

BUSQUEI – Sistema colaborativo de auxílio a usuários do transporte público coletivo

Eduardo Ferreira Sousa, Gabriel Rabelo Camargos, Luís Augusto Mattos Mendes, Leonardo Andrade Motta de Lima

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) – Campus
V – Divinópolis-MG
Departamento de Informática, Gestão e Design (DIGD-DV)
Curso Técnico em Informática para Internet
35503-822- Divinópolis – MG – Brasil

eduardosousa1501@gmail.com, rabelogabriel72@gmail.com,
lamendes2@gmail.com, profleomotta@hotmail.com.

Abstract. *With the advancement of technology, many sectors are benefited, but some sectors still suffer from a lack of technology that facilitates and helps their use, an example is public transport. Thinking of this situation was created the "BUSQUEI" system, a web system of free access to all population, which has the purpose of assisting users of collective public transport with features that will improve the experience and convenience of using this means of transportation. As a collaborative system, from the user interaction, the system informs the average time that a bus will spend to the user's location, also informing the capacity that this bus is, and through the user's location, the system provides the information from a closer point. The system uses PHP, such as client-server language, MySQL for database, OpenStreetMap API for location services. In this way, the system helps the life of users of collective public transport, provides information on the itinerary of the bus lines, the average waiting time until the arrival of the bus, the capacity of the bus, also showing the points closest to from your location.*

Resumo. *Com o avanço da tecnologia, muitos setores são beneficiados, mas alguns setores ainda sofrem carências por uma tecnologia capaz de facilitar e auxiliar seu uso, um exemplo é o transporte público coletivo. Pensando nesta situação foi criado o sistema "BUSQUEI", um sistema web de acesso gratuito a toda população, que tem a finalidade de auxiliar os usuários do transporte público coletivo com funcionalidades que vão melhorar a experiência e comodidade do uso deste meio de transporte. Sendo um sistema colaborativo, a partir da interação do usuário, o sistema informa o tempo médio que determinado ônibus irá gastar até a localização do usuário, informando também a lotação que este ônibus se encontra, e através da localização do usuário, o sistema fornece a informação de um ponto mais próximo. O sistema utiliza PHP, como linguagem cliente-servidor, MySQL para banco de dados, API do OpenStreetMap para serviços de localização. Dessa forma, o sistema vem auxiliar a vida dos usuários de transporte público coletivo, disponibiliza informações sobre o itinerário das linhas de ônibus, tempo médio de espera até a chegada do ônibus, lotação do mesmo, mostrando também os pontos mais próximos a partir da sua localização.*

1. Introdução

Com a grande e rápida disseminação da tecnologia, a maioria dos setores está evoluindo a partir da adoção das mais variadas ferramentas e soluções, como por exemplo, ocorre no setor de transportes que, cada vez mais, utilizam sistemas tecnológicos para auxiliar o usuário a obter ganhos a seu favor.

Segundo Moreira (2015) “um em cada quatro brasileiros se desloca de ônibus para as atividades do cotidiano, como ir ao trabalho ou à escola”. Este é um percentual muito grande já que estamos falando que 25% da população usa este meio de transporte público coletivo, e muitas das vezes não existe um sistema para sanar as dúvidas e problemas encontrados no dia a dia, como por exemplo, obter informação sobre o tempo aproximado que o ônibus gastará até o ponto que o usuário se encontra ou a localidade de um ponto de ônibus, com base na localização atual do usuário.

Tendo em vista os problemas apresentados acima, uma alternativa seria criar um sistema de auxílio ao usuário de transporte público coletivo, para que o mesmo consiga ter a localização aproximada do ônibus. Assim surgiu a ideia de criar o sistema “BUSQUEI” um sistema completamente gratuito que visa melhorar a experiência de utilização do transporte público coletivo. O BUSQUEI é um sistema colaborativo, que opera por meio da interação dos seus usuários e baseia-se na plataforma web, sendo totalmente *responsivo* e *colaborativo*.

O sistema colaborativo é voltado para a interação de equipes, gestão de projetos e melhoria na troca de informações. É utilizada tecnologias de *cloud computing* para assegurar as seguintes qualidades: acesso rápido, maior segurança, acesso remoto a todos (WOLKAN, 2018).

A maioria das pessoas tem em sua posse um aparelho celular do tipo smartphone. Segundo Campos (2016), “82,8% das pessoas da área urbana têm celular e, na área rural, 52,8%”. Tendo em vista o grande número de dispositivos móveis no mercado, surge a necessidade de um sistema que se adeque aos vários modelos e formatos de dispositivos. Diante disso, o BUSQUEI visa ser um sistema totalmente responsivo, para que se adapte a qualquer dispositivo, com acesso à *Internet*, que o usuário portar.

Além dos problemas identificados com o transporte público coletivo pela população e devido ao grande número de pessoas que possuem dispositivos móveis, surge a proposta de um sistema de informação capaz de solucionar estes problemas.

1.1. Objetivo

O objetivo desse trabalho é desenvolver um sistema web capaz de sanar alguns problemas encontrados por usuários de transporte público coletivo como: determinar qual o tempo aproximado que o ônibus gastará até o ponto em que o usuário se encontra, qual a localização geográfica de pontos de ônibus na proximidade do usuário, e qual a lotação que o ônibus possui naquele momento.

2. Concepção Inicial

Quase todos os usuários do transporte público coletivo já tiveram as mesmas dúvidas: *Qual o tempo que o meu ônibus demorará até passar nesse ponto? Qual o ponto de ônibus mais próximo da minha localização? O ônibus da linha X passa por um ponto específico? Qual o estado da lotação do ônibus que estou aguardando?* Essas são as dúvidas que permeiam grande parte da população que utiliza o transporte público coletivo. O sistema “BUSQUEI” visa sanar essas dúvidas do dia a dia desses usuários, oportunizando então um maior conforto a partir da disponibilidade dessas informações.

Para atingir o seu objetivo o sistema funciona colaborativamente, no qual o usuário informa a localidade (ponto de ônibus) em que um determinado ônibus se encontra, podendo informar também, de forma complementar, a lotação que esse ônibus apresenta. Essas informações serão disponibilizadas, por meio do sistema, para outros usuários.

A identidade visual constituída para a logomarca do sistema (Figura 1) é composta pelas cores laranja e cinza, tendo o laranja como cor principal. Na logomarca utilizamos a fonte “*Bebas Neue Bold*” e dois elementos: uma lupa e o

ícone de um ônibus. A lupa juntamente com o ícone do ônibus além de representarem a ideia de busca por ônibus substituem a letra “q” na formação do nome do sistema - BUSQUEI.



FIGURA 1 – Logomarca do sistema

3. Trabalhos Correlatos

Após pesquisas, foram selecionados sistemas de software que apresentam similaridades com o projeto proposto nesse trabalho. Nestes sistemas de software a principal função é apenas informar o horário de saída do ônibus os quais são apresentados a seguir em comparação com a proposta fundamental do nosso projeto.

3.1. FaleBus¹

O FaleBus é um software disponível para telefones celulares Android e IOS, desenvolvido pelo Consórcio TransOeste. O software possui uma interface que disponibiliza opções para checar os horários dos ônibus, itinerários, uma parte destinada a sugestões e reclamação e outra destinada ao *cartão DiviPass*. De maneira simplificada, este é um software que passa para o usuário apenas a listagem de horários de partida dos ônibus, o trajeto que vai ser percorrido em cada uma das linhas, além de uma funcionalidade para recarga do *cartão DiviPass*.

¹ Maiores informações em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.net.approve.FaleBus>

3.2. BUScar²

BUScar é um sistema de informação ao usuário de transporte coletivo capaz fornecer as seguintes informações relativas a uma linha: código, nome, valor e descrição da tarifa. Também é capaz de exibir em mapa integrado ao Google Maps o itinerário, os pontos de parada e a posição atualizada dos veículos que a percorrem (GONÇALVES et al., 2013).

3.3. Moovit³

O Moovit traz informações sobre linhas de ônibus, metrô, trem e até barcas e teleféricos. Ele mostra os horários e os itinerários das linhas e permite comparar trajetos com informações sobre horários em tempo real. Exibe também os trajetos passo a passo, apresentando as direções a serem seguidas no mapa para quem anda a pé. O *app* ainda emite alerta sobre horários, atrasos ou paralisações e funciona em várias cidades do Brasil.

3.4. BUSQUEI

O sistema “BUSQUEI” difere-se dos supracitados, pois possibilita uma interação maior com o usuário, por se tratar de um sistema colaborativo. Além disso, apresenta funcionalidade que permite, a partir da localidade do usuário informar a localização de um ponto de ônibus mais próximo. O BUSQUEI informa ao usuário um tempo médio que o ônibus irá gastar até sua localidade atual, informando também sobre a lotação do ônibus naquele momento. A Tabela 1 apresenta a comparação entre os sistemas descritos.

² Maiores informações em: <http://www.digddv.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/52/2017/12/BUScar.pdf>

³ Maiores informações em: <https://moovit.com/>

FUNCIONALIDADES	SISTEMAS			
			BUSCAR	
Exibe a localização dos pontos.				
Exibe os itinerários.				
Sistema Colaborativo.				
Lotação do ônibus.				

TABELA 1 - Tabela Comparativa das principais funcionalidades dos sistemas

4. Referencial Teórico

Buscando aprofundar esta discussão, o referencial teórico a seguir apresenta os seguintes temas: Sistemas de Informação, Sistemas Colaborativos, Usuários do Transporte Público Coletivo no Brasil, Aplicações Web, e Sistema de Geolocalização.

Até a metade da década de 1950, as empresas administravam tudo em registros impressos e divulgavam suas informações em papéis. Durante os últimos 50 anos, cada vez mais as informações organizacionais e o fluxo delas entre os principais atores dos negócios foram computadorizados. Empresas passaram a investir em sistemas de informação com o intuito de melhorar a administração das suas funções de produções internas. As empresas investem em sistemas de informação para atender objetivos, buscando atingir a excelência operacional, melhorando a produtividade e eficiência (LAUDON, 2010).

Outro sistema que está sendo utilizado nas empresas é o sistema colaborativo que visa o compartilhamento de ideias, contribuindo para o desenvolvimento da empresa.

Segundo Wolkan (2018) “sistemas colaborativos são softwares e aplicativos que operam em redes, preferencialmente na nuvem, e têm o objetivo de aperfeiçoar o trabalho em equipe, a troca de informações e o fluxo de ideias e materiais, como arquivos, planilhas, apresentações, documentos de texto e outros”.

Ainda, segundo o autor, em sistemas colaborativos, vários usuários realizam uma atividade compartilhada, geralmente de locais remotos. Os agentes trabalham juntos em direção a um objetivo comum interagindo uns com os outros, compartilhando informações, trocando solicitações entre si e verificando uns com os outros sobre o seu estado.

Sistemas colaborativos se distinguem por certo nível de simultaneidade; em que os agentes no sistema estão interagindo com o sistema e uns com os outros. Um exemplo seria uma sessão de bate-papo, porque todos os agentes envolvidos precisam se coordenar uns com os outros para garantir que os participantes não sintam falta dos comentários de outras pessoas tornando então um sistema síncrono. Já um sistema de e-mail é um sistema colaborativo assíncrono, por depender de algo para fazer a ligação, cada cliente de e-mail simplesmente quer ter certeza de que suas mensagens chegam ao servidor certo e, eventualmente, ao destinatário pretendido (FARLEY, 2001).

Juntos, sistemas de informação e sistemas colaborativos estão sendo aplicados nos transportes públicos, visando maior interação com o usuário, podendo assim identificar a localidade que o ônibus se encontra no momento em questão.

Esses sistemas podem colaborar também para a redução do congestionamento e o fluxo intenso de veículos, nas quais são realidades cada vez mais desafiadoras para grandes centros urbanos. Investir no transporte coletivo seria uma das principais estratégias para reconquistar usuários e diminuir o número de automóveis nas ruas, contribuindo para a fluidez das vias (OLAVO, 2018).

Sistema de Informação e Sistema Colaborativo, juntos são desenvolvidos para uma página web, em que são empregadas as funcionalidades e o *design* para o usuário. Aplicações *web* são sistemas que executam em ambientes distribuídos, onde as partes do sistema podem executar em máquinas diferentes comunicando-se via protocolo HTTP ou HTTPS (Protocolo Seguro). A interface com o usuário é realizada pelos navegadores, como o Internet Explorer, Firefox entre outros (SEIBEL, 2008).

Junto com os sistemas apresentados acima, há a necessidade da utilização do sistema de geolocalização, para que seja possível ter acesso à localização do usuário. Que por meio da colaboração são passadas as devidas informações para o sistema.

Mesmo antes da tecnologia, na qual temos acesso hoje, a geolocalização já era utilizada, de uma maneira diferente da qual conhecemos hoje. Antigamente, utilizavam alguns recursos de orientação, por meio do sol, da lua, das estrelas, pela rosa dos ventos. Foram criados diversos artefatos com o intuito de se orientar através dos mesmos, temos o exemplo da bússola, esse objeto é composto por uma agulha com imã que gira sobre uma rosa-dos-ventos. A bússola também é instalada em aviões, navios e carros e motos de competição de rally, para manter o utilizador em sua devida direção pretendido (FREITAS, 2018).

Com a disseminação da tecnologia, tudo isso pôde ser resolvido de uma forma bem mais prática, utilizando então o sistema de geolocalização que temos acesso hoje.

Uma técnica contemporânea para o geolocalização é a utilização do GPS. Atualmente o rastreamento por GPS é realizado por um sistema que foi desenvolvido pelos Estados Unidos, e é composto por 24 satélites que determinam a posição de um receptor na superfície terrestre. Este recurso pode ser encontrado em rastreadores de automóveis, aparelhos de orientação de direção e rotas e aparelhos celulares. Com o avanço da tecnologia foram desenvolvidos aplicativos para dispositivos móveis que utilizam o recurso do GPS, desta forma recursos de geolocalização (DILIÃO, 2014).

5. Materiais e Métodos

A plataforma escolhida para a construção do sistema foi a *Web*. A facilidade de uso e a portabilidade pelo fato de poder ser acessada por vários sistemas operacionais, smartphones entre outros, influenciaram na escolha. Para o desenvolvimento do sistema será utilizada a linguagem *HTML5*, uma linguagem para estruturação e apresentação de conteúdo e é uma tecnologia chave da Internet.

Para estruturação e estilização, a linguagem de estilização *CSS3*, que é utilizada para definir a apresentação (aparência) em páginas da Internet que adotam para o seu desenvolvimento linguagens de marcação (como HTML), e a linguagem de *scripts client-side JavaScript*. JavaScript é uma linguagem de programação interpretada. Foi originalmente implementada como parte dos navegadores web para

que *scripts* pudessem ser executados do lado do cliente e interagissem com o usuário sem a necessidade de este script passar pelo servidor, controlando o navegador, realizando comunicação assíncrona e alterando o conteúdo do documento exibido (Tavares 2012).

Foram utilizadas também bibliotecas para facilitar o desenvolvimento em *JavaScript* e *CSS*. De princípio, tem-se o *JQuery*, uma biblioteca de códigos *JavaScript* muito popular. Ela disponibiliza funções e sintaxes que sintetizam e simplificam diversos algoritmos, acarretando em uma grande economia do tempo.

Hoje no mercado existem várias linguagens *server-side* (*lado do servidor*). No "lado do servidor" rodam aplicações básicas para um website funcionar, como por exemplo, o banco de dados e a linguagem de programação que o programador optar, como por exemplo, o *PHP* que foi a linguagem escolhida para esse trabalho (Oliveira, 2010).

Segundo o site *php.net*, desde 2002, o uso da linguagem *PHP* teve um grande avanço, além disso, mostra que o *PHP* está presente em 82.7% dos servidores do mundo, como exemplos têm grandes plataformas como *Facebook*, *Twitter* e *Wikipédia* utilizando a linguagem em seus servidores. Todos esses fatores, culminaram na escolha da tecnologia *server-side* a ser utilizada neste trabalho.

Para a criação do banco de dados foi utilizado o *MySQL*, devido a sua popularidade e por oferecer uma grande otimização para as aplicações web, sendo amplamente e popularmente utilizado na internet. Segundo Suehring (2002) "O servidor de banco de dados *MySQL* é extremamente rápido, confiável, e fácil de usar. A conectividade, velocidade, e segurança fazem com que o *MySQL* seja altamente adaptável para acessar bancos de dados na internet".

Para facilitar e agilizar o desenvolvimento, serão utilizadas 2 *IDE's* (*Integrated Development Environment* – Ambiente de desenvolvimento integrado) e o software *Xampp*. A IDE *Adobe Brackets* foi escolhida para desenvolver o código, devido ao fato dessa IDE oferecer a opção de desenvolvimento em várias linguagens de programação e estilização, suportando entre elas, *HTML5*, *CSS3*, *JavaScript* e *PHP*, linguagem na qual foi desenvolvido o sistema "BUSQUEI", além de ser um software *Open Source*. O software *Xampp* é fornecido pelo projeto *Apache Friends* e oferece o servidor *Apache* e o *MySQL* para serem instalados e usados de maneira simples.

O BUSQUEI foi desenvolvido para ser utilizado na plataforma web, sendo totalmente responsivo. Um site ou *layout* responsivo ocorre quando o site automaticamente se adapta ao dispositivo do usuário (PC, celular, tablet, etc). Um site responsivo adapta a sua aparência e disposição com base no tamanho da tela em que o site é exibido. Se o usuário tem uma tela pequena, os elementos se reorganizam para lhe mostrar o conteúdo principal em primeiro lugar (CELSO, 2013).

Para a utilização das funcionalidades de geolocalização, utilizamos a API do OpenStreetMap com a biblioteca chamada *LeafletJS*. Foi escolhida essa API pelo fato de ser totalmente gratuita e *Open Source*, e contar com várias bibliotecas que facilitam o desenvolvimento de aplicações utilizando geolocalização.

6. Modelagem do Sistema

Nesta seção, são apresentados os diagramas de Casos de Uso, Entidade-Relacionamento e Diagrama de Tabelas Relacionais.

O diagrama de Casos de Uso apresentado na Figura 2 apresenta como os atores (usuários) interagem com o sistema, além de apresentar as principais funcionalidades do sistema, como por exemplo, buscar por um ponto mais próximo e buscar pela localização do ônibus. O ator (Administrador), tem a função de gerenciar rota, linha, itinerário e pontos de ônibus, herdando características do ator “usuário”.

Destaca-se que para cada uma das interações dos atores (usuário e administrador) é necessário que os mesmos estejam logados no sistema.

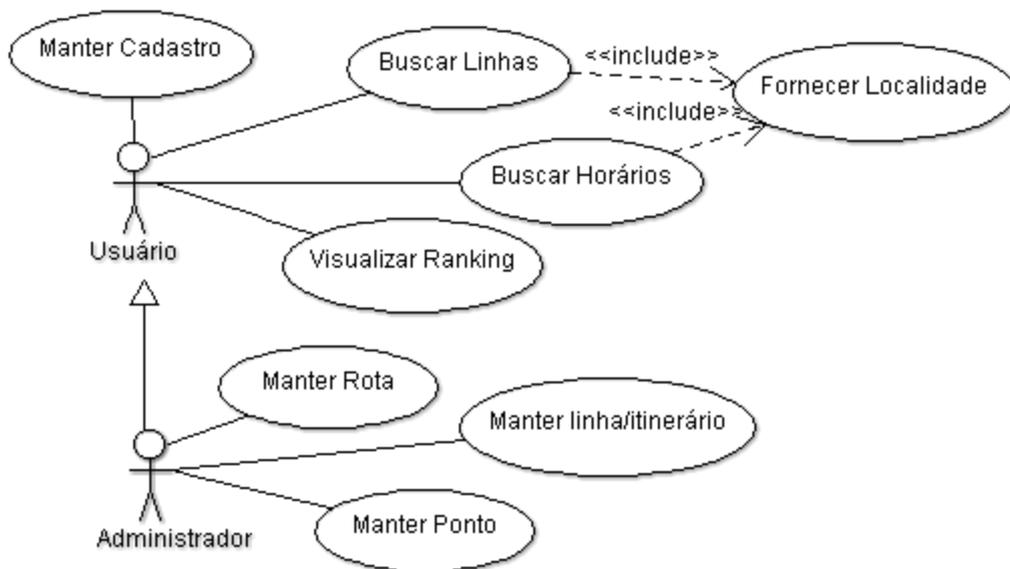


FIGURA 2- Diagrama de Casos de Uso do Sistema BUSQUEI.

O Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER) apresentado na Figura 3 é a representação gráfica do modelo conceitual utilizado para apresentar os dados envolvidos no campo de análise do projeto. Segundo Heuser (2009), um DER “é um modelo formal, preciso, não ambíguo. Isto significa que diferentes leitores de um mesmo DER devem sempre entender exatamente o mesmo. ”

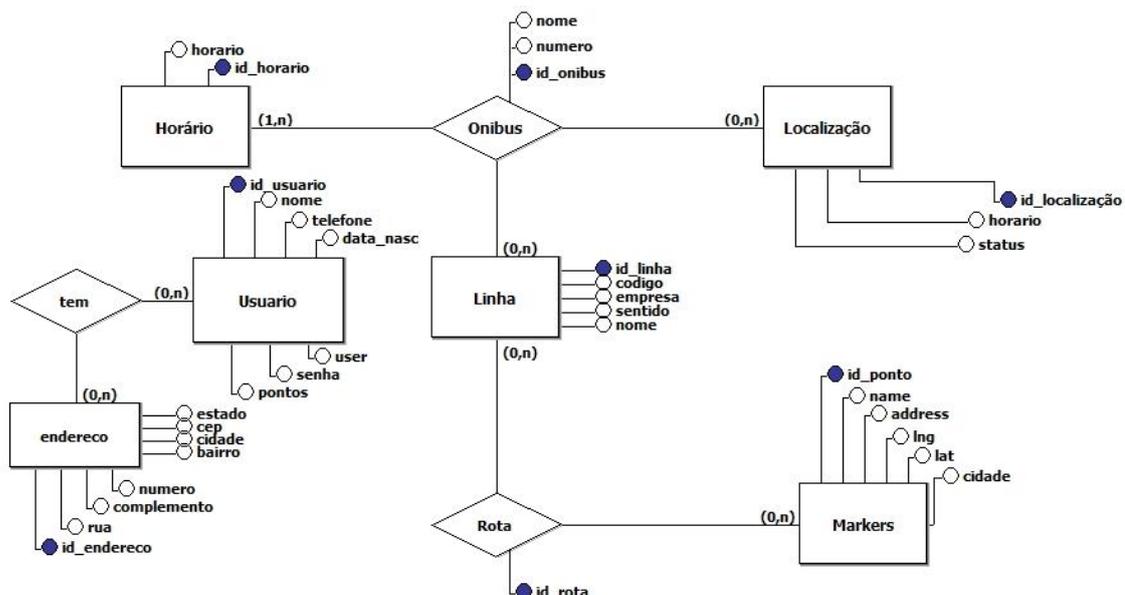


FIGURA 3- Diagrama Entidade-Relacionamento do Sistema BUSQUEI

O Diagrama de Tabelas Relacionais (DTR) apresentado na Figura 4 é um modelo que opera com os dados organizados, como um conjunto de relações. O DTR representa o banco de dados como uma coleção de tabelas.

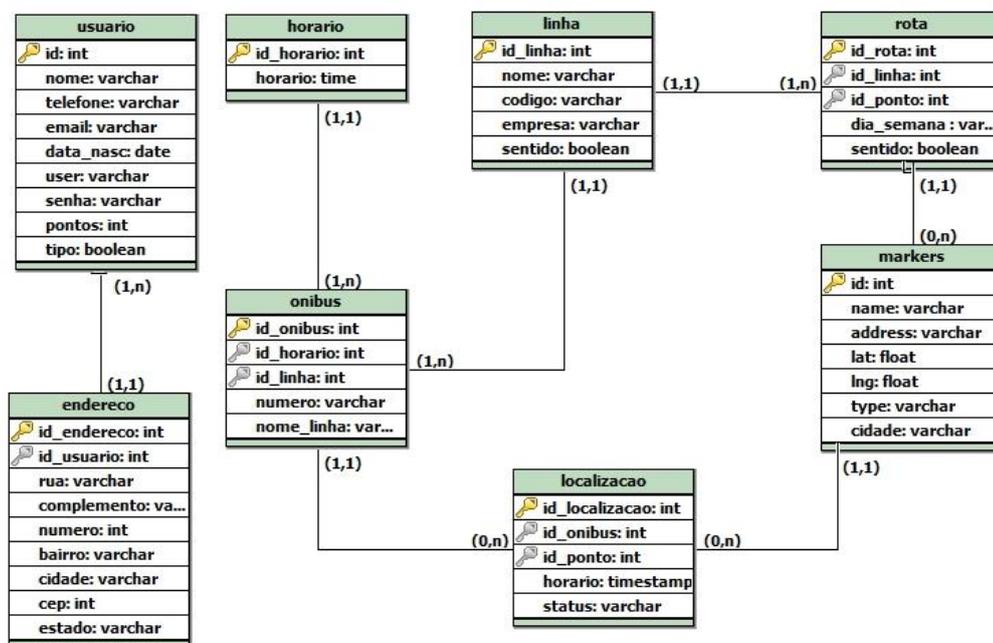


FIGURA 4- Diagrama de Tabelas Relacionais do Sistema BUSQUEI

7. O Sistema BUSQUEI

Através da utilização das ferramentas escolhidas, foi desenvolvido um sistema que atende as necessidades do usuário de transporte público coletivo. A seguir são apresentadas as interfaces do sistema BUSQUEI.

O sistema conta com a página principal, apresentada na Figura 5, que permite ao usuário ter acesso ao sistema efetuando o seu cadastro, acessando a sua página por meio do login, o usuário também tem a opção de clicar no botão “saiba mais”, no qual terá informações breves sobre o sistema, conhecendo um pouco sobre as funcionalidades que o sistema pode proporcioná-lo.



FIGURA 5 – Página na versão desktop do BUSQUEI referente à tela inicial.

Figura 6 é apresentada a tela de cadastro do usuário, onde o mesmo fornece suas informações para conseguir utilizar o sistema. Existem os campos “senha” e “confirmar senha” onde o sistema realiza uma validação, caso o usuário insira duas senhas diferentes será exibida uma mensagem alertando que “As senhas não são iguais”. Caso o usuário queira voltar para a tela principal do sistema, basta ele clicar no botão “voltar” que se encontra centralizado na parte inferior da tela.

FIGURA 6 – Página na versão mobile do BUSQUEI referente à tela de cadastro de usuário.

A Figura 7 apresenta a tela que utiliza a API do OpenStreetMap, com todas as funcionalidades do sistema. No canto superior direito, ao ser clicado este exibe o

painel do usuário. O usuário tem a opção de um menu, recolhido, no canto superior esquerdo, Figura 7 (a), que quando clicado aparecem opções como: procurar pelos horários do ônibus, informar a localidade atual, e também a opção de sair do sistema, Figura 7 (b).

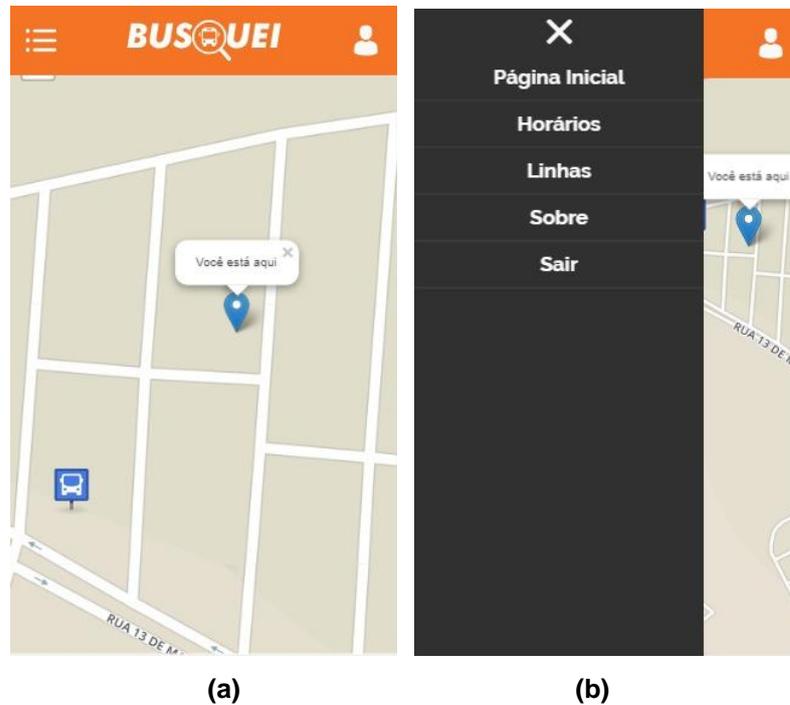


FIGURA 7 -Tela localização e funcionalidades (a) menu aberto (b) menu fechado, ambas formato mobile.

A Figura 8 exibe o painel do usuário, nessa tela o usuário tem acesso aos seus dados, os quais foram passados na ação do cadastro no sistema, podendo alterar esses dados se necessário, o usuário tem acesso a sua pontuação, que é obtida pelo número de vezes que ele interage com o sistema, de acordo com sua pontuação, o usuário recebe uma medalha, sendo ela bronze, prata ou ouro, que é apresentada abaixo do ícone de usuário, atualmente assim que o usuário realiza sua primeira colaboração com o sistema, ele recebe a medalha de bronze, ao atingir mais de 50 colaborações recebe a medalha de prata e colaborando mais de 100 vezes recebe a medalha de ouro, tendo acesso também ao sistema de ranking, caso queira voltar para a página inicial é só clicar no botão inferior “voltar para página inicial”.



FIGURA 8- Tela painel do usuário, (a) representando o usuário com medalha de bronze, (b) representando o usuário com medalha de prata.

A Figura 9 exibe a tela com o *ranking*, onde o usuário tem acesso ao *ranking* e a pontuação dos demais usuários do sistema. O ranking funcionará da seguinte forma: Quanto mais o usuário colaborar com o sistema mais pontos ele ganhará, essa colaboração acontece a partir do momento que o usuário informa a localidade do ônibus.

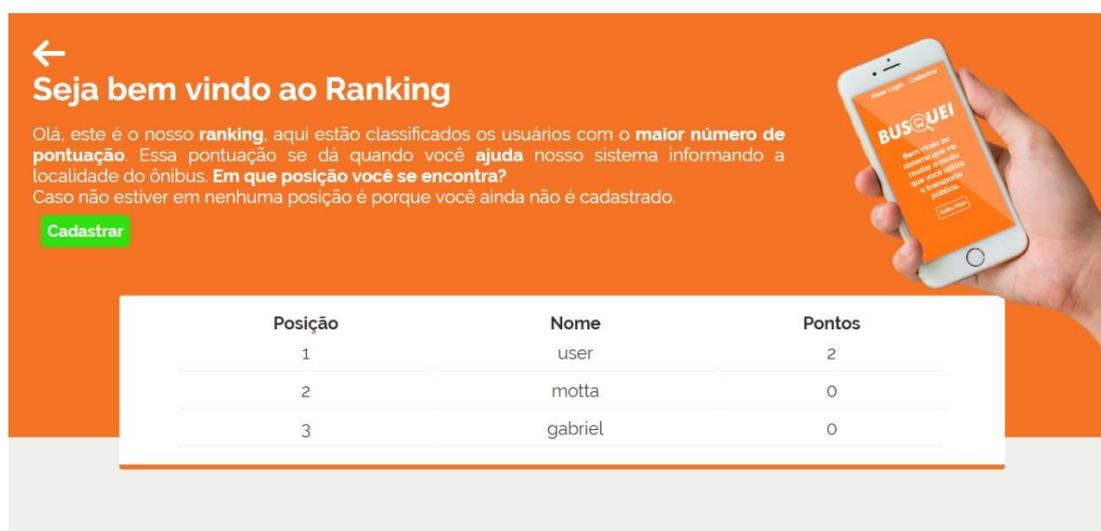


FIGURA 9- Tela de ranking

A Figura 10 exibe a tela de painel do administrador, essa é uma tela voltada apenas para os administradores do sistema, nessa área os mesmos têm acesso para gerenciar as funcionalidades do sistema, inserindo os pontos em que cada ônibus passa, gerenciam a rota que determinado ônibus faz, a rota se determina a partir da relação de um ponto e uma linha, gerenciam uma linha, na qual é informado um nome da linha, juntamente com seu código de identificação, e gerenciam os ônibus, informando a linha na qual o ônibus pertence, juntamente com o número deste ônibus. Caso queiram os administradores podem utilizar o sistema.



FIGURA 10- Tela Painel do Administrador

As telas referentes ao perfil de administrador que possibilitam a inserção de ponto, linha, rota e ônibus estão disponibilizadas no Apêndice 1.

8. Considerações Finais

Durante o desenvolvimento do projeto conseguimos obter algumas funcionalidades, como por exemplo, a colaboração do usuário, onde o mesmo passa a informação da localidade de um ônibus para o sistema, fazendo com que o sistema disponibilize essa informação para outros usuários. O sistema informa ao usuário o tempo estimado que o ônibus irá gastar até a sua localidade, informando

também a lotação que o ônibus se encontra naquele momento. A partir da localidade de um usuário, o sistema é capaz de fornecer a informação de um ponto de ônibus mais próximo do mesmo.

O sistema conta com uma página de ranking, na qual os usuários são classificados de acordo com sua pontuação. Essa pontuação é conquistada a partir da interação do mesmo com o sistema. A cada informação passada ao sistema, o usuário é bonificado com um ponto.

O crescente avanço da tecnologia fez com que o setor de transporte público coletivo necessitasse de um sistema de informação que sanasse as dificuldades do usuário do transporte. Atendendo essa demanda, o sistema BUSQUEI, um sistema totalmente gratuito para toda a população, vem trazer um maior conforto na maneira como o usuário utiliza o transporte, além de sanar as problemáticas do dia a dia. Um sistema colaborativo que por meio da interação do usuário informa o tempo médio que determinado ônibus irá gastar até a localização do usuário, informando também a lotação que este ônibus se encontra, e através da localização do usuário, o sistema passa a informação de um ponto mais próximo.

Como trabalhos futuros sugerimos o desenvolvimento da funcionalidade de denúncia, na qual o usuário poderá informar ao sistema caso outros usuários passem informações falsas, para que os administradores então tomem as devidas providências. O aperfeiçoamento da funcionalidade do ranking, na qual seja possível bonificar os usuários, por meio de parcerias, a partir da sua pontuação no ranking. Pretende-se também abrir o sistema para outros tipos de transporte além do ônibus, como por exemplo, barcas, metrô e trens.

Referências

CAMPOS, Ana Cristina. <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-12/numero-de-pessoas-que-tem-celular-aumenta-147-em-dez-anos-diz-ibge>. 2016. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-12/numero-de-pessoas-que-tem-celular-aumenta-147-em-dez-anos-diz-ibge>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

CELSO, Ivan. **Mas afinal o que é um site responsivo?** 2013. Disponível em: <<https://www.comersite.com.br/sites-responsivos-o-que-sao-eu-preciso-de-um>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

DILIÃO, Rui. **GPS: Global Position System.** Disponível em: <http://www.cienciaviva.com/latlong/anterior/gps.asp>. Acessado em 09 out. 2018.

FARLEY, Jim. **Collaborative Systems.** 2001. Disponível em: <https://docstore.mik.ua/oreilly/java-ent/dist/ch09_01.htm>. Acesso em: 10 out. 2018.

FREITAS, Eduardo de. **Orientação e localização.** 2018. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/orientacao-localizacao.htm>>. Acesso em: 09 out. 2018.

GONÇALVES, Arthur Nogueira et al.. **BUScar: Sistema de Informação ao Usuário de Transporte Coletivo.** 2013. Curso Técnico em Informática do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Campus V Disponível em: <http://www.digddv.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/52/2017/12/BUScar.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2018.

LAUDON. **A GOVERNANÇA DE TI COMO CATALISADORA DE VANTAGEM COMPETITIVA.** 2007. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Informática, Uniceub, Brasília, 2007.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de Informação Gerenciais.** 9. ed. São Paulo: Pearson Education, 2010. 448 p.

MALDONADO, José Carlos. et al. Padrões e Frameworks de software. Notas Didáticas, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, ICMC/USP, São Paulo, SP, Brasil, 2002.

MOREIRA, Marli. **Um em cada quatro brasileiros usa o ônibus como principal meio de transporte.** 2015. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-10/um-em-cada-quatro-brasileiros-usa-o-onibus-como-principal-meio-de-transporte>>. Acesso em: 10 maio 2018.

OLAVO, Jorge. **Investir no transporte coletivo é estratégia contra engarrafamento.** 2018. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/especial-patrocinado/metrocard/investir-no-transporte-coletivo-e-estrategia-contra-engarrafamentos-dlidnitvffm171fyey9ojqre/>>. Acesso em: 08/10/2018.

OLIVEIRA, Richard. **Client-Side e Server-Side.** 2010. Disponível em: <<https://richardoliveira.wordpress.com/2010/03/22/client-side-e-server-side/>>. Acesso em: 9 jun. 2018.

PHP.NET. Usage Stats. Disponível em: <http://php.net/usage.php>. Acesso em 11 mai. 2018.

SEIBEL, Tiago. **O Que São Aplicações WEB?** 2008. Disponível em: <<http://www.tiagoseibel.com.br/2008/02/o-que-so-aplicaes-web.html>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

SUEHRING, Steve. **MYSQL - A BÍBLIA. 8.** ed. [s. L.]: Ed Campus, 2002. 704 p. Acesso em: 28 abr. 2018.

TAVARES, Luis. **HTML5, JavaScript e CSS3.** 2012. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/primeiros-passos-no-html5-javascript-e-css3/25647>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

WOLKAN, Eduardo. **A era da gestão e sistemas colaborativos.** 2018. Disponível em: <<https://transformacaodigital.com/a-era-da-gestao-e-sistemas-colaborativos/>>. Acesso em: 09 out. 2018.

Apêndice 1 – Telas do Perfil do Administrador

Voltar

Inserir Ponto

Nome do Ponto:

Número, Rua, Bairro, Cidade

Latitude:

Longitude:



Cadastrar

Pontos Cadastrados

Id	Nome	Endereco	Editar	Remover
1	Bushere O melhor	Rua Jose Demetrio Coelho - centro		
2	Borracharia do Macarrao	Rua Sao Paulo		
3	Ponto Bairro Vitoria	Perto da Igreja		
7	Gabriel	DOIS, Casa		
8	trsa	rua		
9	aaaa	ceed		
10	Cefet	Ponto Cefet		
11	abc	dois		

BUSQUEI
Todos os direitos reservados.

FIGURA 11- Tela Inserir Ponto.



FIGURA 12- Tela Inserir Linha.

Voltar
Inserir Rota

Selecione um ponto

Selecione uma linha



Cadastrar

Rota Cadastradas

Id	Id - Ponto	Linha	Remover
1	3 - Ponto Bairro Vitoria	3742 - C. Cajuru / Divinópolis	✕
2	2 - Borracharia do Macarrao	3742 - C. Cajuru / Divinópolis	✕
3	1 - Bushere O melhor	3742 - C. Cajuru / Divinópolis	✕
7	2 - Borracharia do Macarrao	02 - D.Passos / Bela Vista	✕
8	2 - Borracharia do Macarrao	02 - D.Passos / Bela Vista	✕
11	10 - Cefet	02 - D.Passos / Bela Vista	✕
4	1 - Bushere O melhor	04 - C. Verde / Pe. Eustaquio	✕
9	3 - Ponto Bairro Vitoria	04 - C. Verde / Pe. Eustaquio	✕
10	1 - Bushere O melhor	04 - C. Verde / Pe. Eustaquio	✕
12	11 - abc	05 - planalto	✕



Todos os direitos reservados.

FIGURA 13- Tela Inserir Rota.

Voltar

Inserir Ônibus

Onibus Cadastrados

Id	Número	Linha	Remover
6	04	C.Cajuru / Divinópolis	
7	02	D.Passos / Bela Vista	
8	02	C.Cajuru / Divinópolis	
9	04	C.Cajuru / Divinópolis	
10	04	C. Verde / Pe. Eustaquio	
11	Teste	D.Passos / Bela Vista	
12	05	planalto	
13	77	C. Cajuru / Divinópolis	

BUSQUEI

Todos os direitos reservados.

FIGURA 14- Tela Inserir ônibus.