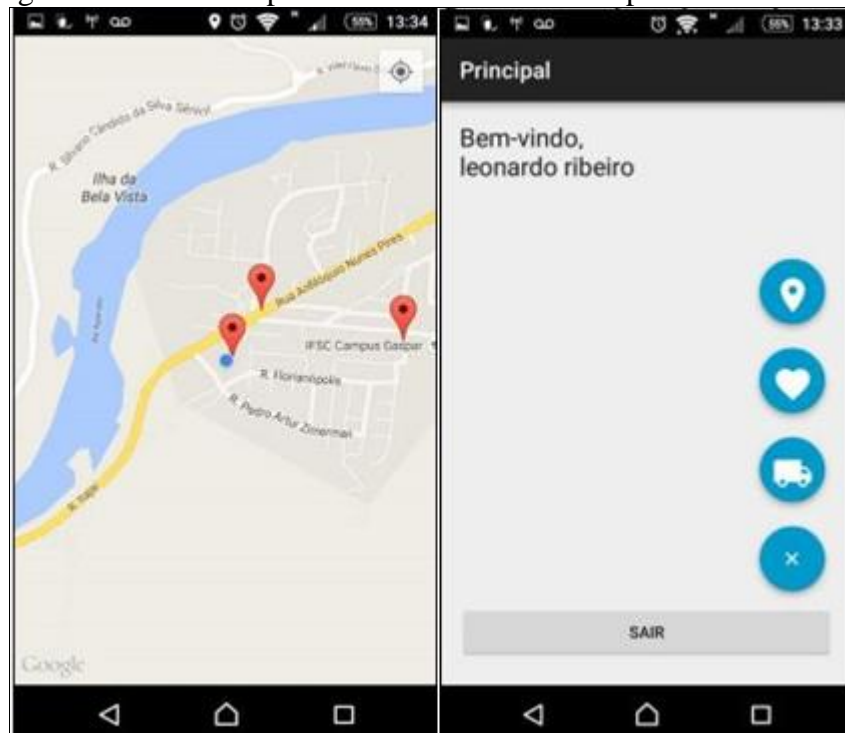
2.5.1 Localização de food truck

Em Ribeiro (2015), foi desenvolvido um protótipo de uma aplicação móvel de localização de Food Truck, com o qual é possível rastrear a oferta de um serviço em determinada região. A aplicação foi desenvolvida para a plataforma Android, utilizando um servidor PHP, também é empregada integração com a API do Google Maps para utilização do mapa. A interface desenvolvida é de fácil entendimento, pois não conta com muitos botões e a informação fica bem visível no mapa.

Algumas das funcionalidades do Food Truck podem ser visualizadas na Figura 1:

- a) localizar veículos;
- b) cadastrar veículos;
- c) criar lista de favoritos.

Figura 1 - Tela Principal Food Truck e tela de mapa dos food truck's



Fonte: Ribeiro (2015).

A Figura 1 contém duas telas da aplicação de food truck. A tela à esquerda da Figura 1 é a tela que contém a funcionalidade de localizar os veículos que estão disponíveis na aplicação. Os veículos são apresentados no mapa como uma marca vermelha que quando selecionada apresenta o cadastro do food truck, o ponto azul existente no mapa representa a localização atual do usuário.

Na tela à direita da Figura 1, é apresentada a tela menu da aplicação, contendo quatro botões de menu e um botão de sair que é o responsável por fazer o logout do usuário. O primeiro botão de menu, de cima para baixo, que contém o ícone de marcação de mapa é o responsável por exibir o mapa com os food truck's. O segundo botão na sequência contém o ícone de coração, possibilitando observar a lista de veículos cadastrados como favoritos pelo usuário. O terceiro botão, contendo o ícone de um caminhão, é o responsável pelo cadastro dos veículos de food truck, e o último botão tem como funcionalidade ocultar esse menu.

2.5.2 Borabeber

Borabeber (2016) é uma aplicação móvel gratuita, disponível na plataforma Android, que visa auxiliar o consumidor de cerveja a encontrar os melhores bares da região com o melhor custo-benefício. A aplicação móvel permite visualizar seu catálogo de cervejas, com mais de 800 cervejas cadastradas, além de ser possível visualizar a avaliação da comunidade e suas características para cada uma delas (BORABEBER, 2016).

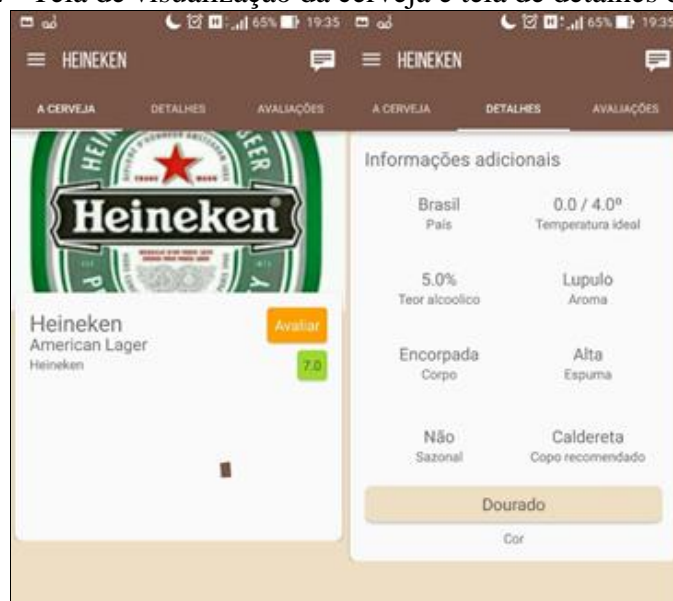
Algumas das funcionalidades da Borabeber podem ser destacadas:

- a) avaliações dos usuários;
- b) características das cervejas;
- c) busca dos estabelecimentos.

A tela à esquerda da Figura 2 traz a tela de visualizações das cervejas selecionadas no catálogo que a aplicação possui. Nessa tela, é possível observar que para cada cerveja selecionada existem três abas que podem ser percorridas. A aba *cerveja* contém as informações básicas da cerveja como nome, tipo e cervejaria. Além dessas informações, também tem a média das avaliações dos usuários sobre essa cerveja, localizada no quadrado verde na tela, e também conta com o botão *avaliar* para que o usuário possa avaliar a cerveja e dar uma nota para ela.

A tela à direita apresenta a aba detalhes, contendo informações mais específicas como: país, temperatura ideal, teor alcoólico, aroma, corpo, espuma e outras informações. Na última aba de avaliações, é possível visualizar as avaliações realizadas por outros usuários a essa cerveja.

Figura 2 - Tela de visualização da cerveja e tela de detalhes da cerveja



Fonte: Borabeber (2016).

A aplicação também conta com uma ferramenta de busca de bares, na qual pode-se realizar buscas por cidades, classificação do bar e ordenação por proximidade. É possível avaliar os bares e deixar seu comentário sobre sua experiência (BORABEBER, 2016). A Figura 3 mostra a tela de bares, que apresenta algumas informações sobre o bar como: nome, endereço e número de contato. A tela também conta com a média de avaliação dos usuários que pode ser observada no quadrado verde, além de conter o botão “avaliar” para que o

usuário possa avaliar o bar por meio de uma nota. Ainda sobre a Figura 3, pode-se observar que existem três ícones no meio da tela, esses ícones são atalhos para acesso rápido para aplicativos de Global Positioning System (GPS), carregando automaticamente a localização do bar. Por fim, essa tela ainda conta com os comentários feitos pelos usuários na parte inferior.

Figura 3 - Tela de visualização de bares



Fonte: Borabeber (2016).

2.5.3 LitrãoGo: o preço da cerveja

LitrãoGo é uma aplicação colaborativa que permite ao usuário compartilhar o preço da cerveja e avaliar se os preços existentes são reais (LITRÃOOGO, 2016). Além disso, o consumidor pode cadastrar os estabelecimentos que serão disponibilizados em um mapa, sendo esse apresentado na abertura da aplicação e com base em sua localização atual. Também possibilita criar uma lista para visualização de estabelecimentos presentes no mapa (LITRÃOOGO, 2016). Não foi encontrada uma funcionalidade de busca por estabelecimentos, preços ou cervejas na aplicação, somente são apresentados no mapa os estabelecimentos com os valores de cada cerveja. Essa aplicação está disponível para as plataformas Android e IOS.

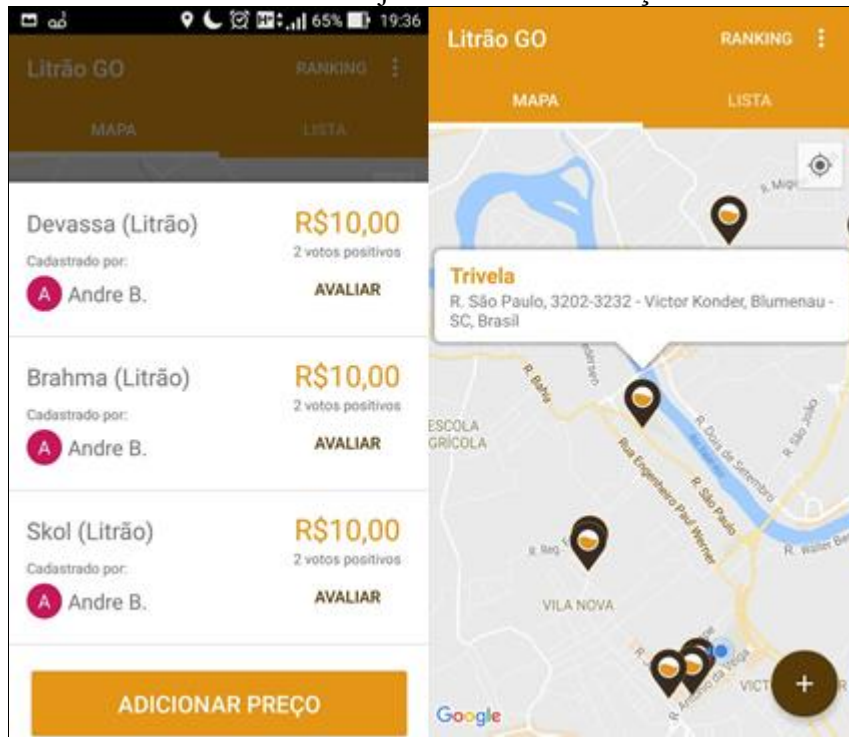
Algumas das funcionalidades da LitrãoGo podem ser destacadas:

- a) avaliação dos usuários;
- b) preço das cervejas;
- c) mapa contendo os estabelecimentos.

Na Figura 4, na tela da esquerda, são apresentadas as cervejas cadastradas pelos usuários para um estabelecimento. Para cada registro cadastrado é apresentado o nome da

cerveja, o valor da cerveja, o usuário que cadastrou a cerveja e o botão "avaliar" para que outros usuários possam validar o preço cadastrado, assim gerando uma maior credibilidade à informação. Existe também o botão `adicionar preço`, que é o responsável por abrir a tela de cadastro de preços para o usuário.

Figura 4 - Tela de valores das cervejas e tela de localização de estabelecimentos



Fonte: LitrãoGO (2016).

A direita da Figura 4 (da esquerda para direita), é possível observar os estabelecimentos cadastrados pelos demais usuários. Cada marcação no mapa representa um estabelecimento, o ponto azul marcado é a localização atual do usuário ativo no sistema, ao clicar na marcação, a aplicação exibe a tela das cervejas daquele estabelecimento, tela semelhante ao lado esquerdo da Figura 4. Além disso, abaixo do mapa, há um botão marrom com o sinal de adição (+), esse botão é o responsável por abrir a tela na qual é realizado o cadastro de um novo estabelecimento. Existe a aba “Lista” que pode ser acionada caso o usuário deseje visualizar os estabelecimentos em forma de lista em vez do mapa.

2.5.4 Correlação entre os trabalhos relacionados

No Quadro 3, é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos e o trabalho em questão. As colunas do referido quadro representam os trabalhos, e, as linhas, as características principais destacadas.

Quadro 3 - Comparativo entre os trabalhos correlatos

Correlatos Características	Localizador Food Truck (2015)	BoraBeber (2016)	LitrãoGo (2016)
Plataforma	Android	Android	Android / IOS
Utiliza Mapas	Sim	Não	Sim
Avaliação dos usuários	Não	Sim	Sim
Buscar estabelecimentos/bares/veículos	Não	Sim	Não
Informações sobre o preço	Não	Não	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme pode ser observado no Quadro 3, as aplicações Localizador Food Truck e BoraBeber funcionam somente na plataforma Android, enquanto a aplicação LitrãoGo funciona nas plataformas Android e IOS.

Sobre a utilização do mapa, a aplicação Localizador Food Truck utiliza o mapa para exibir os veículos de food truck's que estão disponíveis na aplicação, já a aplicação LitrãoGo utiliza o mapa para apresentar todos os estabelecimentos cadastrados pelos usuários de forma colaborativa, exibindo dessa forma o estabelecimento na região onde o mapa está posicionado. A aplicação móvel BoraBeber não utiliza mapa em sua aplicação, apesar de ter integração com algumas aplicações de GPS, porém dentro da aplicação não são apresentados mapas.

Em relação à avaliação dos usuários, a aplicação Localizador Food Truck não possui avaliações; BoraBeber possui duas avaliações realizadas pelo usuário. A primeira é a avaliação sobre a cerveja, em que é atribuída uma nota e comentário sobre a cerveja, outra avaliação existente na aplicação é sobre os bares cadastrados, em que os usuários avaliam os estabelecimentos com uma nota, além de deixar um comentário sobre estes. Na aplicação móvel, LitrãoGo os usuários avaliam outros usuários, pois a avaliação é feita sobre o preço das cervejas que é informado por algum usuário. Nesse caso, outros usuários avaliam se o preço informado é válido ou não.

Na característica buscar estabelecimentos/bares/veículos, BoraBeber tem a funcionalidade de buscar estabelecimentos baseados em diversos filtros como cidade, classificação do bar e ordenação por proximidade. As demais aplicações não contêm esta característica, eles apenas apresentam no mapa os estabelecimentos/veículos, sem ser possível realizar uma busca mais refinada.

Informações sobre o preço, a única aplicação que apresenta o preço do que os estabelecimentos/veículos estão fornecendo é a LitrãoGo, conforme já descrito na subseção 2.5.3, os usuários cadastram as cervejas e os valores cobrados pelos estabelecimentos. BoraBeber e Localizador de Food Truck não contemplam essa característica.

A partir das características das correlatas apresentadas acima, conclui-se que nenhuma das aplicações móveis é completa em relação as características: utilização do mapa, avaliação dos usuários, busca dos estabelecimentos/bares/veículos e informações sobre o preço. Dessa forma, este trabalho mostra-se relevante por abranger todas essas características em uma única aplicação. Além de se preocupar com que a informação seja apresenta de uma forma fácil, ainda é demonstrado para o usuário a Rota da Cerveja.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo, são apresentadas as etapas de desenvolvimento da aplicação móvel. O capítulo está dividido em quatro seções. A seção 3.1 apresenta o levantamento de informações, os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais; a seção 3.2 traz as especificações dos requisitos; o detalhamento do desenvolvimento é apresentado na seção 3.3; e, por fim, na seção 3.4 são apontados os resultados e discussões.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

O objetivo deste trabalho é desenvolver uma aplicação móvel para aproximar apreciadores de cerveja e as cervejarias de Blumenau e divulgar a Rota da Cerveja, favorecendo o consumo local e apoiando o usuário em sua escolha.

A aplicação móvel visa possibilitar que o usuário veja os estabelecimentos nas proximidades juntamente com o cardápio de cerveja de cada um dos estabelecimentos. Assim, o usuário poderá escolher o local desejado baseado no que for ofertado por este. Para ter acesso ao sistema, o usuário deve realizar seu cadastro como cliente ou como estabelecimento. Após o usuário realizar seu cadastro na aplicação, poderá realizar seu *login* para ter acesso às funcionalidades daquela.

O usuário poderá realizar buscas por estabelecimentos próximos a ele por meio de suas coordenadas obtidas pela geolocalização do celular, que será passada para a API do Google Maps. Desta forma, será possível calcular a distância do usuário até o estabelecimento, para que o usuário possa obter informações sobre as cervejas ofertadas por cada estabelecimento, e obter informações sobre a Rota da Cerveja. Caso o usuário seja um estabelecimento, poderá também cadastrar e editar seu cardápio de cervejas.

3.1.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais

A seguir são mostrados os Requisitos Funcionais (RF) e Não Funcionais (RNF) atendidos pela aplicação móvel, sendo apresentados nos Quadros 4 e 5 respectivamente. Cada requisito foi relacionado com o seu caso de uso correspondente.

Quadro 4 - Requisitos funcionais

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá manter cliente.	UC01
RF02: O sistema deverá manter estabelecimento.	UC02
RF03: O sistema deverá permitir ao usuário cliente autenticar o <i>login</i> do cliente.	UC03

RF04: O sistema deverá permitir ao usuário estabelecimento autenticar o <i>login</i> do estabelecimento.	UC03
RF05: O sistema deverá permitir ao usuário estabelecimento manter o cadastro de cardápios de cervejas do estabelecimento.	UC04
RF06: O sistema deverá permitir ao cliente filtrar os estabelecimentos pela distância.	UC05
RF07: O sistema deverá permitir ao cliente ver o cardápio dos estabelecimentos resultantes da busca.	UC05
RF08: O sistema deverá permitir ao usuário buscar os estabelecimentos da Rota das Cervejas.	UC06
RF09: O sistema deverá permitir ao usuário visualizar no mapa os estabelecimentos da Rota das Cervejas após a busca realizada.	UC06
RF10: O sistema deverá permitir ao cliente avaliar os estabelecimentos.	UC05
RF11: O sistema deverá permitir ao cliente deixar um comentário sobre os estabelecimentos.	UC05
RF12: O sistema deverá permitir ao usuário entrar em contato com o administrador do sistema.	UC03

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 5 - Requisitos não funcionais

Requisitos Não Funcionais
RNF01: Será utilizado banco de dados Structured Query Language (SQL) Server para o servidor.
RNF02: A aplicação móvel funcionará somente on-line.
RNF03: A aplicação móvel será executada na plataforma Android.
RNF04: Será utilizado Delphi Berlin para o desenvolvimento.
RNF05: Será utilizada a Distance Matrix API do Google Maps.
RNF06: Será utilizado para o servidor o Windows Server 2008, 6 GB de memória RAM e um processador I3.

Fonte: elaborado pelo autor.

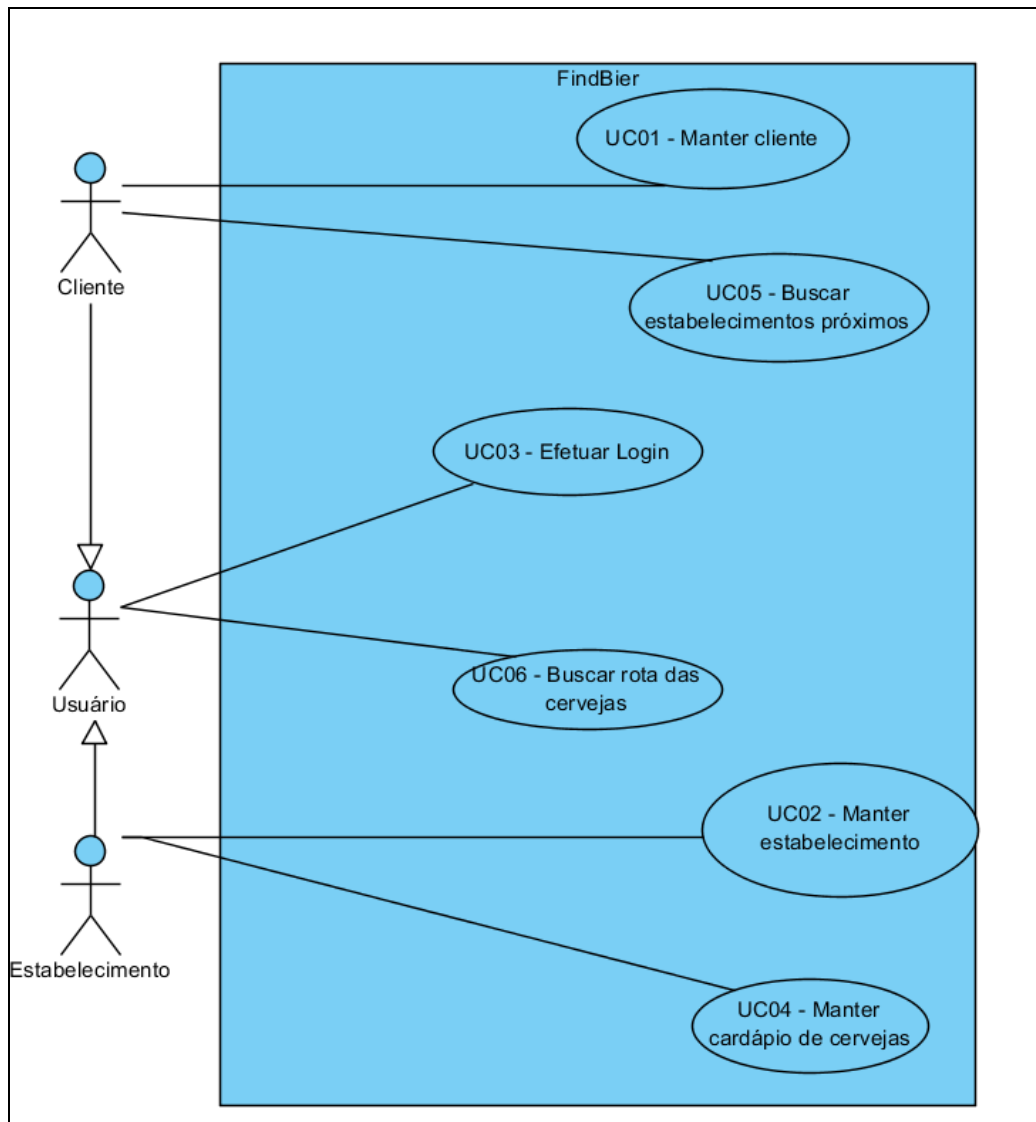
3.2 ESPECIFICAÇÃO

A especificação deste trabalho foi desenvolvida utilizando modelagem de diagrama de casos de uso, Modelo de Entidade e Relacionamento (MER). A ferramenta utilizada foi o Visual Paradigm.

3.2.1 Casos de uso

Está seção apresenta os casos de uso UC05 e UC06 da aplicação móvel e a descrição dos principais casos de uso encontram-se no Apêndice A. A Figura 5 apresenta as atividades realizadas pelos atores *usuário*, *estabelecimentos* e *cliente* na aplicação dos Use Case (UC) da aplicação móvel FindBier.

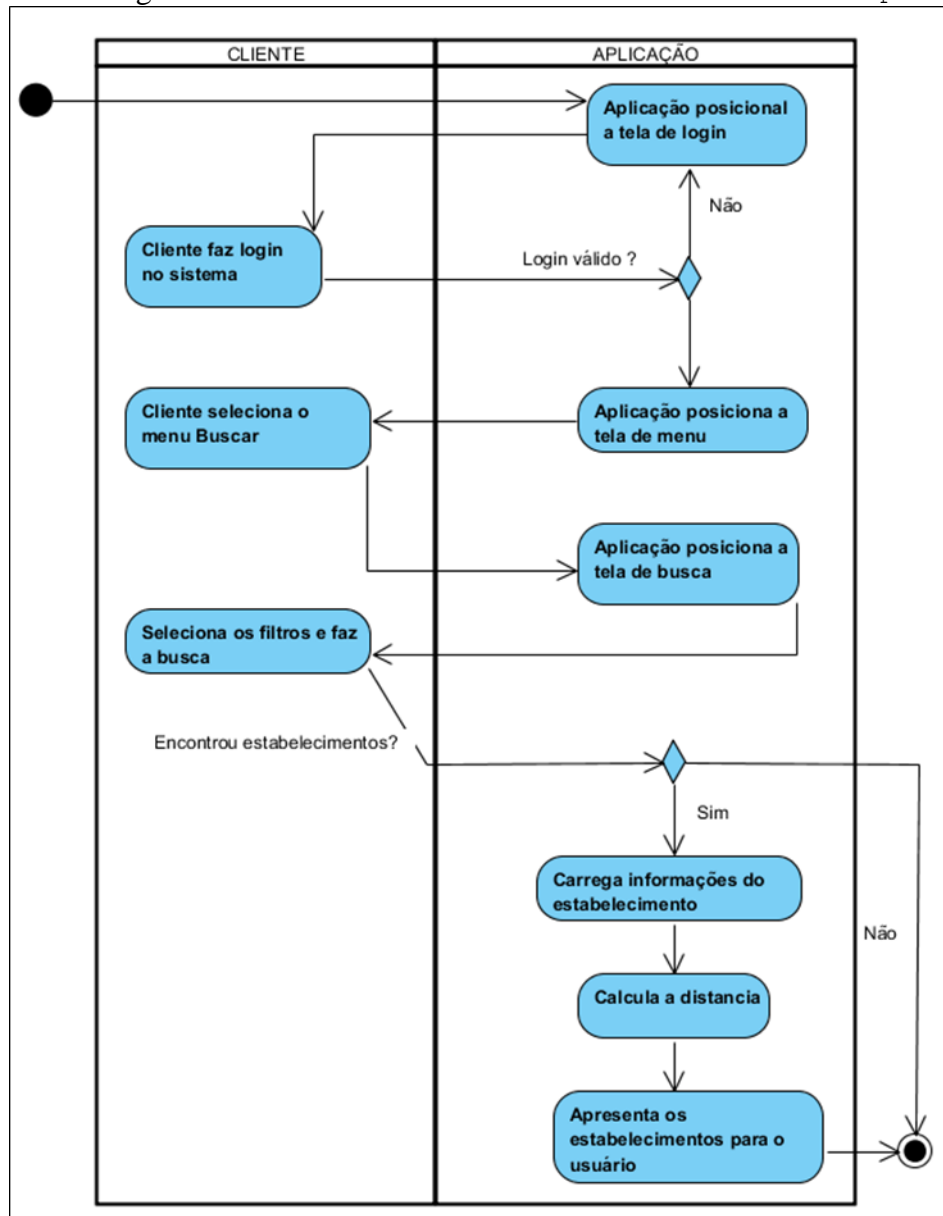
Figura 5 - Atividades realizadas pelos atores usuário, estabelecimentos e cliente no FindBier



Fonte: elaborado pelo autor.

O caso de uso UC05: *Buscar estabelecimentos próximos* é responsável por realizar a busca dos estabelecimentos cadastrados na aplicação móvel FindBier. Para realizar a busca, o usuário primeiro deve ter efetuado login como cliente. Após a realização do login, o usuário acessa o menu *Buscar*, nesse momento ele informa os filtros de distância, cerveja ou estabelecimento e a partir dos filtros informados pelo cliente o sistema carrega o estabelecimento. Após carrega-los, é realizado o cálculo da distância entre o cliente e o estabelecimento e por fim é retornada a lista de estabelecimentos. A Figura 6 representa o diagrama de atividades desse caso de uso, em que somente o cliente tem acesso.

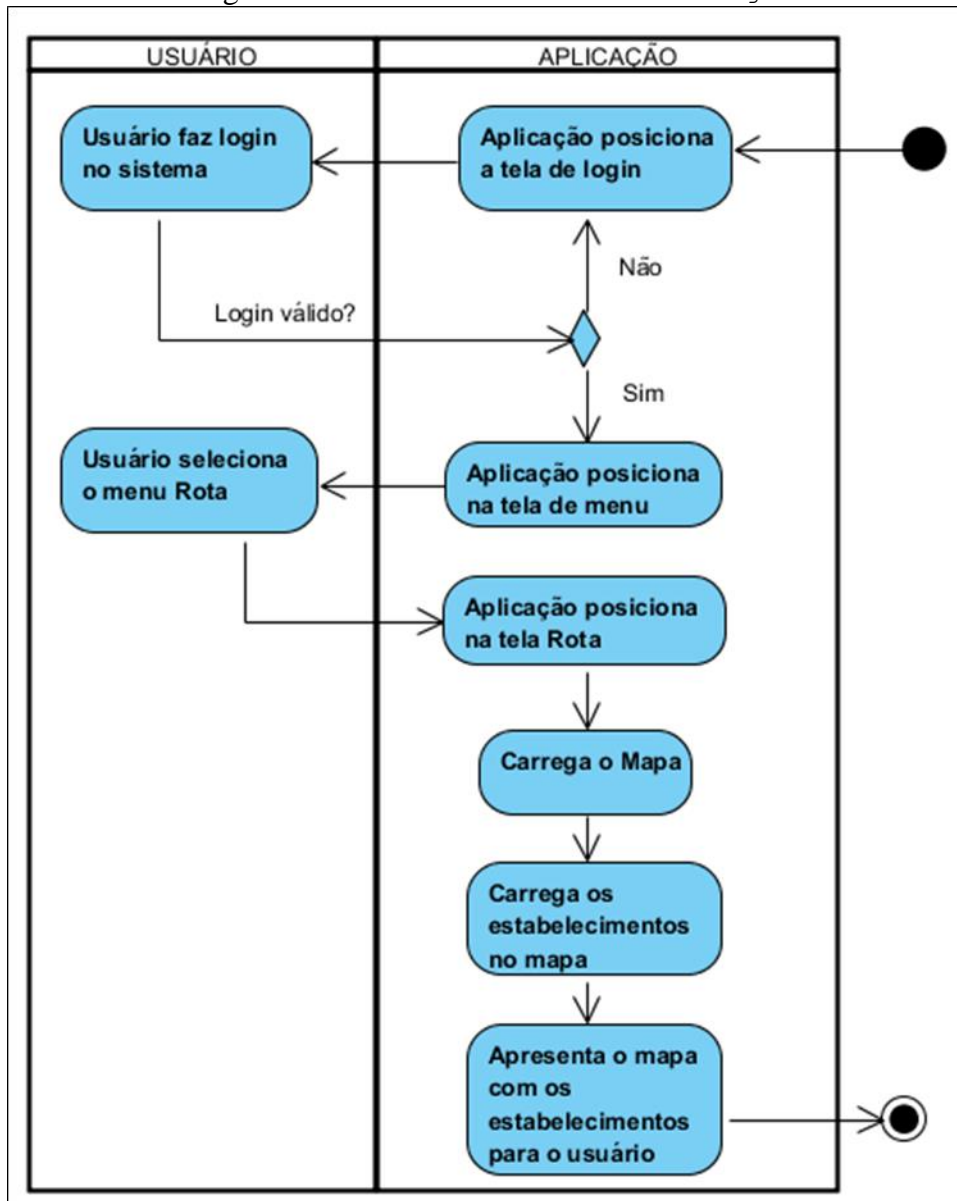
Figura 6 - Diagrama de atividades UC05: Buscar estabelecimentos próximos



Fonte: elaborado pelo autor.

O caso de uso UC06: Buscar rota das cervejas é responsável por apresentar um mapa contemplando todos os estabelecimentos participantes da Rota da Cerveja. Para apresentar a Rota da Cerveja, o usuário deve selecionar o menu Rota, nesse momento, a aplicação móvel irá posicionar o mapa da cidade de Blumenau, em seguida, irá consultar todos os estabelecimentos pertencentes as rotas pré-cadastradas na base de dados da aplicação e exibi-las em forma de marcações no mapa. Assim como, apresentar o conteúdo do estabelecimento, composto pelo nome fantasia, telefone e o e-mail do contato cadastrado na aplicação móvel FindBier. A Figura 7 representa o diagrama de atividades desse caso de uso, em que todos os atores têm acesso.

Figura 7 - UC06: Buscar rota da cerveja

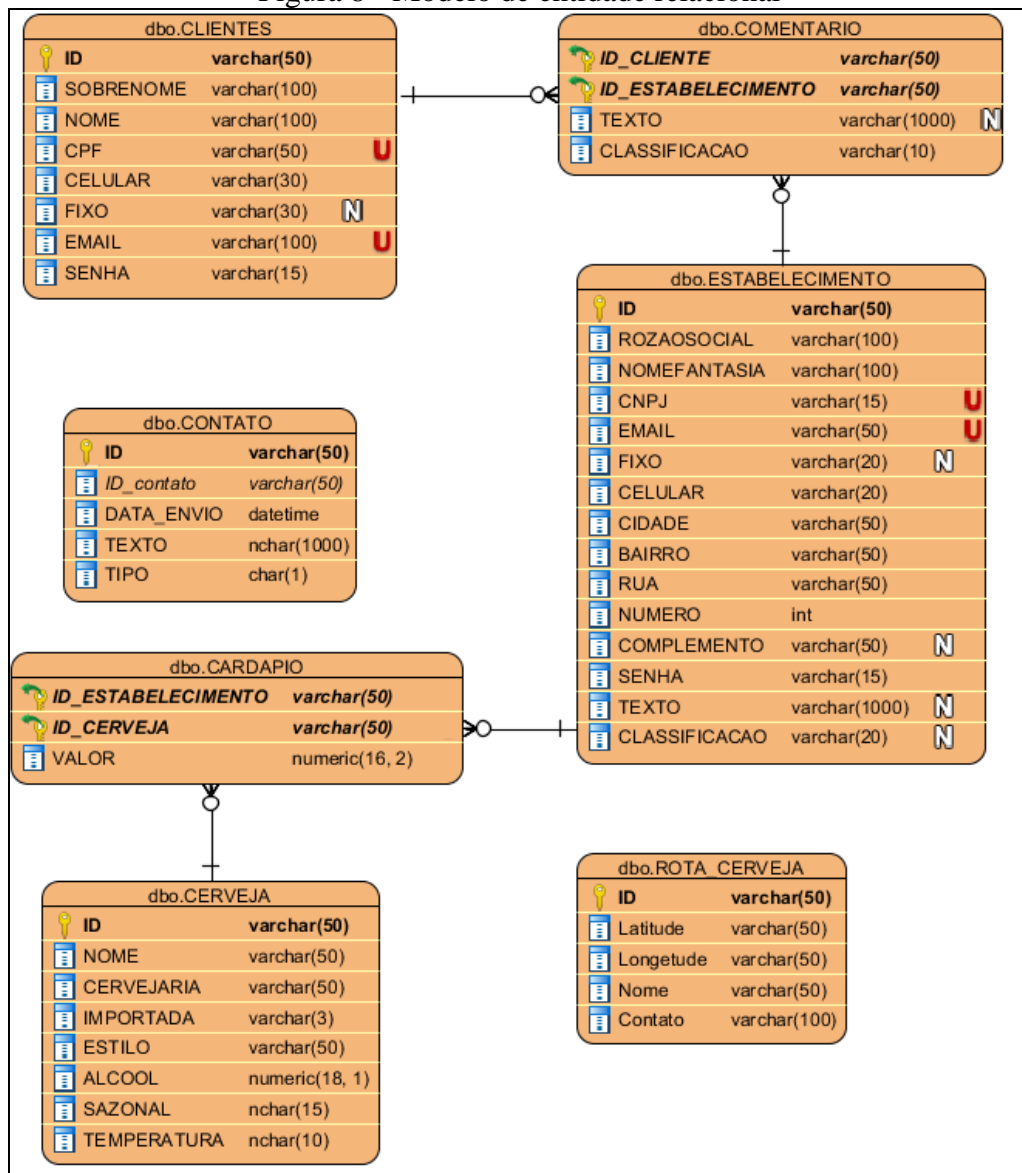


Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.2 Modelo entidade relacionamento

A Figura 8 apresenta o modelo de entidade relacionamento da aplicação móvel FindBier. É possível observar no modelo que existem campos com marcações com a letra U como nas tabelas: CLIENTES e ESTABELECIMENTO e letra N como nas tabelas: CLIENTES, ESTABELECIMENTO e COMENTARIO, nas quais as letras U representam que o campo é UNIQUE e as letras N representam que o campo pode ser NULO. A ferramenta utilizada no desenvolvimento foi a ferramenta Visual Paradigm para o banco de dados SQL Server. O dicionário de dados desenvolvido para especificar o sistema é apresentado no Apêndice B.

Figura 8 - Modelo de entidade relacional



Fonte: elaborado pelo autor.

A aplicação móvel utiliza o banco de dados Microsoft SQL Server para armazenar todos os dados.

A tabela de `CLIENTES` armazena as informações do cadastro do cliente, contendo seu usuário e senha.

A tabela de `ESTABELECIMENTO` armazena as informações do cadastro de estabelecimentos, contendo seu usuário e senha.

A tabela de `CERVEJA` contém as cervejas e algumas informações sobre estas, os registros já são pré-cadastrados na base de dados.

A tabela de `ROTA_CERVEJA` contém as informações dos estabelecimentos que fazem parte da Rota das Cervejas, os registros já são pré-cadastrados na base de dados.

A tabela de `CONTATO` armazena todos os contatos (*feedback*) feitos pelos usuários com o administrador do sistema.

A tabela de `COMENTARIO` é a tabela que armazena todos os comentários feitos pelos usuários para o estabelecimento.

A tabela de `CARDAPIO` é responsável por armazenar todas as cervejas que o estabelecimento cadastra para compor seu cardápio.

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas, assim como a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Esta subseção descreve as técnicas e as ferramentas utilizadas na implementação das aplicações desenvolvidas neste trabalho. As técnicas foram aplicadas em diferentes etapas durante a elaboração deste trabalho, nas quais são:

- a) pesquisa na literatura: foi realizado uma revisão na literatura para aprofundar os conhecimentos necessários e atender os objetivos definidos neste trabalho;
- b) levantamento de requisitos: a partir das pesquisas na literatura, nessa etapa, foram reavaliados os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais;
- c) especificação e análise: nessa etapa, buscou-se formalizar as funcionalidades da aplicação móvel. Essa etapa foi apoiada por meio da elaboração de diagramas de caso de uso e diagrama de atividades, utilizando a Linguagem de Modelagem com seu termo em inglês, Unified Modelinhos Language (UML). A ferramenta utilizada foi ferramenta Visual Paradigm. Outro instrumento de apoio utilizado, foi o Modelo de Entidade Relacionamento, sendo utilizada também a ferramenta Visual Paradigm para tal;
- d) implementação da plataforma: para o desenvolvimento da aplicação móvel, foi utilizada a Integrated development environment (IDE) Delphi 10 Berlin que faz uso da linguagem Object Pascal. O Banco de dados utilizado, foi o banco de dados Microsoft SQL Server para manter a integridade dos dados. O Google Maps Distance Matrix API foi utilizado para obter a distância do estabelecimento. O servidor DataSnap foi utilizado como servidor de aplicação para utilização de multicamadas. Conforme visto na seção 2.3, o DataSnap possibilita a rápida integração entre cliente e servidor. Outro conceito mais utilizado, foi o conceito de

Globally Unique Identifier (GUID). O GUID é um número inteiro de 128 bits que é usado para as chaves do banco de dados serem únicas.

- e) testes das funcionalidades da aplicação móvel FindBier: os testes da aplicação ocorreram de forma manual e foram realizados pelo desenvolvedor da aplicação e por uma pessoa responsável por homologar cada uma das funcionalidades. Os dados utilizados nos testes foram reais. Segundo Mallmann (2017), “Um bom testador deve saber olhar com ponto de vista do cliente, ver além dos requisitos especificados.”, por esse motivo, foi adicionado aos testes um responsável além do desenvolver.
- f) validação junto aos usuários: a aplicação foi submetida em um contexto no qual os usuários utilizaram a aplicação móvel sozinhos, sendo um contexto simulado do processo real. Ela foi destinada aos usuários apreciadores de cerveja de Blumenau, estes utilizaram a aplicação móvel pelo tempo que acharam necessário para então responderem a pesquisa. A análise teve como intuito averiguar se a aplicação atenderia as necessidades dos usuários, também era importante saber se a aplicação estava apta para receber os mais diversos tipos de usuários de idade variáveis e validar se os recursos utilizados na aplicação forneceriam uma interface com amigabilidade, proporcionando uma boa experiência ao usuário. Para a criação da pesquisa foi utilizado como base as pesquisas aplicadas por Padilha (2004) e Ribeiro (2014).
- g) avaliação por intermédio de um questionário quantitativo: foi aplicada a técnica de avaliação preditiva, utilizando o método pedido de opinião aos usuários conforme visto na seção 2.2, é um dos métodos utilizados para medir a usabilidade da aplicação. O questionário aplicado contém 18 questões que estão apresentadas no Apêndice C;
- h) análise do questionário: foram coletadas, analisadas e apresentadas as respostas do questionário, da técnica de questionário quantitativo aplicada. Os resultados estão distribuídos por percentual e são apresentados em forma gráfica.

3.3.1.1 Execução da busca por estabelecimentos

Foi utilizado o componente `TlocationSensor` para realizar a busca pelos estabelecimentos. Esse componente facilita o desenvolvimento, visto que possibilita saber a localização do usuário quando este estiver realizando a busca. Nas linhas 470 e 471 do

Quadro 6, é realizado a atribuição das coordenadas do cliente no evento Change do componente TlocationSensor.

Quadro 6 - Evento Change

```

- | procedure TDM.LocationSensor1LocationChanged(Sender: TObject; const OldLocation,
- |   NewLocation: TLocationCoord2D);
- | begin
470 |   Frm_Principal.FLib.setLatitude(FloatToStr(NewLocation.Latitude));
471 |   Frm_Principal.FLib.setLongitude(FloatToStr(NewLocation.Longitude));
- | end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

No Quadro 7, é possível ver o método `BuscarEstabelecimentos`. Na linha 304 pode ser visto quem é o responsável por armazenar todos os estabelecimentos retornados da busca realizada.

Quadro 7 - Método `BuscarEstabelecimentos`

```

- | procedure TFrm_CadFor.bt_buscarClick(Sender: TObject);
- | var
- |   Distancia : Integer;
- | begin
- |   if rb_2km.IsChecked then
- |     Distancia := rb_2km.Tag
- |   else if rb_5km.IsChecked then
290 |     Distancia := rb_5km.Tag
- |   else if rb_10km.IsChecked then
- |     Distancia := rb_10km.Tag
- |   else
- |     Distancia := 0;
- |
- |   Frm_principal.FLib.setDistancia(Distancia);
- |
- |   try
- |     DM.LocationSensor1.Active := true;
300 | except
- |   ShowMessage('Não foi possível ativar o GPS, favor verificar!');
- |   abort ↑
- | end;
304 | DM.BuscarEstabelecimentos(edt_buscaCer.Text,edt_IDEstab.text);
- |   if Distancia > 0 then
- |     DeletarItensResticao;
- |
- |     MudarAba(tbi_listagem, sender);
- |   DM.LocationSensor1.Active := false;
310 | end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Para cada estabelecimento armazenado dentro da tabela em memória dos estabelecimentos (`mem_estabelecimento`), é executado o evento `OnCalcFields`. Nesse evento, buscam-se as coordenadas dos clientes que foram armazenadas anteriormente, também se busca o endereço cadastro pelo estabelecimento e chama-se a função `GetDistanciaEstabelecimento`, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 - Evento CalcFields dos estabelecimentos

```

- procedure TDM.mem_estabelecimentoCalcFields(DataSet: TDataSet);
- Var
- Lon, Lat, Ende, Resultado : String;
- Restricao : Integer;
- valor : Double;
- begin
-   try
-     lon := Frm_Principal.FLib.getlongitude;
-     lat := Frm_Principal.FLib.getLatitude;
470
-     Restricao := Frm_Principal.FLib.getDistancia;
472   if not ((lat = '') or (lon = '')) then |
-     begin
-       Ende := mem_estabelecimentoCIDADE.AsString;
-       Ende := Ende + ', ' + mem_estabelecimentoBAIRRO.AsString;
-       Ende := Ende + ', ' + mem_estabelecimentoRUA.AsString;
-       Ende := Ende + ', ' + mem_estabelecimentoNUMERO.AsString;
-       //retorna a distancia em metros
-       Resultado := GetDistanciaEstabelecimento(Ende, lat, lon);
480   //ShowMessage('Resultado getDistanciaEstab : ' + Resultado);
-       mem_estabelecimentoDistancia.AsString := Resultado;
-     end
-   else
-     mem_estabelecimentoDistancia.AsString := 'Distancia não localizada' ;
-   except
-     ShowMessage('Erro mem_estabelecimentoCalcFields!');
-   end;
- end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Na função `GetDistanciaEstabelecimento` é acionado o webservice do Google para obter-se o valor da distância entre a localização do cliente e a localização do estabelecimento, conforme apresentado no Quadro 9. Para realizar a chamada do webservice, é utilizado o componente `TidHttp` juntamente com o componente `TIdSSLIOHandlerSocketOpenSSL`, ambos são componentes nativos da IDE e são utilizados em conjunto para realizar requisições.

O webservice retorna um JSON com o valor da distância, esse valor é tratado e é resultado ao fim da função `GetDistanciaEstabelecimento`.

Quadro 9 - Função GetDistanciaEstabelecimento

```

function TDM.GetDistanciaEstabelecimento(EnderecoEstab, LatAtual,
  LonAtual: String): String;
370 Const
  _GoogleDistance = 'https://maps.googleapis.com/maps/api/distancematrix/json?' +
    'origins=%s&destinations=%s' +
    '&key=AlzaSyCM95AQwnfaSbf0gr0h0F6-UNqfjAgVYRs';

var
  Url : String;
377 JsonStream, Coordenadas: String;
  HTTPs : Tidhttp;
  IdSSL : TIdSSLIOHandlerSocketOpenSSL;
380 begin
  //lat_casa = '-26.9043567';
  //lon_casa = '-49.096111';
  try
    HTTPs := Tidhttp.Create(nil);
    IdSSL := TIdSSLIOHandlerSocketOpenSSL.Create(nil);
    HTTPs.ReadTimeout := 30000;
    HTTPs.IOHandler := IdSSL;
    IdSSL.SSLOptions.Method := sslvTLSv1;
    IdSSL.SSLOptions.Method := sslvTLSv1;
390 IdSSL.SSLOptions.Mode := sslmUnassigned;

    LatAtual := copy(LatAtual, 1, 11);
    LonAtual := copy(LonAtual, 1, 11);
    Coordenadas := LatAtual + ' ' + LonAtual;
    Coordenadas := StringReplace(Coordenadas, ',', '.', [rfReplaceAll, rfIgnoreCase]);
    Url := Format(_GoogleDistance, [Coordenadas, EnderecoEstab]);
    Url := StringReplace(Url, ' ', '%20', [rfReplaceAll, rfIgnoreCase]);

    JsonStream := HTTPs.Get(Url);
400 //ShowMessage(JsonStream);
    Result:= ConverteDistancia(LimpaJsonDistancia(JsonStream));
  except
    ShowMessage('Erro GetDistanciaEstabelecimento: ' + Result);
  end;
end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Após descoberta a distância do estabelecimento, é chamado o método `DeletarItensRestricao`, conforme mostrado na linha 306 do Quadro 7, para retirar os estabelecimentos que não entram no filtro de distância, feito pelo usuário na tela de busca. Por fim, a aplicação móvel é posicionada na tela de resultados e apresentam-se os estabelecimentos.

3.3.1.2 Exibição estabelecimentos da rota da cerveja

A biblioteca `FMX.Maps` é utilizada para a exibição dos estabelecimentos da Rota da Cerveja na aplicação `FindBier`. Essa biblioteca contém os componentes necessários para que se possa trabalhar com mapas para aplicações mobiles utilizando o Delphi. Para o desenvolvimento da funcionalidade, utilizam-se quatro componentes essenciais que são:

- a) `TMapView`: responsável por apresentar o mapa;
- b) `TmapMarker`: responsável por adicionar as marcações ao mapa;
- c) `TmapMarkerDescriptor`: responsável por passar as coordenadas e descrição para o

TmapMarker;

d) TmapCoordinate: responsável por armazenar as coordenadas.

Quando o menu da rota é acionado, a tela contendo o mapa é carregada para a memória e nesse momento é chamado o método CarregarMapa. É possível ver a implementação do método no Quadro 10.

Quadro 10 - Método CarregarMapa

```

- procedure TFrm_Rota.CarregarMapa;
- Const
-   LAT_BNU = -26.9165792;
-   LON_BNU = -49.0717331;
- var
-   i,j : Integer;
-   Rota : TStringList;
- begin
70   //posicion : TMapCoordinate;
-   //mapviewPrincipal : TMapView;
-
73   posicion := TMapCoordinate.Create(LAT_BNU, LON_BNU);
-   mapviewPrincipal.Location := posicion;
-   i := 0;
-   j := 1;
-   i:= DM.GetCountRota;
-
-   while j <= i do
80   begin
-     AdicionaMarkMapa(DM.CarregaMapa(j));
-     j := j+1;
-   end;
-   mapviewPrincipal.Zoom := 9;
- end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

O método CarregarMapa é responsável por posicionar o mapa na localização da cidade de Blumenau, conforme é possível ver na linha 73, onde é criado o componente TmapCoordinate, passando a latitude e a longitude da cidade. Além disso, é o responsável por ajustar o zoom inicial do mapa e realiza a adição de todos os estabelecimentos no mapa por meio da função AdicionaMarkMapa.

É possível observar no Quadro 10 que é chamada a função CarregaMapa como parâmetro para o método AdicionaMarkMapa. A função CarregaMapa é a responsável por chamar a função getRotaCerveja que está implementada no lado do servidor. O Quadro 11 apresenta a implementação da função no servidor.

Quadro 11 - Função getRotaCerveja

```

function TSrvMetodosGerais.getRotaCerveja(ID : INTEGER): TStringList;
490 var
    Rota : TStringList;
begin
    Rota := TStringList.Create;

    qry_aux.Active := false;
    qry_aux.SQL.Clear;
    try
        qry_aux.Open('SELECT * FROM ROTA_CERVEJA where id = ' + INTIOSTR(ID));
    except
        abort;
    end;

    Rota.Add(qry_aux.FieldByName('Latitude').AsString);
    Rota.Add(qry_aux.FieldByName('Longitude').AsString);
    Rota.Add(qry_aux.FieldByName('Nome').AsString);
    Rota.Add(qry_aux.FieldByName('Contato').AsString);

    Result := Rota;
end;
500

```

Fonte: elaborado pelo autor.

A função `getRotaCerveja` recebe como parâmetro o ID do estabelecimento que deseja carregar as informações. Em sequência, é feita a consulta ao banco de dados para buscar as informações de latitude, longitude, nome e contato para assim adicionar estas informações em uma lista que será retornada ao final da função. Essa lista é a responsável por popular os parâmetros do método `AdicionaMarkMapa`.

O método `AdicionaMarkMapa`, conforme o nome já diz, é o responsável por adicionar as marcações dos estabelecimentos no mapa. O Quadro 12 mostra a implementação do método. Nesse método, recebe-se uma lista do servidor contendo as informações sobre o estabelecimento que será marcado no mapa, lista essa que foi gerada no Quadro 12.

Quadro 12 - Método AdicionaMarkMapa

```

procedure TFrm_Rota.AdicionaMarkMapa(List: TStringList);
begin
    //MarcaMapa : TMapMarker;
    //descMarca : TMapMarkerDescriptor;
50 //posicion : TMapCoordinate;

    posicion.Latitude := StrToFloat(List[0]);
    posicion.Longitude := StrToFloat(List[1]);
    descMarca := TMapMarkerDescriptor.Create(posicion);
    descMarca.Draggable := false;
    descMarca.Opacity := 0.8;
    descMarca.Title := List[2];
    descMarca.Snippet := List[3];
    MarcaMapa := mapViewPrincipal.AddMarker(descMarca);
60 end;

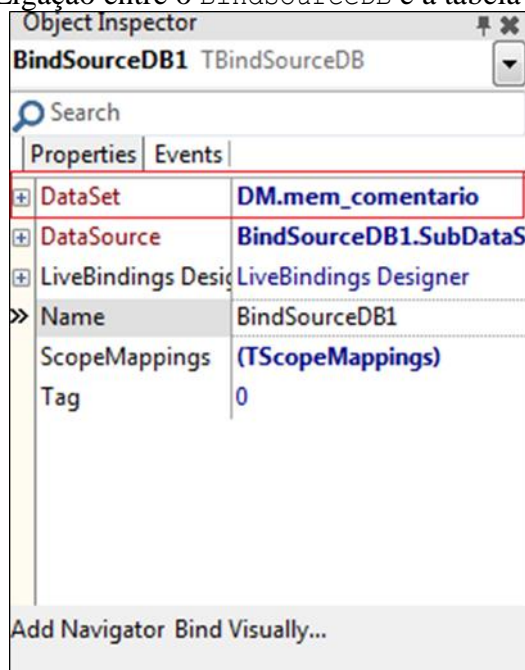
```

Fonte: elaborado pelo autor.

3.3.1.3 Manuseio da informação

Em quase toda a aplicação móvel é usada a funcionalidade da IDE, chamada de Bind Visually, para gerenciar e manusear a informação. Para a utilização da funcionalidade são necessários dois componentes: `TBindingList` e `TBindSourceDB`. O `TBindSourceDB` é vinculado com as tabelas em memória para que ambos estejam sincronizados com a mesma informação, para que assim ele possa realizar o gerenciamento das informações, conforme mostra a Figura 9.

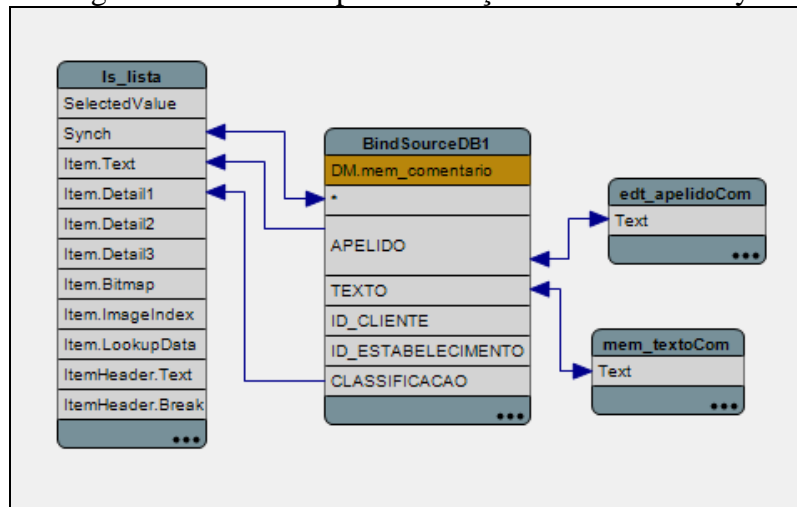
Figura 9 - Ligação entre o `BindSourceDB` e a tabela em memória



Fonte: elaborado pelo autor.

A tela de Comentários é composta pelos componentes `TTabControl`, componente este que nos permite criar abas dentro de uma tela, componente `TListView` que é responsável por listar os itens que estão ligados à `Tmem_Tabele` e um `TListBox`, que é usado para criar separados na tela para que fique padronizada. Nesse cenário, utiliza-se o Bind Visually para fazer a relação dos itens que serão apresentados no `TListView` e os campos de cada item que serão apresentados no `TListBox`. A Figura 10 mostra a interface que é utilizada para criar a relação entre os componentes.

Figura 10 - Interface para utilização do Bind Visually



Fonte: elaborado pelo autor.

Para esse cenário apresentado, sempre que a tabela em memória, chamada de `mem_comentario`, for carregada com informações buscadas no servidor, o componente `TListView` irá apresentar um item por registro retornado, devido à relação do `Synch` do `TListView` com o asterisco (*) da `BindSourceDB`, com a propriedade `item.text` que recebe o campo `APELIDO` da tabela `mem_comentario` e a propriedade `item.Detail1` que recebe o campo `CLASSIFICACAO`. Assim como o componente `TEdit`, chamado de `edt_apelidoCom`, em sua propriedade `Text` receberá o campo `APELIDO` e o componente `TMemo`, chamado de `mem_textoCom`, em sua propriedade `Text` receberá o campo `TEXTO`. Todas as alterações feitas no componente `edt_apelidoCom` e `mem_textoCom` são replicados para a tabela devido ao `BindSourceDB1`.

3.3.1.4 Sincronização de dados

Para carregar as tabelas em memória com os dados da base de dados, é utilizado o componente `TDFJSONDataSets`. O Quadro 13 apresenta como os dados são enviados para a aplicação móvel. Dessa forma, onde são enviadas as informações do cliente para a aplicação é executada uma consulta na base de dados e o resultado dessa consulta é adicionado a uma lista do componente `TDFJSONDataSetsWriter`.

Quadro 13 - Carrega informações do cliente

```

function TSrvMetodosGerais.GetCliente(ID: String): TFDJSONDataSets;
Const
  _CONSULTA = 'SELECT * FROM CLIENTES WHERE ID = %s';
begin
  qry_cliente.Active := false;
  qry_cliente.SQL.Clear;
  qry_cliente.SQL.Text := Format(_CONSULTA, [QuotedStr(ID)]);
359
360  Result := TFDJSONDataSets.Create;
  TFDJSONDataSetsWriter.ListAdd(Result, qry_cliente);
end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Na parte da aplicação, o retorno do webservice `GetCliente`, webservice apresentado na Figura 19, é tratado conforme apresentado no Quadro 14, no qual o retorno dele é atribuído a uma `TFDJSONDataSets`, para que assim possa ser carregada a tabela em memória pelo método nativo da `TmemTable`, chamado `AppendData`. Assim, todos os registros resultados lá no servidor, agora estão aqui na aplicação.

Quadro 14 - Método CarregaCliente

```

procedure TDM.CarregarCliente(ID : String);
var
  Ds_Clientes : TFDJSONDataSets;
begin
  try
    //Download dos dados do servidor DataSnap
    Ds_Clientes := ClientModule1.SrvMetodosGeraisClient.GetCliente(ID);
290
    Assert(TFDJSONDataSetsReader.GetListCount(Ds_Clientes) = 1);

    mem_clientes.Active := False;
    mem_clientes.AppendData(TFDJSONDataSetsReader.GetListValue(DS_Clientes, 0));
    mem_clientes.Active := True;
  except
  end;
end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Para atualizar a base de dados com as informações alteradas, incluídas ou excluídas pela aplicação móvel, utiliza-se o componente `TFDJSONDeltas`. No Quadro 15, é apresentado o método `ApplyUpdatesCliente`, nesse método é criado um componente `TFDJSONDeltas` e dentro dele é adicionado pelo método nativo `ListAdd`. O método `ListAdd` recebe alguns parâmetros, um deles é o componente criado nesse cenário (`ldeltaList`), o nome da tabela que será atualizada, que é a `CLIENTES` e, por fim, a tabela em memória contendo as alterações que no cenário apresentado é a `mem_clientes`. Em seguida, é chamado o webservice `ApplyUpdatesCliente`, passando como parâmetro o componente criado.

Quadro 15 - ApplyUpdatesCliente na aplicação

```

- procedure TDM.ApplyUpdatesCliente;
- var
-   LDeltaList: TFDJSONDeltas;
- begin
-   try
130     if mem_clientes.State in dsEditModes then
-       mem_clientes.Post;
-
133     LDeltaList := TFDJSONDeltas.Create;
-       TFDJSONDeltasWriter.ListAdd(LDeltaList, 'CLIENTES', mem_clientes);
-
-       if ClientModule1.SrvMetodosGeraisClient.ApplyUpdatesCliente(LDeltaList) then
-       begin
-         ShowMessage('Salvo com sucesso!');
-       end
140     else
-       ShowMessage('Falha ao gravar as informações!');
-     except
-       //
-     end;
- end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

No lado do servidor, a função `ApplyUpdatesCliente`, representada no Quadro 16, recebe o componente `LdeltaList` que agora é chamado de `AdeltaList`. Em seguida, é chamado o método `ApplyUpdates` nativo do componente, dessa maneira, o componente fica responsável por comparar a base de dados com as informações recebidas e atualizar o que for necessário.

Quadro 16 - ApplyUpdatesCliente no servidor

```

140 function TSrvMetodosGerais.ApplyUpdatesCliente(
-   const ADeltaList: TFDJSONDeltas): Boolean;
-   var
-     LApply: IFDJSONDeltasApplyUpdates;
-   begin
145     LApply := TFDJSONDeltasApplyUpdates.Create(ADeltaList);
-     LApply.ApplyUpdates('CLIENTES', qry_cliente.Command);
-
-     Result := LApply.Errors.Count = 0;
150 end;

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Esse mesmo padrão é utilizado em todo o sistema para manter sincronizadas todas as tabelas temporárias com a base de dados.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

A aplicação móvel inicialmente apresenta a tela de login para o usuário entrar no sistema. É possível realizar o login com dois tipos de usuário, estabelecimento ou cliente. A

senha é armazenada no banco de dados, criptografada. A Figura 11 apresenta a tela de login da aplicação móvel.

Figura 11 - Tela de login

The screenshot shows a mobile application interface for 'FindBier'. At the top, it says 'Bem Vindo ao FindBier'. Below this, there are two input fields: 'E-mail:' with the placeholder 'E-mail@email.com' and 'Senha:' with a masked password '*****'. There are two radio buttons: 'Cliente' (selected) and 'Estabelecimento'. Below these are four buttons: 'Entrar', 'Esqueceu a senha?', 'Novo Cliente?', and 'Novo Estabelecimento?'. The status bar at the top shows 87% battery and the time 23:06.

Fonte: elaborado pelo autor.

Além disso, nessa tela é possível ao usuário recuperar sua senha, clicando no botão *Esqueceu a senha?*, um e-mail contendo a nova senha será enviado para o e-mail que estiver no campo E-mail exibido na tela de login, caso o e-mail seja válido em um cadastro. Também é possível registrar-se no sistema clicando no botão *Novo Cliente?* caso seja um cliente, ou no botão *Novo Estabelecimento?*, caso seja um estabelecimento. A Figura 12 apresenta à esquerda a tela de cadastro do cliente e à direita o cadastro de estabelecimento.

Figura 12 - Telas de cadastros

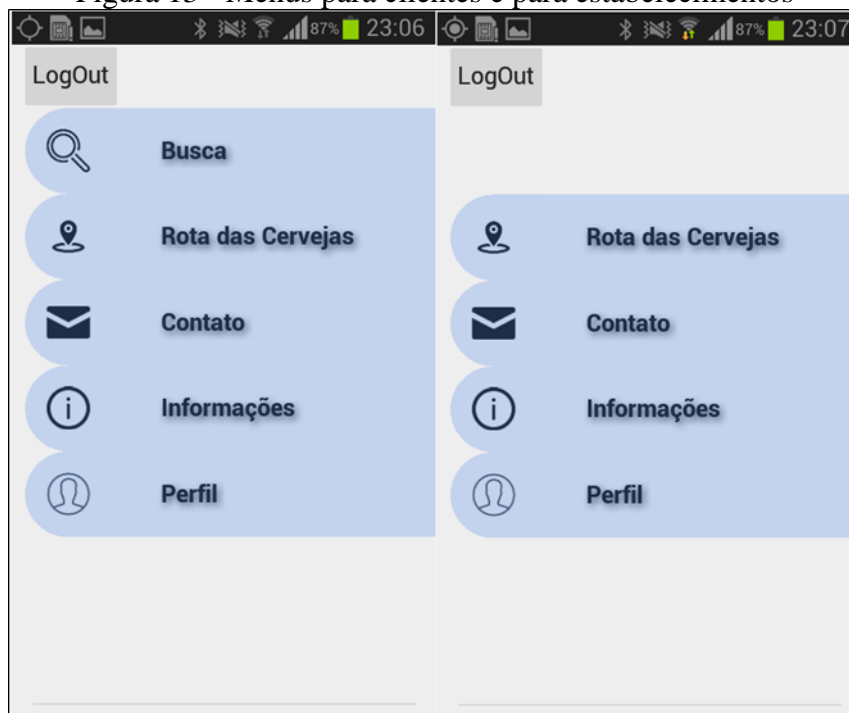
The figure shows two side-by-side screenshots of mobile registration screens. The left screen is titled 'Detalhes' and has a back arrow. It contains fields for: 'Nome:' (with a red asterisk), 'Sobrenome:' (with a red asterisk), 'CPF:' (with a red asterisk), 'Telefone:' (with a pre-filled number '047 3333 3333'), 'Celular:' (with a red asterisk and pre-filled number '047 9 9999 9999'), 'E-mail:' (with a red asterisk), and 'Senha:' (with a red asterisk and a checkmark at the bottom). The right screen also has a back arrow and contains fields for: 'Razão Social' (with a red asterisk), 'Nome Fantasia:' (with a red asterisk), 'CNPJ:' (with a red asterisk), 'Telefone:' (with a pre-filled number '047 3333 3333'), 'Celular:' (with a red asterisk and pre-filled number '047 9 9999 9999'), 'E-mail:' (with a red asterisk), and 'Cidade:' (with a red asterisk and a checkmark at the bottom). Both screens show a status bar at the top with 87% battery and the time 23:07.

Fonte: elaborado pelo autor.

Todos os campos obrigatórios contêm um asterisco (*), caso algum campo obrigatório não seja preenchido, o sistema emitirá uma mensagem na hora de tentar salvar o cadastro, isso equivale para ambos os cadastros. Os campos CNPJ, CPF e E-mail são verificados, caso não contenham valores válidos, é exibida uma mensagem avisando sobre campos inválidos. O botão superior esquerdo indica para voltar a página para a tela de login, cancelando a operação, já o botão inferior direito salva o cadastro com as informações contidas nos campos. Caso seja salvo com sucesso, é apresentada uma mensagem ao usuário de que o cadastro foi bem sucedido e a aplicação retorna para a tela de login. Caso ocorra algum erro, é apresentada a mensagem de falha para o usuário.

Após efetuar o login, a aplicação móvel carrega a tela de menu. A Figura 13 traz o menu correspondente a cada tipo de usuário. A tela à esquerda da referida figura traz as opções do menu disponíveis para o login cliente, e a tela à direita da Figura 13 traz as opções do menu para o login de estabelecimentos. O menu *Buscar* é oculto para os estabelecimentos, pois somente clientes têm acesso aos demais estabelecimentos.

Figura 13 - Menus para clientes e para estabelecimentos

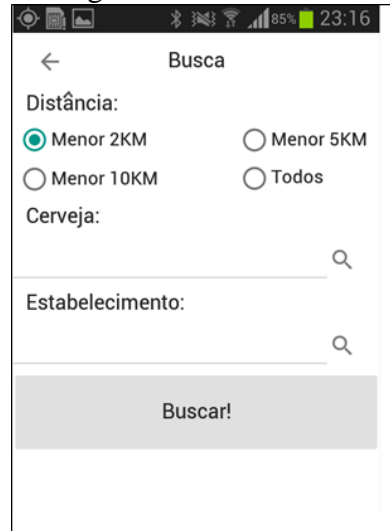


Fonte: elaborador pelo autor.

Ao clicar no menu *Buscar*, que está disponível apenas para clientes, é apresentada uma tela contendo alguns filtros para poder realizar a busca conforme apresenta a Figura 14. O filtro *Distância* é o responsável por estabelecer um raio de busca por estabelecimentos. Já o filtro *Cerveja* e *Estabelecimentos* são filtros que servem para auxiliar em uma busca mais

específica. O botão superior esquerdo retorna para a tela de menu, já o botão **Buscar!** inicia a busca com base nos filtros selecionados na tela.

Figura 14 - Tela Busca



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao clicar nos ícones *lupas* existentes à direita dos filtros de cerveja e estabelecimento, é aberta uma nova tela contendo as cervejas ou estabelecimentos para a seleção (Figura 15). À esquerda da figura estão as cervejas disponíveis para buscas, à direita, os estabelecimentos disponíveis.

Figura 15 - Cervejas e estabelecimentos disponíveis

Schiehallion Harviestoun Brewery Premium American Lager >	Norton S.A Norton@gmail.com Blumenau >
Heineken Cervejaria Heineken Premium American Lager >	FindBier S.A norton.comandolli@aiesec.net Blumenau >
Triple Trouble Cervejaria Invicta Barley Wine >	
Bavaria Cervejaria Heineken Standard American Lager >	

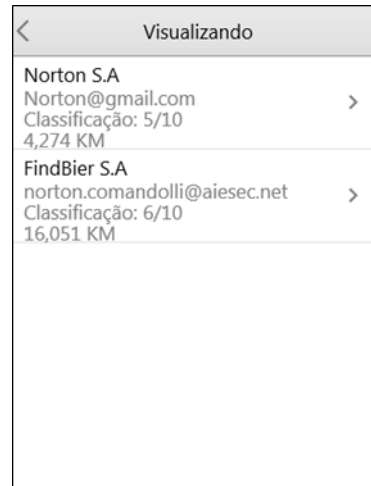
Fonte: elaborado pelo autor.

Após clicar no botão buscar, os estabelecimentos encontrados serão listados conforme mostra a Figura 16, cada estabelecimento encontrado está em uma lista contendo as seguintes informações sobre estes:

- a) nome fantasia;
- b) e-mail do cadastro;

- c) classificação dos usuários;
- d) distância entre o usuário e o estabelecimento.

Figura 16 - Estabelecimentos resultantes da busca



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao clicar em algum dos estabelecimentos da lista, a aplicação móvel será direcionada para o cadastro do estabelecimento selecionado, contendo todas as informações cadastradas pelo estabelecimento, conforme apresenta a Figura 17.

Figura 17 - Cadastro do estabelecimento selecionado

Fonte: elaborado pelo autor.

O botão superior à esquerda é responsável por retornar à tela de resultado da busca, já no botão superior localizado à direita, chamado de cardápio, é possível observar todas as cervejas que o estabelecimento contém em seu cardápio juntamente com seu preço. Ao clicar

em alguma cerveja do cardápio, a aplicação será direcionada para o cadastro da cerveja, contendo algumas informações sobre ela. É possível observar ambas as telas relatadas, na Figura 18.

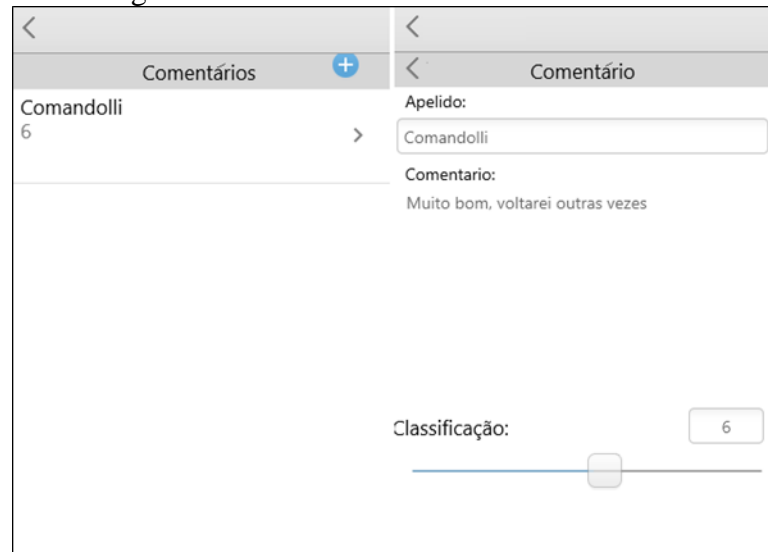
Figura 18 - Tela de cardápio e tela informações da cerveja

< Cardápio	< Cerveja
Schiehallion Harviestoun Brewery Premium American Lager 12	Nome: <input type="text" value="Schiehallion"/>
Bavaria Cervejaria Heineken Standard American Lager 10	Cervejaria: <input type="text" value="Harviestoun Brewery"/>
	Importada: <input type="text" value="SIM"/>
	Estilo: <input type="text" value="Premium American Lager"/>
	Alcool %: <input type="text" value="4,8"/>
	SAZONAL: <input type="text" value="NÃO"/>
	Temperatura para beber: <input type="text" value="0 - 4 °C"/>
	Valor da Cerveja R\$: <input type="text" value="12"/>

Fonte: elaborado pelo autor.

Na Figura 18 ainda é possível observar que no topo da tela existe o botão Comentários, esse botão é responsável por listar todos os comentários feitos pelos clientes para o estabelecimento juntamente com uma classificação deste. Ao clicar em algum comentário, a aplicação será redirecionada para a tela com mais informações do comentário. Também é possível deixar um comentário clicando no botão superior direito que pode ser visto na tela de comentários, como é possível observar na Figura 19. Cada usuário tem direito a deixar um comentário e classificação por estabelecimento, caso tente deixar um segundo comentário, a aplicação exibirá uma mensagem alertando o cliente e abortará a operação.

Figura 19 - Comentários e tela de comentário



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao acessar o menu Rota das Cervejas, acessível para ambos os tipos de login (Figura 13), será carregado um mapa posicionado ao leste de Santa Catarina. Nesse mapa, existem inúmeras marcações, cada uma representa um estabelecimento que compõe a Rota da Cerveja. Ao clicar em uma marcação, será exibido o nome fantasia do estabelecimento, o número do telefone e um contato. A barra inferior, presente nessa mesma tela, pode ser usada para controlar o zoom do mapa, assim como os botões “+” (mais) e “-” (menos) presentes na direita da tela. A Figura 20 apresenta a tela com o mapa contendo os estabelecimentos da Rota das Cervejas.

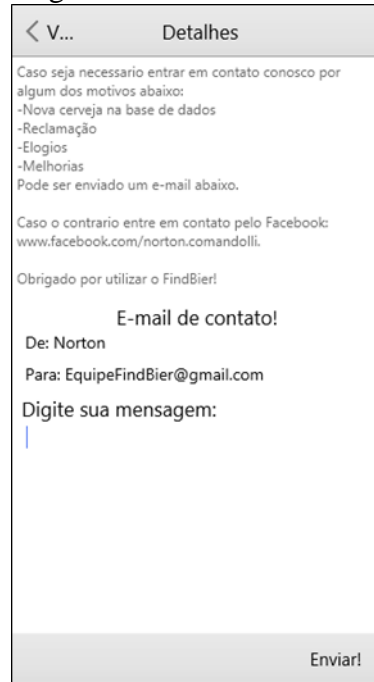
Figura 20 - Tela Rota das Cervejas



Fonte: elaborado pelo autor.

O menu `Contato`, disponível para ambos logins (Figura 13) possui a função de fornecer um meio de comunicação entre o usuário da aplicação e o responsável por ela. Nessa tela, existe uma breve descrição sobre a sua funcionalidade e um campo de texto reservado para a escrita de uma mensagem, conforme mostra a Figura 21. Ao clicar no botão `Enviar` é enviado um e-mail com sua mensagem para o mantenedor do FindBier, após o envio, será apresentada uma mensagem de sucesso para o usuário.

Figura 21 - Tela de Contato



< V... Detalhes

Caso seja necessario entrar em contato conosco por algum dos motivos abaixo:

- Nova cerveja na base de dados
- Reclamação
- Elogios
- Melhorias

Pode ser enviado um e-mail abaixo.

Caso o contrario entre em contato pelo Facebook:
www.facebook.com/norton.comandoli.

Obrigado por utilizar o FindBier!

E-mail de contato!

De: Norton

Para: EquipeFindBier@gmail.com

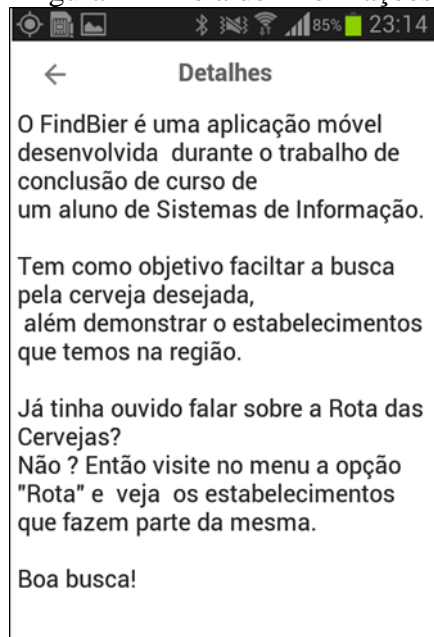
Digite sua mensagem:

Enviar!

Fonte: elaborado pelo autor.

O menu de informações, acessível a todos, redireciona a aplicação para uma tela contendo uma pequena descrição da aplicação móvel. Essa tela tem a finalidade de fornecer mais informações como onde foi desenvolvido e qual a finalidade do FindBier. A Figura 22 apresenta a tela com as informações sobre o FindBier.

Figura 22 - Tela de informações



Fonte: elaborado pelo autor.

O menu Perfil, quando selecionado, abre o cadastro do usuário que efetuou o login na aplicação. Caso esse usuário seja um cliente, a aplicação então será posicionada na tela de cadastro de cliente com todas as informações carregadas, sendo possível editar as informações clicando no botão superior direito. Caso seja um estabelecimento, a aplicação será posicionada na tela de cadastro de estabelecimentos com as informações já buscadas do banco de dados e visíveis nos campos. Sendo também possível editar os dados clicando no botão superior direito. Ambas as telas de cadastro estão apresentadas na Figura 23.

Figura 23 - Perfil de Cliente e Perfil de Estabelecimento

Detalhes	Comentários
Nome: *	Razão Social *
Norton	Norton S.A
Sobrenome: *	Nome Fantasia: *
Comandolli	Norton Bier
CPF: *	CNPJ: *
09825818905	94911867000142
Telefone:	Telefone:
123456	123456
Celular: *	Celular: *
123456	123456
E-mail: *	E-mail: *
norton-ton@hotmail.com	Norton@gmail.com
Senha: *	Cidade: *
*****	Blumenau
	Bairro: *
	Centro

Fonte: elaborado pelo autor.

Entretanto, no perfil dos estabelecimentos, existem dois botões extras na parte superior da tela que são os botões *Comentários* e *Cardápio*. O botão *Comentários*, quando clicado, posiciona a aplicação tela, contendo todos os comentários feitos à aplicação (Figura 23). Contudo, o estabelecimento pode apenas visualizar os comentários, não tendo permissão para escrever ou classificar a si mesmo, enquanto o botão de *Cardápio* posiciona a aplicação na tela de cardápio do estabelecimento, mesma tela apresentada na Figura 23.

Todavia, diferente do que é apresentado aos usuários, nessa tela existe um botão superior direito responsável por inserir cervejas ao cardápio do estabelecimento, conforme é possível observar à direita da Figura 24. Ao clicar no botão, a aplicação é posicionada na tela de cerveja, na qual são apresentadas todas as cervejas contidas na base de dados, menos as cervejas já incluídas no cardápio do estabelecimento, parte central da Figura 24. Quando selecionada uma cerveja, a aplicação será posicionada na tela de informações sobre a cerveja, na qual é possível inserir o valor cobrado pela cerveja, por exemplo, conforme ilustrado à esquerda da Figura 24. Ao clicar no botão inferior direito, a cerveja e o valor serão salvos no cardápio e estarão acessíveis para serem visualizados, se salvos com sucesso, é apresentada uma mensagem de sucesso ao usuário, caso contrário, é apresentada uma mensagem de falha.

Figura 24 - Informações da cerveja, lista de cervejas e tela do cardápio

Cerveja	Cervejas para o seu Cardápio:	Cardápio
<p>Nome: Schiehallion</p> <p>Cervejaria Harviestoun Brewery</p> <p>Importada: SIM</p> <p>Estilo: Premium American Lager</p> <p>Alcool %: 4,8</p> <p>SAZONAL NÃO</p> <p>Temperatura para beber: 0 - 4 °C</p> <p>Valor da Cerveja R\$: 10</p> <p>Excl... Gra...</p>	<p>Heineken Cervejaria Heineken Premium American Lager ></p> <p>Triple Trouble Cervejaria Invicta Barley Wine ></p> <p>Bavaria Cervejaria Heineken Standard American Lager ></p>	<p>Schiehallion Harviestoun Brewery Premium American Lager 10 ></p>

Fonte: elaborado pelo autor.

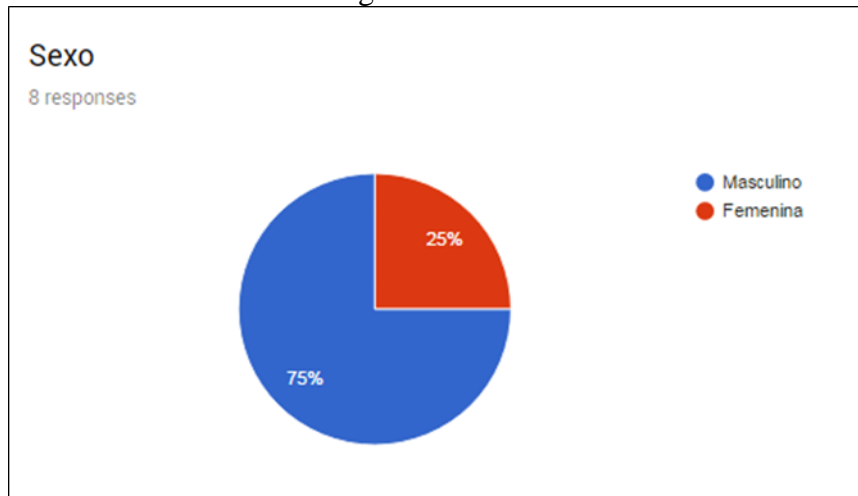
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia aplicada neste trabalho para obtenção dos resultados foi elencada na subseção 3.3.1 da seção 3.3 deste capítulo. Este trabalho teve por finalidade, uma forma de localizar bares e cervejas da região, no qual os usuários podem obter essas informações de uma maneira fácil, por intermédio de uma aplicação móvel. No que diz respeito a busca por estabelecimento baseado na distância entre usuários e estabelecimentos, e a exposição da Rota da Cerveja, todos os objetivos propostos no início deste trabalho foram alcançados.

Foi aplicado um questionário com o objetivo de verificar se a aplicação FindBier busca promover a interação entre apreciadores de cerveja e as cervejarias da região de Blumenau, na busca de estabelecimentos de cerveja de forma amigável, ou seja, questões relacionadas à usabilidade e navegabilidade da aplicação FindBier. Para tal, foi criado um questionário por meio de um formulário on-line, contendo perguntas a serem respondidas pelos usuários que utilizaram a aplicação móvel (Apêndice C).

O questionário foi aplicado em oito pessoas de forma aleatória para simular uma situação real de uso. Foi utilizado o método Teste de Usabilidade, conforme visto na seção 2.2 com a técnica de pedido de opinião aos usuários. A pesquisa foi respondida por pessoas de variadas idades e gêneros, mas predominantemente masculino. Conforme a Figura 25, 75% das respostas foram respondidas por pessoas do sexo masculino, e 25%, do sexo feminino.

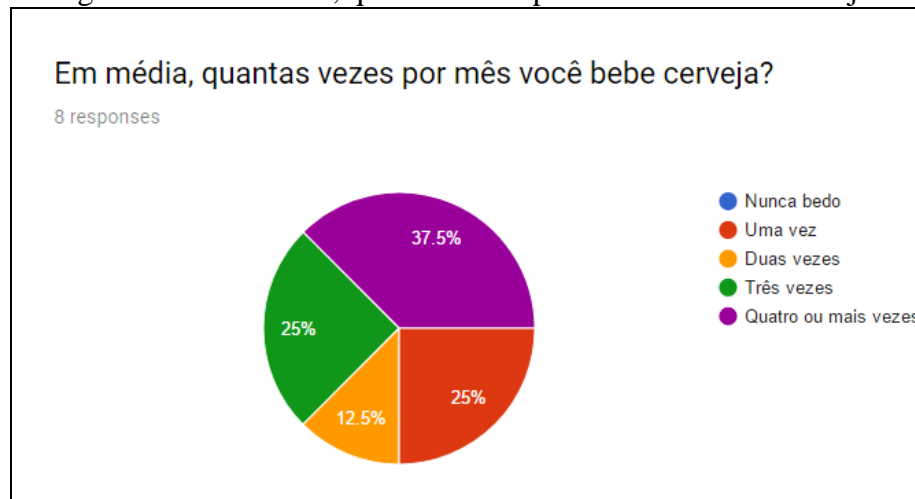
Figura 25 - Sexo



Fonte: elaborado pelo autor.

Todos os entrevistados têm tempo de uso superior a um ano com smartphones, sendo 62.5% com mais de três anos de uso. A Figura 26 mostra que todos os usuários entrevistados são consumidores ativos de cerveja, sendo 37,5% destes, pessoas que bebem cerveja quatro ou mais vezes por mês, e outros 25%, que bebem ao menos três vezes. Com isso, pode-se constatar que na região existe um público alvo que poderia utilizar esse tipo de aplicação móvel.

Figura 26 - Em média, quantas vezes por mês você bebe cerveja?

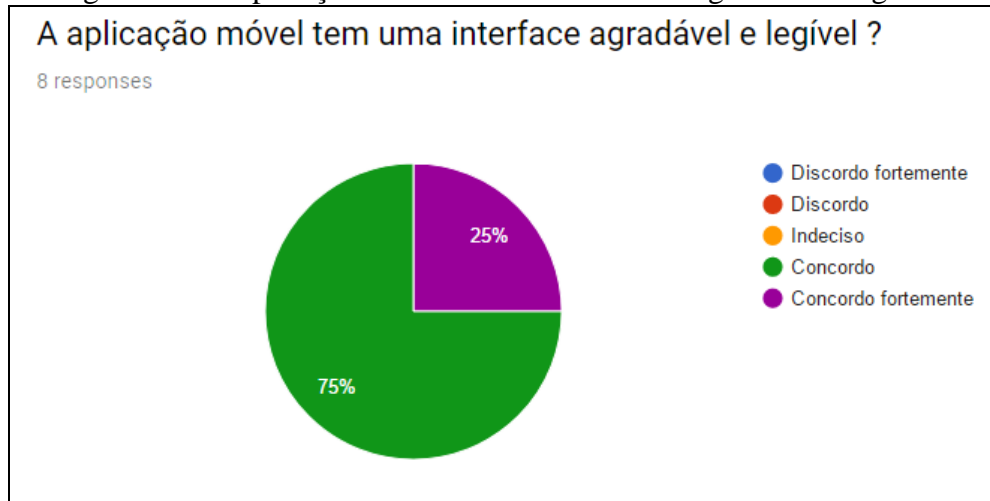


Fonte: elaborado pelo autor.

Na Figura 27, é possível observar que 75% dos entrevistados concordam que a aplicação móvel FindBier tem uma interface agradável e legível, e os outros 25% concordam fortemente com a afirmação. Com isso, é possível afirmar que a aplicação móvel tem uma interface agradável e legível conforme foi proposto. Levando-se em consideração que 37.5% das pessoas que responderam à pergunta têm mais de 30 anos, pode-se afirmar que a

aplicação está preparada para atender uma grande faixa etária dos consumidores de cerveja por ter uma interface agradável e legível.

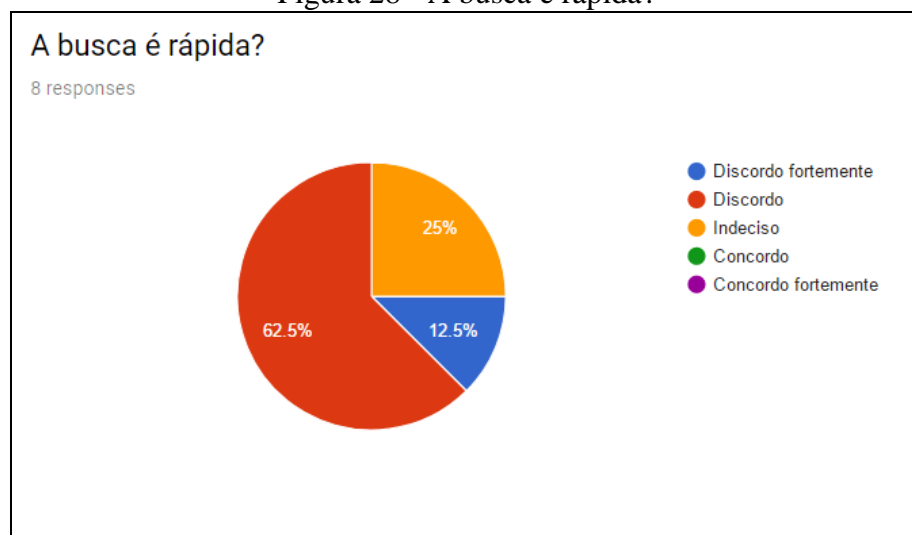
Figura 27 - A aplicação móvel tem uma interface agradável e legível?



Fonte: elaborado pelo autor.

Na Figura 28, foi questionado se a busca pela cerveja ou estabelecimento é rápida. Com base no resultado da pesquisa, constatou-se que a velocidade da busca não atingiu o grau de satisfação esperado pelo usuário, pois mais de 60% discorda que a busca seja rápida. Com isso, deve-se rever a forma pela qual a busca é realizada, pois, apesar de ser efetiva, não agradou o usuário no quesito agilidade, que nos dias de hoje é um importante requisito para manter o usuário interessado na aplicação por mais tempo.

Figura 28 - A busca é rápida?

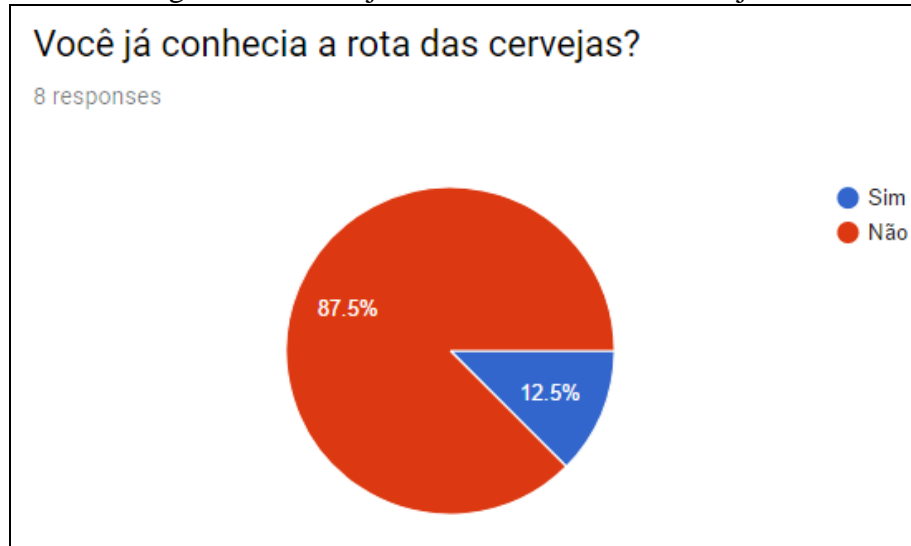


Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 29 mostra como a aplicação móvel foi fundamental para o usuário tomar conhecimento da Rota da Cerveja, pois mais de 87% dos entrevistados não tinha conhecimento da existência dessa rota em nossa região. E após a utilização da aplicação móvel, além de tomar conhecimento da sua existência, também se conscientizaram da

existência de diversas outras cervejarias na região, tendo um novo leque de possibilidades que não existia até a utilização do FindBier. Com isso, foi atingido um dos objetivos propostos, que foi auxiliar na divulgação da Rota da Cerveja.

Figura 29 - Você já conhecia a Rota das Cervejas?



Fonte: elaborado pelo autor.

Comparando a aplicação desenvolvida neste trabalho com os aplicativos BoraBeber, LitrãoGo e Localização de Food Trucks, apresentados nos trabalhos correlatos, o Quadro 17 compara as principais funcionalidades entre a aplicação móvel desenvolvida e os trabalhos correlatos. O presente trabalho está identificado como FindBier.

Quadro 17 - Comparativo com os trabalhos correlatos

Características	FindBier	Localização de FoodTruck	LitrãoGo	BoraBeber
Exibe a Rota das Cervejas?	Sim	Não	Não	Não
Permite Avaliar Estabelecimentos?	Sim	Não	Não	Sim
Faz integração com alguma API de mapa?	Sim	Sim	Sim	Sim
Realiza o cálculo da distância entre o usuário e os estabelecimentos?	Sim	Não	Não	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

Por meio das informações disponíveis no Quadro 17, é possível observar que os trabalhos correlatos também apresentam algumas funcionalidades da aplicação desenvolvida neste trabalho. Porém os correlatos apresentam as características de forma isolada. Somente o FindBier contempla todas as características destacadas nesse quadro. O BoraBeber e o

presente trabalho permitem que os estabelecimentos sejam avaliados pelos usuários que utilizam a aplicação. O LitrãoGo permite que os usuários validem os preços das cervejas somente, não contendo a opção de validar os estabelecimentos. O Localizador de Food Truck não contempla essa característica.

Também pode-se observar que nenhuma outra aplicação apresenta qualquer informação sobre a Rota das Cervejas. O FindBier é o único que propõe expor a rota juntamente com todos os seus estabelecimentos, para que assim um público maior de usuários tenham o conhecimento dela, dessa maneira, aumentando sua visibilidade.

Todas as aplicações móveis comparadas utilizam algum tipo de integração com alguma API de mapa. Entretanto, somente o FindBier utiliza a distância como um filtro para realizar a busca. A aplicação BoraBeber contém um filtro chamado distância, mas esse filtro simplesmente carrega todos os estabelecimentos que estão em sua cidade em uma lista. Já o FindBier realiza o cálculo da distância entre o cliente e o estabelecimento por meio do serviço Distance Matrix API para ter o valor exato dessa distância e assim poder comparar com o filtro feito pelo usuário.

A utilização da ferramenta de desenvolvimento Delphi 10 Berlin se mostrou um ótimo instrumento para o desenvolvimento mobile. Além de contar com uma gama de componentes nativos prontos para a utilização, ainda conta com uma forma rápida de desenvolver uma aplicação multicamadas cliente-servidor. Uma dificuldade em relação à IDE, foi a chamada do serviço do Google, pois teve que tratar de várias maneiras a url para que desse o retorno esperado, enquanto em outras plataformas esse tratamento é automático.

4 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho em desenvolver uma aplicação móvel para aproximar apreciadores de cerveja e as cervejarias de Blumenau e divulgar a Rota da Cerveja, favorecendo o consumo local e apoiando o usuário em sua escolha, foi alcançado. Além de seus objetivos específicos.

Com o desenvolvimento deste trabalho será possível promover a interação entre apreciadores de cerveja e as cervejarias da região de Blumenau. Além disso, disponibiliza um mecanismo para promover a Rota das Cervejas e os estabelecimentos pertencentes a esta, assim como permite ao usuário identificar a qualidade dos estabelecimentos de Blumenau por meio do FindBier.

Cabe destacar, que foi evidenciado a lentidão ao buscar os estabelecimentos. Fato esse, decorrente de o servidor do Google ser chamado e seu retorno ser tratado para cada estabelecimento dentro da aplicação com uma grande quantidade de estabelecimentos cadastrados. Assim pode ocorrer uma espera muito grande para o resultado da busca.

De maneira geral, pode-se dizer que a aplicação móvel desenvolvida neste trabalho atingiu seus objetivos, pois em testes com os usuários, todos tiveram facilidade em utilizar a aplicação e se mostraram interessados, já que poderia ser utilizada no dia a dia.

4.1 EXTENSÕES

Como extensão deste trabalho sugere-se:

- a) expandir a abrangência da plataforma para iOS;
- b) implementar uma inteligência artificial baseada em reforço para realizar o cálculo da distância, seguindo os padrões de locais do usuário;
- c) integrar a funcionalidade de GPS na aplicação, para que além de dar a distância, também apresentar o melhor caminho no mapa;
- d) integrar postagens nas redes sociais via aplicação.

REFERÊNCIAS

- ARREGUY, Fabiana. **Cerveja artesanal é moda? Tomara que não!** [S.l.], 2016. Disponível em: <<http://blogs.uai.com.br/paoecerveja/cerveja-artesanal-esta-na-moda-tomara-que-nao/>>. Acesso em: 6 nov. 2016.
- BARBOSA, Simone. D. J.; SILVA, Bruno. S. da. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2010.
- BIERTAB. **BIERTAB**. [S.l.], 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.morphy.cerveja> >. Acesso em: 6 nov. 2016.
- BORABEBER. **BoraBeber**: tudo sobre cerveja. [S.l.], 2016. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.bresan.brejei&hl=pt_BR>. Acesso em: 6 nov. 2016.
- CARVALHO, Edson. **10 cervejarias para visitar em Blumenau e região**, [S.l.], 2013. Disponível em: <http://viajantecervejeiro.com.br/10_cervejarias_blumenau_sc/>. Acesso em: 9 set. 2016.
- CERVBRASIL. **Anuário 2015**. [S.l.], 2015. Disponível em: <http://www.cervbrasil.org.br/arquivos/ANUARIO_CB_2015_WEB.pdf >. Acesso em: 2 set. 2016.
- CLUBEER. **O mercado de cervejas artesanais no Brasil**. [S.l.], 2012. Disponível em: <http://www.clubeer.com.br/blog/post/65-o_mercado_de_cervejas_artesanais_no_brasil>. Acesso em: 6 nov. 2016.
- CYBIS, Walter de A. **Engenharia de Usabilidade**: uma abordagem ergonômica. [S.l.], 2003. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/conteudo.html>>. Acesso em: 6 nov. 2016.
- CYBYS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz e FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade**: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. 2. Ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2010.
- EMBARCADERO. **DataSnap Overview and Architecture**. [S.l.], 2014. Disponível em: <http://docwiki.embarcadero.com/RADStudio/Tokyo/en/DataSnap_Overview_and_Architecture>. Acesso em: 17 jun. 2017.
- FECOMÉRCIO-SC. **Pesquisa FECOMÉRCIO de turismo: Oktoberfest 2014**. [S.l.], 2014. Disponível em: <http://www.fecomercio-sc.com.br/fmanager/fecomercio/pesquisas/arquivo369_1.pdf >. Acesso em: 2 set. 2016.
- FOODMAGAZINE. **A revolução dos aplicativos**. [S.l.], 29 abr. 2015. Disponível em: <<http://www.foodmagazine.com.br/food-service-noticia-seu-negocio/a-revolucao-dos-aplicativos> >. Acesso em: 11 set. 2016.
- G1 SC. **32ª Oktoberfest teve lucro de R\$ 1,8 milhão, diz prefeitura de Blumenau**. Santa Catarina, 21 nov. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/oktoberfest/2015/noticia/2015/11/32-oktoberfest-teve-lucro-de-r-18-milhao-diz-prefeitura-de-blumenau.html>>. Acesso em: 11 set. 2016.
- GOOGLE. **Nosso planeta mobile**: Brasil. [S.l.], 2013. Disponível em: <<http://services.google.com/fh/files/misc/omp-2013-br-local.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2016.
- _____. **Guia do desenvolvedor**. 2017. Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/documentation/distance-matrix/intro>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

GRANATYR, Jones. **Introdução ao modelo multicamadas**. [S.l.], 2010. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-modelo-multicamadas/5541>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

HORVATH, Eduardo. **Usabilidade mobile: uma visão de Jakob Nielsen**. [S.l.], 2012. Disponível em: <<http://www.dclick.com.br/2012/01/19/usabilidade-mobile-uma-visao-de-jakob-nielsen/>>. Acesso em: 5 nov. 2016.

JAKITAS, Renato. **Cerveja artesanal cai no gosto do pequeno e Brasil já conta com 1,5 mil rótulos no mercado**. [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://pme.estadao.com.br/noticias/noticias,cerveja-artesanal-cai-no-gosto-do-pequeno-e-brasil-ja-conta-com-1-5-mil-rotulos-no-mercado,5268,0.htm>>. Acesso em: 6 nov. 2016.

KLINKE, Angela. **Cerveja artesanal não é moda**. [S.l.], 2016. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/cultura/blue-chip/4418136/cerveja-artesanal-nao-e-moda>>. Acesso em: 6 nov. 2016.

LAUREL, B. **The art of human-computer interface design**. [S.l.]: AddisonWesley, 1990.

LITRÃOGO. **LitrãoGO: o preço da cerveja**. [S.l.], 2016. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.litraogo&hl=pt_BR>. Acesso em: 6 nov. 2016.

LUPULINAS. **Blumenau: capital brasileira da cerveja**. [S.l.], 9 mar. 2016. Disponível em: <<http://lupulinas.cartacapital.com.br/blumenau-capital-brasileira-da-cerveja/>>. Acesso em: 10 set. 2016.

MALLMANN, Aline Diana. **Por que investir em testes de software? Somos infalíveis?** 2017. Disponível em: <<https://www.saninternet.com/blog/por-que-investir-em-testes-de-software-somos-infaliveis.html>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

MOBILETIME. **Uso dos aplicativos móveis cresceu 58% em 2015**. [S.l.], 5 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.mobiletime.com.br/05/01/2016/uso-dos-aplicativos-moveis-cresceu-58-em-2015/425202/news.aspx>>. Acesso em: 13 set. 2016.

MOSHER, Randy. **Tasting Beer: an insider's guide to the world's greatest drink**. North Adams: Storey Publishing, 2009.

MOURÃO, Rodrigo. **DataSnap no Delphi XE**. 2011. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/datasnap-no-delphi-xe-artigo-clubedelphi-125/18850>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. **Aprenda tudo sobre servidores de aplicação com DataSnap**. 2017. Disponível em: <<http://www.rodri gomourao.com.br/aprenda-tudo-sobre-servidores-de-aplicacao-com-datasnap/>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

MUÑOZ, Danilo. **Com crescimento de 15% ao ano, cervejas artesanais conquistam paladar dos brasileiros**. [S.l.], 21 abr. 2015. Disponível em: <<http://brasil.efeagro.com/noticia/com-crescimento-de-15-ao-ano-cervejas-artesanais-conquistam-paladar-dos-brasileiros/>>. Acesso em: 2 set. 2016.

NEKA, Evelyn. **Geolocalização no desenvolvimento de aplicativos mobile é importante?** [S.l.], 2015. Disponível em: <<https://pt.yeeply.com/blog/geolocalizacao-no-desenvolvimento-de-aplicativos-mobile-e-importante/>>. Acesso em: 5 nov. 2016.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. **Usability inspection methods**. Hoboken: John Wiley & Sons, 1994.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO. **ISO 9241-11**: ergonomic requirements for office work with visual display terminals. 5. ed. Genève, 1998. CD-ROM.

PADILHA, Adelmo Vieira. **Usabilidade na Web**: uma Proposta de Questionário para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários do Comércio Eletrônico. 2004. 104 v. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação em Ciência da Computação, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86705/209421.pdf?sequence>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

PÁDUA, Clarindo I. P. da S. e. **Apostila engenharia de usabilidade**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, ago. 2012.

PORTAL BRASIL. **Blumenau**: cultura e gastronomia alemã em solo brasileiro. [S.l.], 2 dez. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/turismo/2014/12/blumenau-cultura-e-gastronomia-alema-em-solo-brasileiro>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

PRATES, Raquel O. Interação em sistemas colaborativos. In: FUKS, Hugo; PIMENTEL, Mariano. **Sistemas colaborativos**. São Paulo: Elsevier, 2012. p. 264-293.

PRATES, Raquel O.; BARBOSA, Diniz J. Avaliação de interfaces usuário: conceitos e métodos. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 8., 2003. **Anais do XXIII Jornada de atualização de informática**. S.I: SBC 2003. P. 45 .

RIBEIRO, Carlos Augusto. **O engajamento com marcas em mídias móveis**: Um estudo das agências do aplicativo delegates da Heineken. 2014. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

RIBEIRO, Leonardo. **Sistema móvel na plataforma Android para localização de food trucks utilizando mapas**. 2015. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

ROCHA, Heloisa V. da; BARANAUSKAS, Maria C. C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. São Paulo: IME-USP, 2000.

RODRIGUES, Felipe. **Lançada marca da capital brasileira da cerveja**. Secretaria Municipal de Turismo e Lazer, Blumenau, 29 jan. 2016a. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-turismo/sectur/lancada-marca-da-capital-brasileira-da-cerveja46>>. Acesso em: 10 set. 2016.

_____. **Festival brasileiro da cerveja registra aumento de público e consumo**. Secretaria Municipal de Turismo e Lazer, Blumenau, 14 mar. 2016b. Disponível em: <<http://turismoblumenau.com.br/blumenau/noticias/festival-brasileiro-da-cerveja-registra-aumento-de-publico-e-consumo>>. Acesso em: 9 set. 2016.

_____. **Primeiro dia da 32ª Oktoberfest registra aumento de 24% no público**. Secretaria Municipal de Turismo e Lazer, Blumenau, 2016c. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-turismo/sectur/primeiro-dia-da-32a-oktoberfest-registra-aumento-de-publico36>>. Acesso em: 9 set. 2016.

SANTOS, Ana P. **A importância da interação humano-computador**. [S.l.], 2012. Disponível em: <<http://tiqx.blogspot.com.br/2012/02/compreenda-importancia-da-interacao.html>>. Acesso em: 7 set. 2016.

SEBRAE. **O mercado cervejeiro**. [S.l.], 25 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/microcervarias-ganham-espaco-no-mercado-nacional,fbe9be300704e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 1 set. 2016.

SENADO, **Blumenau é a capital nacional da cerveja**. [S.l.], 09 mar. 2017. Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2017/03/blumenau-e-a-capital-nacional-da-cerveja>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

SILVA FILHO, Antônio M. da. Avaliação de usabilidade: “separando o joio do trigo”. **Revista Espaço Acadêmico**, [S.l.], v. 10, p.10-4, out. 2010. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/11077/5962>>. Acesso em: 6 nov. 2016.

THEOPHILO, Fabrício. **5 opções para curtir o feriado em Blumenau**. [S.l.], 2016. Disponível em: <<http://www.informeblumenau.com/5-opcoes-para-curtir-o-feriado-em-blumenau/>>. Acesso em: 5 nov. 2016.

TIERNEY-JONES, Adrian. **1001 cervejas para beber antes de morrer**. Rio de Janeiro: Sextante, 2011. 960 p.

UNIVERSIA. **7 aplicativos essenciais para facilitar sua vida**. [S.l.], 2013. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/ciencia-tecnologia/noticia/2013/11/25/1065844/7-aplicativos-essenciais-facilitar-sua-vida.html>>. Acesso em: 5 nov. 2016.

VALOR AGREGADO. **Mercado de T.I. no Brasil cresceu 9,2% em 2015**. [S.l.], 6 jun. 2016. Disponível em: <<http://valoragregado.com/2016/06/06/mercado-de-ti-no-brasil-cresceu-92-em-2015/>>. Acesso em: 5 nov. 2016.

APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

A seguir, são apresentados detalhamentos dos casos de uso conforme previsto no diagrama de caso de uso proposto da subseção 3.2.1. O Quadro 18 apresenta a descrição do caso de uso UC01 - Manter Usuário.

Quadro 18 - Descrição do caso de uso UC01 - Manter Cliente

UC01 – Manter Cliente	
Descrição	Permitir ao usuário cadastrar-se na aplicação, bem como alterar suas informações.
Cenário principal	1. cliente seleciona a opção de cadastrar informações; 2. aplicação apresenta a tela de cadastro de cliente; 3. cliente informa seus dados; 4. cliente registra as informações cadastradas.
Pré-condição	O usuário deve estar on-line na aplicação.
Pós-condição	A aplicação cadastrar os dados do usuário.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 19 apresenta a descrição do caso de uso UC02 - Manter estabelecimento.

Quadro 19 - Descrição do caso de uso UC02 - Cadastro Estabelecimento

UC02 – Manter Estabelecimento	
Descrição	Permite ao estabelecimento incluir, alterar ou excluir informações sobre seu estabelecimento na aplicação.
Cenário principal	1. estabelecimento seleciona a opção de cadastrar informações; 2. aplicação apresenta a tela de cadastro de estabelecimentos; 3. estabelecimento informa seus dados; 4. aplicação registra as informações cadastradas.
Pré-condição	O usuário deve estar on-line na aplicação.
Pós-condição	O estabelecimento estará disponível para consulta.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 20 apresenta a descrição do caso de uso UC03 - Efetuar Login.

Quadro 20 - Descrição do caso de uso UC03 - Efetuar Login

UC03 - Efetuar <i>Login</i>	
Descrição	Permite aos usuários cadastrados acesso ao aplicativo para o uso de suas funcionalidades.
Cenário principal	1. usuário abre o aplicativo; 2. aplicativo apresenta tela de <i>login</i> ; 3. o usuário digita usuário e senha e clica em <i>login</i> ; 4. o aplicativo carrega a tela principal.
Fluxo alternativo 01 – Dados inválidos	A aplicação mostra mensagem de alerta informando dados inválidos; A aplicação exibe novamente os campos de <i>login</i> .
Pré-condição	O usuário deve estar cadastrado no sistema.
Pós-condição	A aplicação exibe os menus para uso.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 21 apresenta a descrição do caso de uso UC04 - Manter cardápio de cerveja.

Quadro 21 - Descrição do caso de uso UC04 - Manter cardápio de cerveja

UC04 – Manter cardápio de cerveja	
Descrição	Permite ao estabelecimento cadastrar ou alterar cervejas cadastradas.
Cenário principal	1. estabelecimento seleciona a opção de “meu cardápio”; 2. aplicação apresenta a tela com as cervejas cadastradas; 3. estabelecimento seleciona a opção de adicionar cerveja; 4. aplicação apresenta tela de cadastramento de cerveja; 5. estabelecimento informa o valor da cerveja; 6. aplicação registra as informações cadastradas.
Pré-condição	O estabelecimento deve estar cadastrado no sistema.
Pós-condição	A cerveja está disponível no cardápio do estabelecimento.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 22 apresenta a descrição do caso de uso UC05 - Buscar estabelecimentos próximos.

Quadro 22 - Descrição do caso de uso UC05 - Buscar estabelecimentos próximos

UC05 – Buscar estabelecimentos próximos	
Descrição	Permite ao usuário visualizar na aplicação os estabelecimentos próximos a sua localização atual.
Cenário principal	1. usuário abre a aplicação; 2. usuário seleciona a opção de buscar estabelecimentos; 3. aplicação carrega os estabelecimentos nas proximidades; 4. usuário navega pela lista de estabelecimentos.
Fluxo alternativo 01- Endereço cadastrado errado	A aplicação apresenta a mensagem de “Distância indisponível”.
Pré-condição	O cliente estar on-line na aplicação.
Pós-condição	A aplicação carrega a lista de estabelecimentos.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 23 apresenta a descrição do caso de uso UC06 - Buscar Rota das Cervejas.

Quadro 23 - Descrição do caso de uso UC06 - Buscar Rota das Cervejas

UC06 – Buscar Rota das Cervejas	
Descrição	Permitir ao usuário visualizar na aplicação os estabelecimentos pertencentes a Rota das Cervejas.
Cenário principal	1. usuário abre a aplicação; 3. usuário seleciona o menu de Rota das Cervejas; 4. aplicação carrega os estabelecimentos da rota das cervejas; 5. usuário navega pela lista de estabelecimentos.
Pré-condição	O usuário deve estar online na aplicação.
Pós-condição	A aplicação carrega o mapa com os estabelecimentos da rota.

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – Dicionário de Dados

Este apêndice apresenta a descrição das tabelas do banco de dados mencionado na subseção 3.2.2.

O Quadro 24 apresenta o dicionário de dados da tabela cliente.

Quadro 24 - Tabela cliente

clientes - Entidade responsável por armazenar os dados do cliente				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
id	ID do cliente	Varchar	50	Sim
nome	NOME do cliente	Varchar	100	Não
sobrenome	SOBRENOME do cliente	Varchar	100	
cpf	CPF do cliente	Varchar	50	
celular	telefone CELULAR do cliente	Varchar	30	
fixo	telefone FIXO do cliente	Varchar	30	
email	EMAIL do cliente	Varchar	100	
senha	SENHA do cliente	Varchar	15	

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 25 apresenta o dicionário de dados da tabela estabelecimento.

Quadro 25 - Tabela estabelecimento

estabelecimento - Entidade responsável por armazenar os dados do estabelecimento				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
id	ID do estabelecimento	Varchar	50	Sim
razaosocial	Razão social	Varchar	100	Não
nomefantasia	Nome fantasia	Varchar	100	Não
cnpj	CNPJ do estabelecimento	Varchar	50	Não
celular	Telefone Celular	Varchar	30	Não
fixo	Telefone Fixo	Varchar	30	Não
email	E-mail	Varchar	100	Não
senha	Senha	Varchar	15	Não
cidade	Cidade do endereço	Varchar	50	Não
bairro	Bairro do endereço	Varchar	50	Não
rua	Rua do endereço	int	50	Não
numero	Número do endereço	Varchar		Não
complemento	Complemento do endereço	Varchar	50	Não
texto	Descrição	Varchar	1000	Não
classificacao	Classificação do estabelecimento	Varchar	20	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 26 apresenta o dicionário de dados da tabela cardápio.

Quadro 26 - Tabela cardápio

cardápio - Entidade responsável por armazenar os dados do cardápio				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
id_estabelecimento	ID do estabelecimento	Varchar	50	Sim
id_cerveja	ID da cerveja	Varchar	50	Sim
valor	Valor da cerveja	Numeric	16,2	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 27 apresenta o dicionário de dados da tabela comentário.

Quadro 27 - Tabela comentário

comentário - Entidade responsável por armazenar os dados do comentário				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
id_cliente	ID do cliente	Varchar	50	Sim
id_estabelecimento	ID do estabelecimento	Varchar	50	Sim
Texto	Comentário	Varchar	1000	Não
classificacao	Nota do estabelecimento	Varchar	10	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 28 apresenta o dicionário de dados da tabela contato.

Quadro 28 - Tabela de contato

contato - Entidade responsável por armazenar os dados do contato				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
id	ID do contato	Varchar	50	Sim
ID_contato	ID do cliente ou estabelecimento	Varchar	50	Não
Texto	Comentário	Varchar	1000	Não
data_envio	Data do envio	DateTime		Não
Tipo	Tipo do usuário	Char	1	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 29 apresenta o dicionário de dados da tabela *cerveja*.

Quadro 29 - Tabela *cerveja*

cerveja - Entidade responsável por armazenar os dados da cerveja				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
id	ID da cerveja	Varchar	50	Sim
nome	Nome da cerveja	Varchar	50	Não
cervejaria	Nome da cervejaria	Varchar	50	Não
importada	Se é importada	Varchar	3	Não
estilo	O estilo dela	Varchar	50	Não
alcool	A porcentagem de álcool	Numeric	18,1	Não
sazonal	Se é sazonal	Varchar	15	Não
temperatura	A temperatura para beber	Varchar	10	Não

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 30 apresenta o dicionário de dados da tabela *rota_cerveja*.

Quadro 30 - Tabela *rota_cerveja*

rota_cerveja - Entidade responsável por armazenar os dados da rota das cervejas				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária
Id	ID da cerveja	Varchar	50	Sim
Latitude	Nome da cerveja	Numeric	16,10	Não
longitude	Nome da cervejaria	Numeric	16,10	Não
Nome	Se é importada	Varchar	50	Não
Contato	O estilo dela	Varchar	50	Não

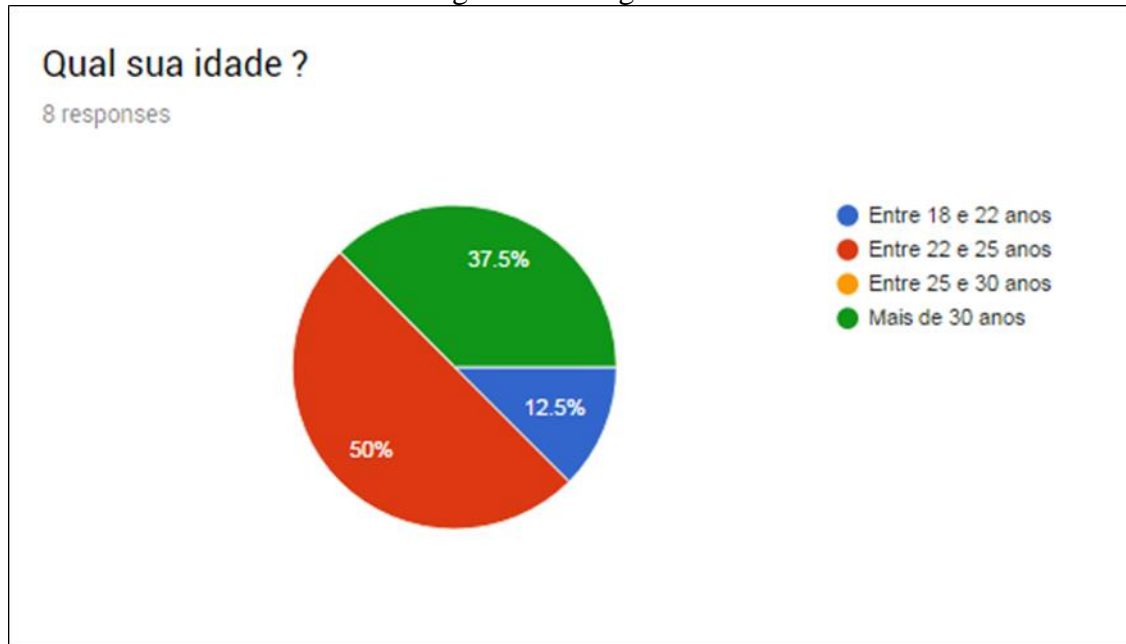
Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE C – Questionário sobre o FindBier

Este apêndice apresenta o questionário utilizado como método de pesquisa quantitativa juntamente com suas respostas.

A Figura 30 apresenta a primeira pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

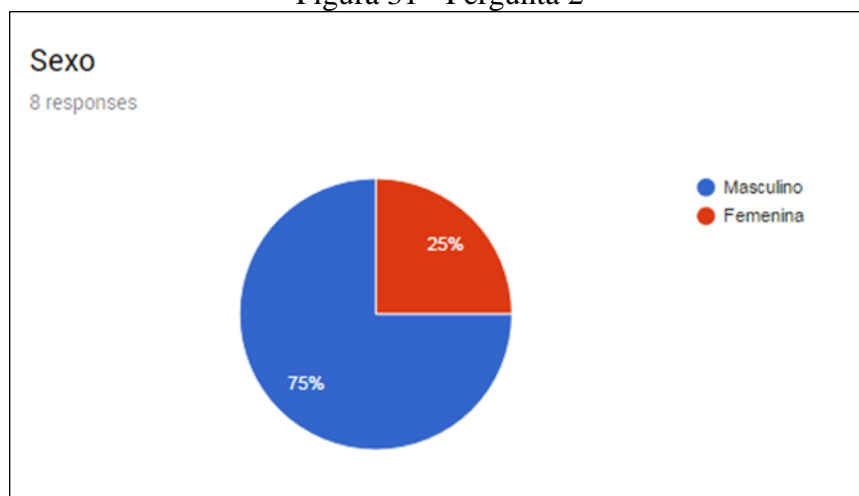
Figura 30 - Pergunta 1



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 31 apresenta a segunda pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

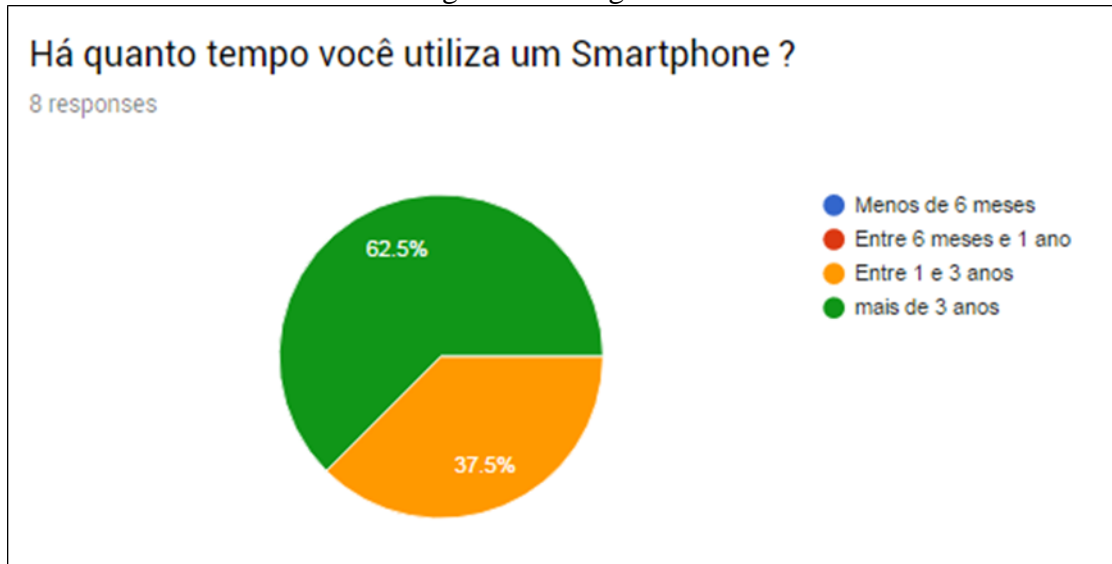
Figura 31 - Pergunta 2



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 32 apresenta a terceira pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

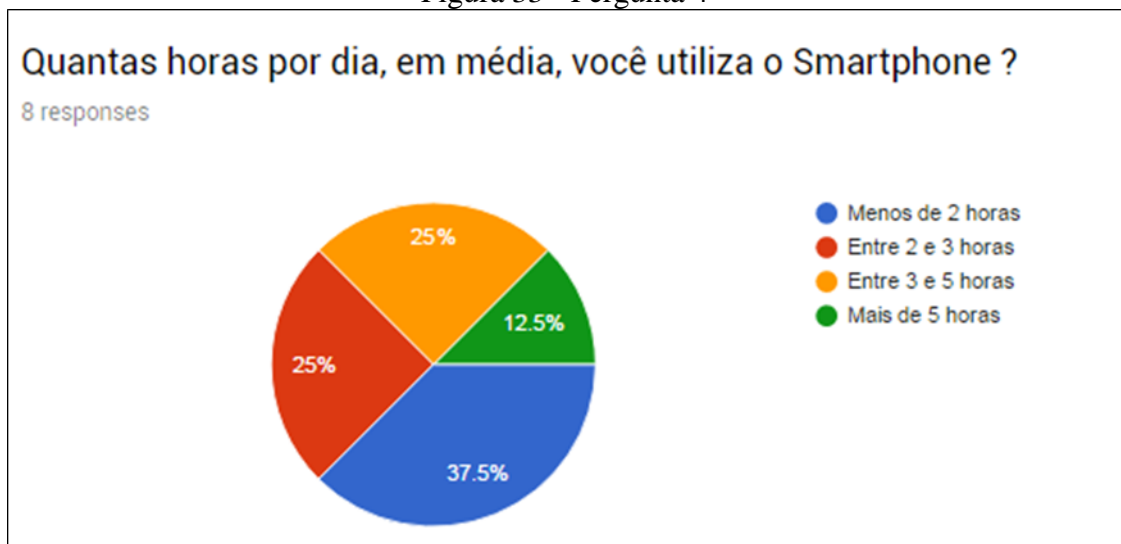
Figura 32 - Pergunta 3



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 33 apresenta a quarta pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

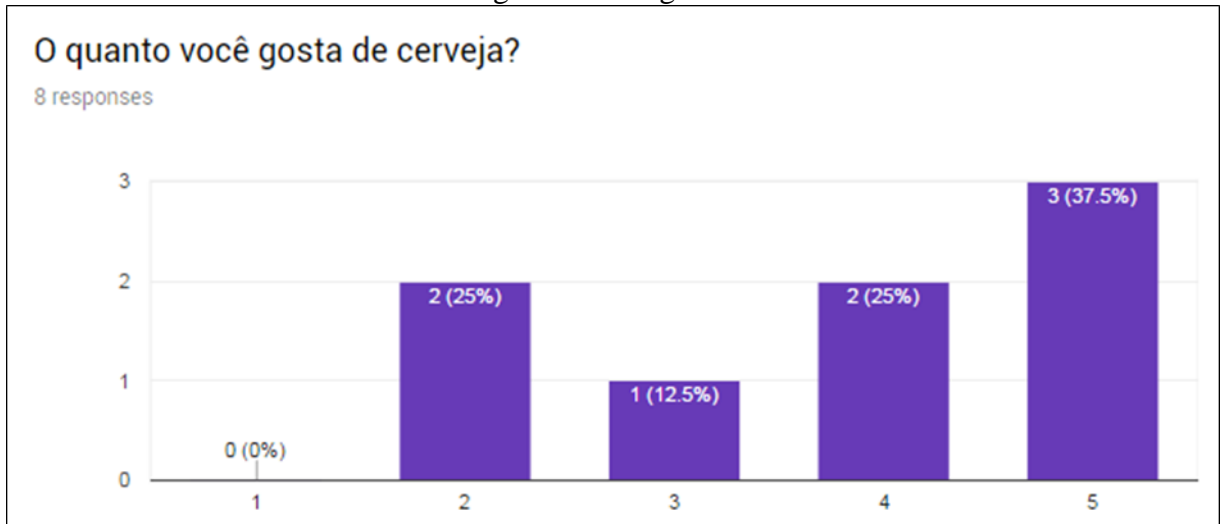
Figura 33 - Pergunta 4



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 34 apresenta a quinta pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

Figura 34 - Pergunta 5



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 35 apresenta a sexta pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

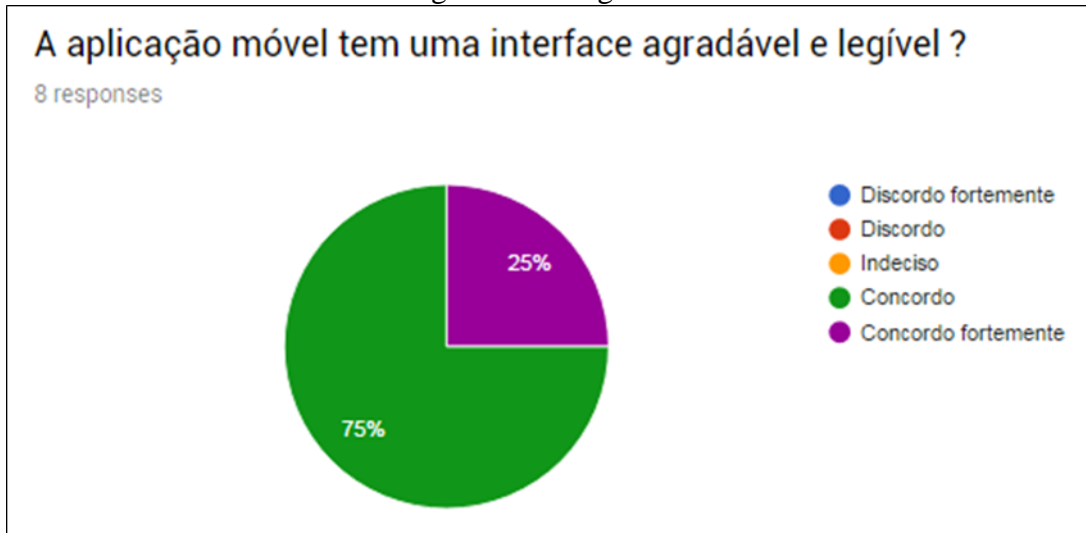
Figura 35 - Pergunta 6



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 36 apresenta a sétima pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

Figura 36 - Pergunta 7



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 37 apresenta a oitava pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

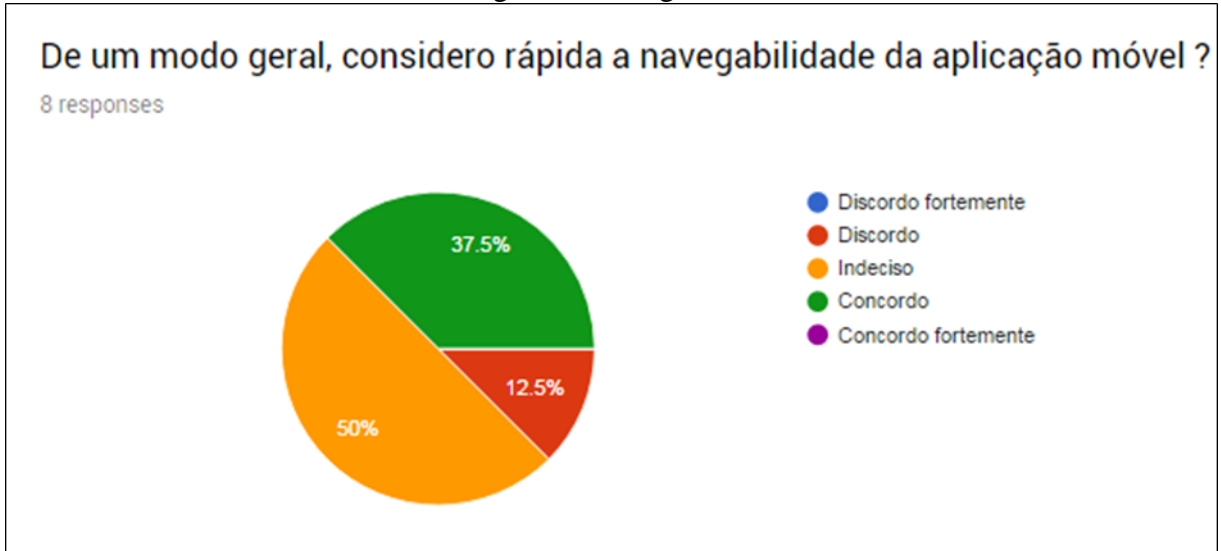
Figura 37 - Pergunta 8



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 38 apresenta a nona pergunta da pesquisa juntamente à percentagem de resposta para cada opção.

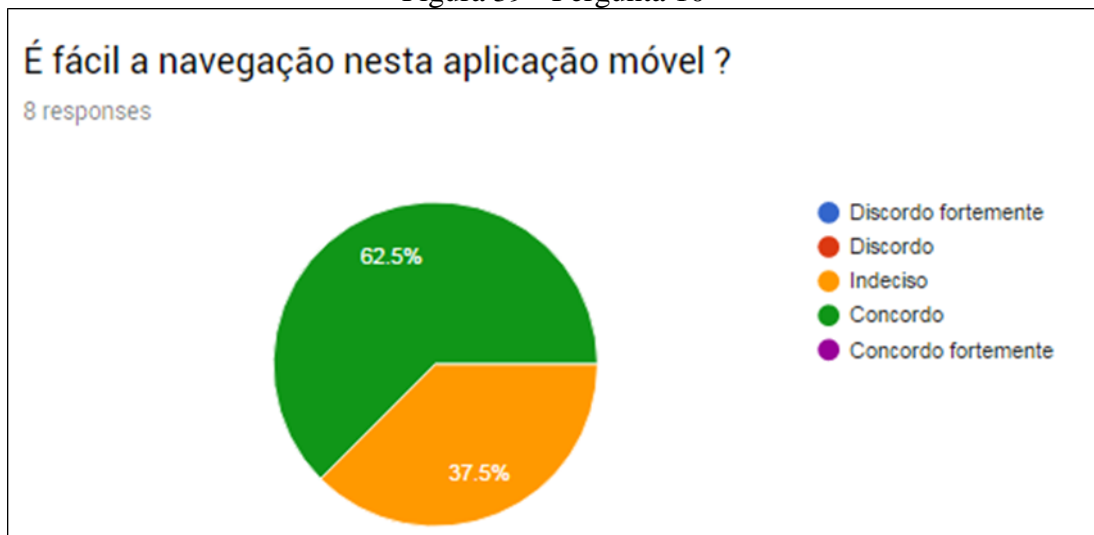
Figura 38 - Pergunta 9



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 39 apresenta a décima pergunta da pesquisa juntamente à percentagem de resposta para cada opção.

Figura 39 - Pergunta 10



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 40 apresenta a décima primeira pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

Figura 40 - Pergunta 11



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 41 apresenta a décima segunda pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

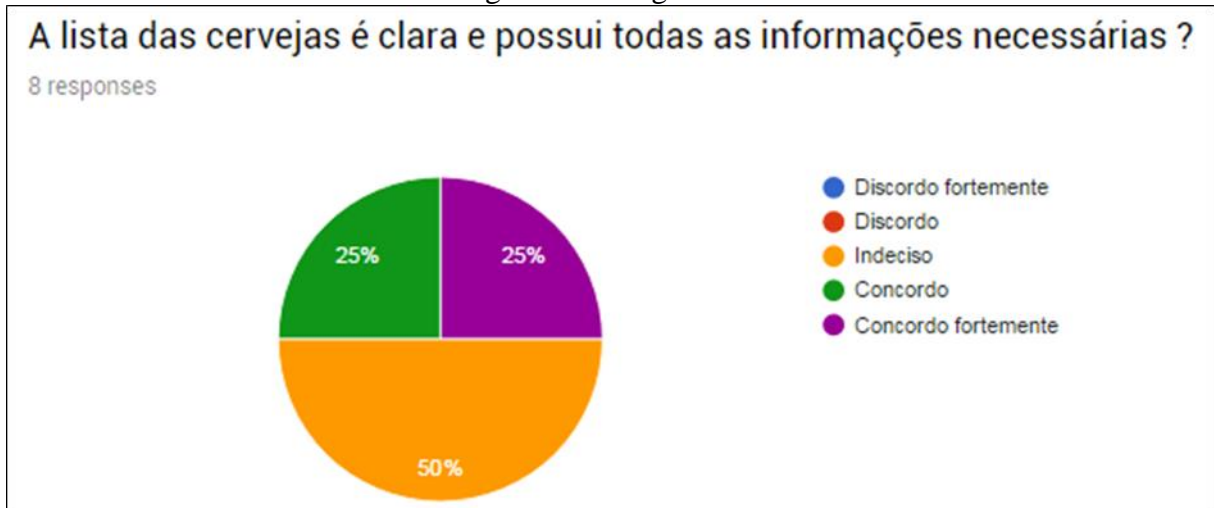
Figura 41 - Pergunta 12



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 42 apresenta a décima terceira pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

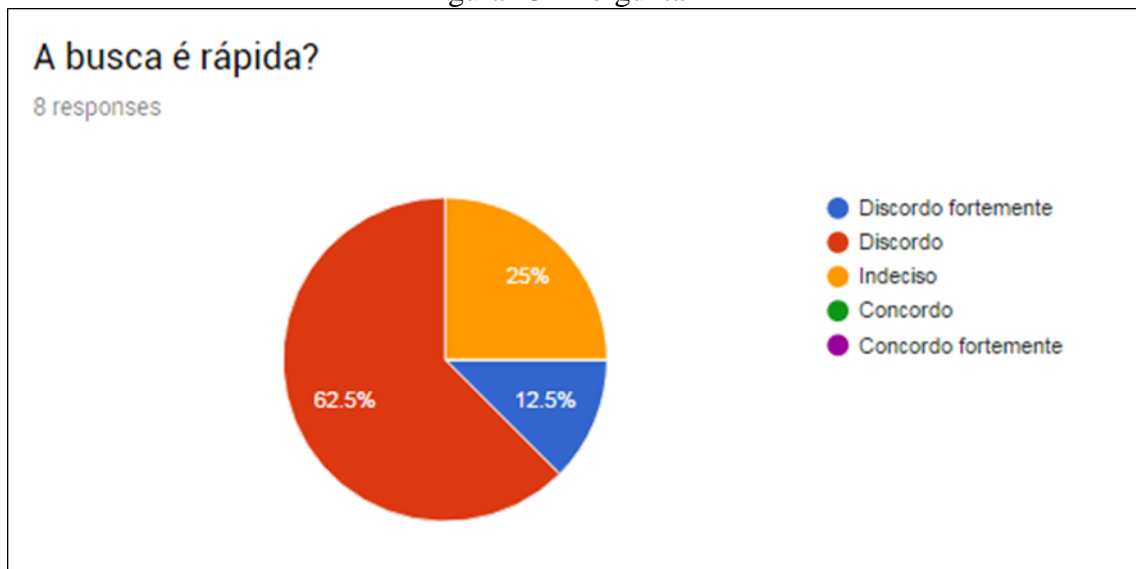
Figura 42 - Pergunta 13



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 43 apresenta a décima quarta pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

Figura 43 - Pergunta 14



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 44 apresenta a décima quinta pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

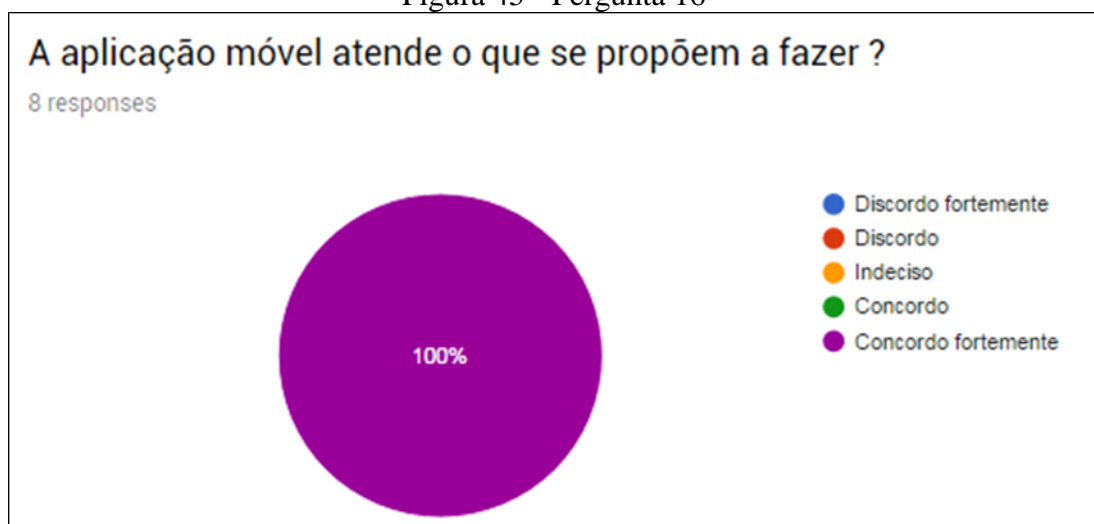
Figura 44 - Pergunta 15



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 45 apresenta a décima sexta pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

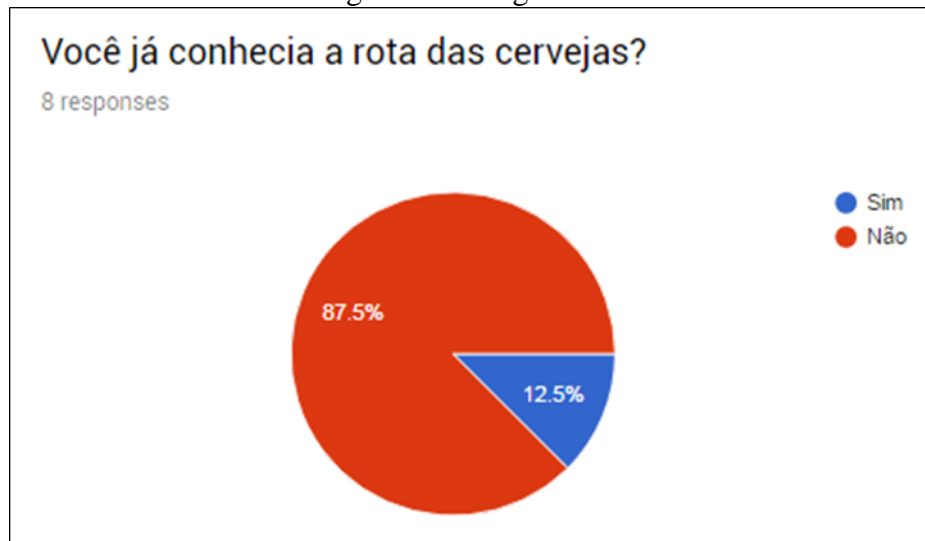
Figura 45 - Pergunta 16



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 46 apresenta a décima sétima pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

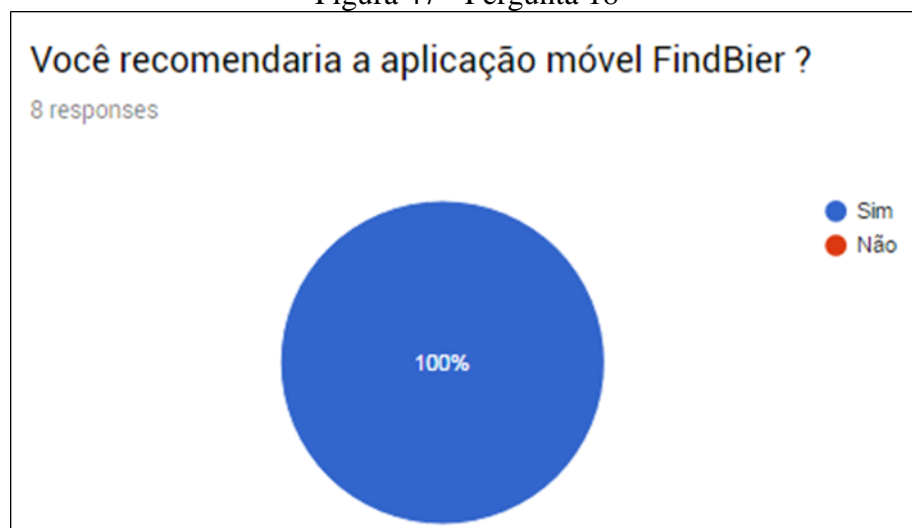
Figura 46 - Pergunta 17



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura 47 apresenta a décima oitava pergunta da pesquisa juntamente à porcentagem de resposta para cada opção.

Figura 47 - Pergunta 18



Fonte: elaborado pelo autor.