

Topin: Aplicativo para melhoria da experiência dos usuários de transporte público de ônibus de Picos

Dayvid Emerson Silva Ferreira¹, Jesiel Viana da Silva¹, Felipe do Nascimento Nunes¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)
Picos – PI – Brazil

dayvidemerson96@gmail.com, jesiel@ifpi.edu.br, felipennunes@hotmail.com

Abstract. *One of the main problems that users of Public Bus Transportation (Transporte Público de Ônibus - TPO em português) of Picos face daily is the lack of information about the operation of the local TPO, generating problems such as long waiting time and lack of knowledge about bus routes. In this way, this paper is aimed at presenting Topin, a mobile application, aimed at improving the experience of bus users, using technologies such as Intelligent Transportation Systems (ITS) to provide passengers with information real time on the TPO through geoprocessing based on the routes and location of the buses and points of interest of the users.*

Resumo. *Um dos principais problemas que os usuários do Transporte Público de Ônibus (TPO) de Picos enfrentam diariamente é a falta de informação sobre o funcionamento do TPO local, gerando transtornos como tempo de espera prolongado e desconhecimento sobre o percurso dos ônibus. Dessa forma, este trabalho destina-se a apresentar o Topin, um aplicativo móvel, que visa melhorar a experiência dos usuários de ônibus, utilizando de tecnologias como Sistemas de Transportes Inteligentes (Intelligent Transportation Systems – ITS em inglês) para fornecer aos passageiros informações em tempo real sobre o TPO por meio de geoprocessamento baseado nas rotas e localização dos ônibus e pontos de interesse dos usuários.*

1. Introdução

Picos é a terceira maior cidade do estado do Piauí, com sua população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE 2010] de 73.414 habitantes, sendo que 79% da população vive na zona urbana.

Segundo [Nascimento and Lima 2017] o transporte público urbano é um importante mecanismo para o deslocamento de pessoas dentro das cidades permitindo o deslocamento da população de várias partes da cidade.

A aplicação de tecnologias da informação para resolução de problemas relacionados ao transporte público está em constante expansão, conhecido como Sistemas de Transportes Inteligentes (Intelligent Transportation Systems – ITS em inglês). Segundo [ANTP 2012], os ITS consistem em um conjunto de tecnologias em constante evolução aplicadas a problemas comuns do transporte público, como a falta de informação e de planejamento, os congestionamentos, as contingências, etc.

Segundo a [ISO/TR 10992], os ITS se dividem nas seguintes categorias: gerenciamento de tráfego, Informações aos usuários, gerenciamento das rodovias, sistemas de condução assistida de última geração, gerenciamento de veículos comerciais, gerenciamento do transporte público, pagamento eletrônico e respostas a incidentes. Para [Alvarado and Júnior 2016] os ITS no Brasil estão em estágios iniciais se comparados com países desenvolvidos, porém têm mostrado desenvolvimentos importantes nos últimos anos, especialmente com as realizações de eventos como a Copa do Mundo em 2014 e os Jogos Olímpicos no Rio em 2016.

Segundo dados da 28ª Pesquisa Anual do Uso de Tecnologia da Informação (TI), realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP) o Brasil terá um smartphone em uso por habitante até o final de 2017 [FGV-SP 2017]. A pesquisa nacional sobre os hábitos de utilização da internet no Brasil, feita pela Fecomércio-RJ e Instituto Ipsos, mostra que o smartphone se consolidou como principal meio para acessar a internet no país, utilizado por 69% dos internautas em 2016 [Agência Brasil 2017].

Para [Ramos da Silva et al. 2017] O uso de aplicativos móveis pode otimizar o tempo de esperas nas paradas de ônibus por meio de tecnologias que auxiliem ao usuário, ajudando-os a localizar o veículo que pretende usar em seu deslocamento.

A obtenção de informações precisas e confiáveis sobre os ônibus coletivos tende a aumentar o grau de satisfação dos usuários em relação ao seu uso [WPLEX 2009]. Atualmente em Picos algumas rotas do Transporte Público de Ônibus (TPO) tem percurso acima de 25 km (Figura 1) passando por vários bairros da cidade.

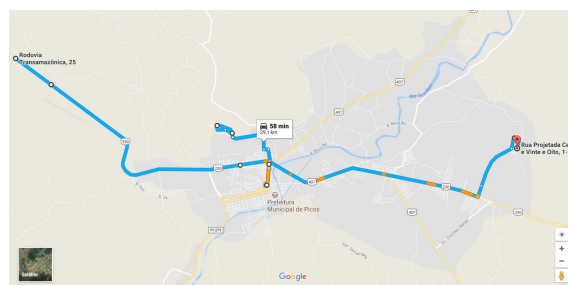


Figura 1. Rota de ônibus do transporte público de Picos - PI

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 discute a fundamentação teórica; a seção 3 apresenta um estudo de campo com usuários de ônibus; a seção 4 apresenta a solução implementada e a conclusão é apresentada na seção 5.

2. Fundamentação Teórica

Diversos órgãos gestores de transporte público têm aplicado inúmeros esforços para melhorar a qualidade dos serviços prestados [NTU 2013]. É perceptível que prover informações aos usuários contribui de forma positiva para que eles se sintam valorizados. Das oito categorias abordadas pelos ITS, os sistemas de informação aos usuários estão sendo desenvolvidos em várias cidades brasileiras [REVISTA OPARA 2014]. Nesta categoria encontram-se aplicações que disponibilizam informações antes e durante o deslocamento dos transportes, além de serviços de informação personalizados para os usuários.

Para [Nascimento and Lima 2017] a necessidade de obter e disponibilizar

informações no setor de transportes é extremamente vital e destaca que não adianta ter informações e não possuir meios para manuseá-las de forma rápida e precisa.

[Pedro Cruz and Costa 2017] utilizaram sensores nos ônibus e pontos de coletas espalhados pelas trajetórias das rotas de ônibus para enviar dados para um servidor online e este provê informações para os usuários finais.

Em [Ramos da Silva et al. 2017] foi desenvolvido um aplicativo móvel utilizando rede colaborativa para que os usuários do transporte coletivo possam prover e consumir informações, tal como a localização de um ônibus em tempo real.

Este trabalho objetiva resolver o problema da falta de informações dos usuários do TPO de Picos e assim evitar que eles percam muito tempo em espera por ônibus. O processo de construção da solução foi dividido em duas etapas, começando com uma pesquisa para obtenção de informações sobre os problemas atuais e, em seguida, o desenvolvimento de uma solução.

3. Estudo de Campo com Usuários de Ônibus

As pesquisas foram feitas por meio de enquetes e entrevistas nas ruas com a participação de 89 pessoas aleatórias que utilizam o TPO de Picos, contendo as seguintes perguntas: Qual seu grau de satisfação com o TPO de Picos? Quando insatisfeito para quem você acha que pode e deve reclamar? Quais as principais problemas enfrentados ao utilizar ônibus em Picos? Qual sistema operacional do seu smartphone? Para a primeira pergunta foi utilizada a escala de likert para medir o grau de satisfação dos usuário com o TPO, que variava de 1 (muito insatisfeito) a 5 (muito satisfeito).

O resultado obtido sobre a satisfação dos usuários com o TPO pode ser visto na Figura 2, no qual mostra que 54% estão muito insatisfeitos e 25,3% insatisfeitos, mostrando uma insatisfação acima de 79%. Além disso, a maioria dos usuário relataram que não sabem como obter informações precisas ou onde podem fazer reclamações. Os principais problemas citados foram o tempo de espera e as mudanças de horários dos ônibus.

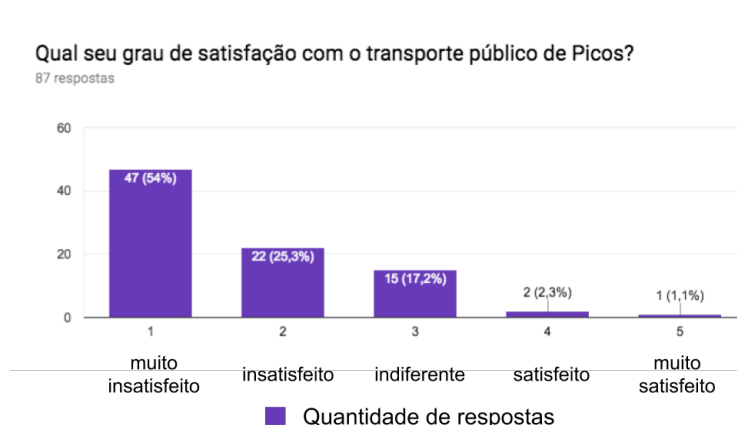


Figura 2. Satisfação dos Usuários do Transporte Público de Picos

Por meio de uma análise sobre os resultados da pesquisa feita com os usuários, percebeu-se que a causa dos maiores problemas é o fato dos usuários não terem acesso às informações sobre o funcionamento dos ônibus coletivos, tais como: horários, rotas e

incidentes diários. Diante disso, conclui-se que para solucionar esses problemas deve-se criar uma forma rápida e acessível de prover informações aos usuários.

4. Solução Implementada

Como solução foi desenvolvido um sistema composto por três camadas. De acordo com a arquitetura do sistema (Figura 3) a camada de dados é a responsável por armazenar todas as informações sobre o TPO. A camada de processamento atua como middleware entre a camada de aplicação e a camada de dados. Na camada de aplicação está a interface web utilizada para manutenção das informações sobre os ônibus, o aplicativo interno de cada ônibus que faz o rastreamento, além do aplicativo denominado Topin, disponível para os passageiros, que atua como canal de comunicação entre usuários e o TPO. O aplicativo dos passageiros é o foco deste artigo, ele será o responsável por disponibilizar informações em tempo real sobre o TPO.

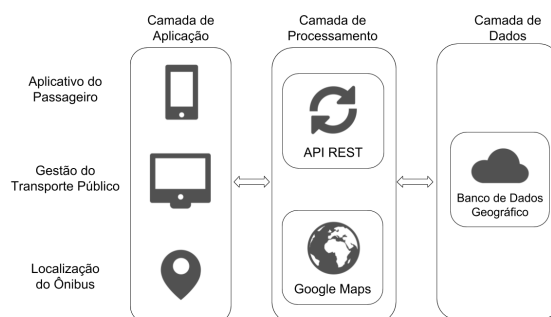


Figura 3. Arquitetura do sistema

Por meio da pesquisa citada no tópico anterior foi identificado que mais de 90% dos usuários de ônibus coletivo da cidade de Picos possuem smartphones com sistema operacional Android, com base nessa informação, o aplicativo foi desenvolvido para a plataforma Android e utiliza algumas funcionalidades oferecidas pelo *Google Maps APIs*¹.

4.1. Android

O Android é uma plataforma de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, como também, um sistema operacional baseado em Linux, com uma interface visual rica e de fácil integração com recursos disponíveis no smartphone, como GPS², acelerômetro, giroscópio entre outros. A escolha do Android, também, se deve ao fato de possuir um ambiente de desenvolvimento bastante poderoso que torna o desenvolvimento mais simples, porém com todos os recursos necessários para o projeto [Lecheta 2013].

4.2. Google Maps API

Google Maps API é um serviço público e gratuito, desde que o usuário final não seja cobrado pela utilização do aplicativo. A API do Google Maps oferece recursos referentes a utilização de serviços envolvendo mapas, que vão desde a exibição de pontos em um mapa, até a criação de trajetos, desenho de mapas, busca de pontos próximos e principalmente existem vários módulos de integração com linguagens de programação e sistemas operacionais que tornam a sua utilização multiplataforma [Google 2018].

¹<https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/?hl=pt-br>.

²Global Positioning System

4.3. Aplicativo Topin

Topin é um aplicativo móvel que possibilita aos usuários do TPO de Picos consultar os horários, rotas, pontos de parada e localização em tempo real de cada ônibus. A localização em tempo real é enviada por meio de um dispositivo com GPS, via rede de conexão móvel 3G/4G, equipado ao veículo. As outras informações disponibilizadas no Topin serão mantidas pelos gestores do TPO.

O aplicativo tem uma interface simples com uma tela inicial (Figura 4(a)) onde é listada todas as rotas de ônibus disponíveis em Picos. Ao clicar em uma rota o usuário será direcionado à segunda tela (Figura 4(b)) com um mapa que mostra o percurso e a localização atual do ônibus, além de um menu com as opções para o usuário retornar a tela inicial, fazer comentário, trocar de rota e visualizar pontos de paradas e horários da rota selecionada (Figura 4(c)), além de permitir que o usuário adicione um percurso como favorito, para que ao acessar o aplicativo automaticamente seja redirecionado para a segunda tela.

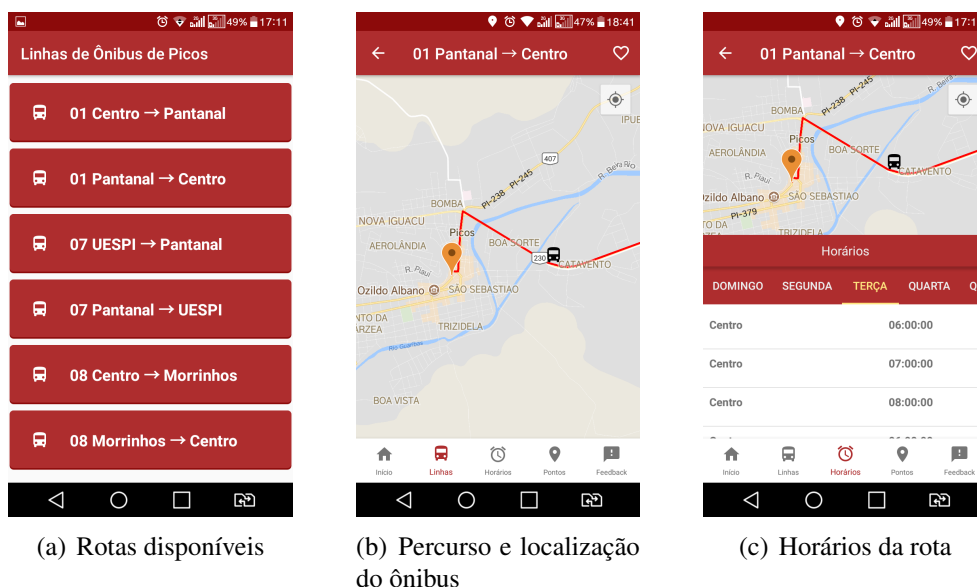


Figura 4. Telas do aplicativo Topin

O objetivo do Topin é melhorar a experiência dos usuários em relação ao TPO. Com o uso do aplicativo será possível saber a rota, o percurso e o horário estimado em que o ônibus passará nas paradas de ônibus da cidade, assim, é possível planejar a hora mais apropriada para se deslocar ao ponto de ônibus e reduzir o seu tempo de espera.

5. Conclusão

Este trabalho apresenta uma solução para a melhoria da experiência dos usuários do TPO na cidade de Picos. A elaboração dessa pesquisa permitiu identificar que a falta de informações sobre horários, rotas e mudanças de percurso é a principal deficiência do TPO na cidade de Picos. Esta deficiência gera diariamente transtornos aos passageiros, como esperar um ônibus por um período de tempo indefinido e desconhecer o percurso dos ônibus que podem levá-los aos seus destinos.

Com base nos resultados da pesquisa foi possível detectar a necessidade da criação de um canal de comunicação entre o TPO da cidade e seus usuários. Como solução foi desenvolvido o aplicativo Topin que visa melhorar a experiência dos usuários em relação ao uso dos serviços de TPO em Picos. Atualmente, a solução proposta encontra-se em fase de testes, por esse motivo não há resultados suficientes que possam ser discutidos.

Como trabalho futuro, pretende-se avaliar o impacto na satisfação do usuário do TPO de Picos após a implantação e uso do aplicativo Topin.

Referências

- Agência Brasil (2017). Smartphone se consolida como meio preferido de acesso à internet. <<https://goo.gl/tm8Epn>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- Alvarado, A. H. R. and Júnior, N. F. R. C. (2016). Sistemas inteligentes de transporte aplicados em sistemas de alta capacidade: O caso brt e metrô da cidade de Brasília. In *Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte*, pages 1–11. Anpet, Rio de Janeiro.
- ANTP (2012). Planejamento em sistemas de transportes inteligentes (its). In Darido, G. B. and Pena, I. G. B., editors, *Sistemas Inteligentes de Transportes*, volume 8. ANTP, São Paulo.
- FGV-SP (2017). Pesquisa anual do uso de TI. <<http://eaesp.fgvsp.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- Google (2018). Google Maps APIs. <<https://developers.google.com/maps/?hl=pt-br/>>. Acesso em: 10 mai. 2018.
- IBGE (2010). Censo demográfico. <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=22>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- ISO/TR 10992. *Intelligent transport systems — Use of nomadic and portable devices to support ITS service and multimedia provision in vehicles*.
- Lecheta, R. R. (2013). *Google Android-3ª Edição: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK*. Novatec Editora.
- Nascimento, C. A. D. and Lima, J. P. (2017). O papel dos sistemas de informação como ferramenta para buscar melhorias na gestão dos serviços prestados ao usuário do transporte coletivo. 23:1–8.
- NTU (2013). *Sistemas inteligentes de transporte - its*.
- Pedro Cruz, R. S. C. and Costa, L. H. M. K. (2017). Um algoritmo de posicionamento de pontos de coleta para uma rede de sensores baseada em ônibus urbanos.
- Ramos da Silva, A. M., Silva Junior, R. C. d., Rodrigues, R. G., and Campos Bezerra, J. (2017). Aplicativo de geolocalização de ônibus–path bus. *INOVA TEC*, 1.
- REVISTA OPARA (2014). *Ciências contemporâneas aplicadas*, volume 4. Petrolina.
- WPLEX, S. (2009). *Sistemas inteligentes de transporte: Its*. volume 4, pages 1–10.