

Ferramenta de pesquisas sobre estabelecimentos baseada na geolocalização: uma proposta para aprimorar a experiência do turista em Tiradentes - MG

Rodrigo Otávio Passos Ferreira
Departamento de Ciência da Computação - UFMG
rodrixl@gmail.com

Guilherme Augusto Pereira Malta
Departamento de Turismo - UFJF
guilherme.malta@gmail.com

Resumo

Neste artigo relata-se a elaboração de um modelo de dados, e o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel de auxílio a turistas, que tem como objetivo pesquisar estabelecimentos com base na geolocalização e preferências do usuário. O Objetivo deste estudo, é avaliar como esse tipo de tecnologia pode ser utilizada para aprimorar a experiência dos turistas, adequando as cidades a um modelo de cidade inteligente que proporciona novos canais de interação com as pessoas. Neste estudo, foram avaliados diferentes casos de uso da utilização do aplicativo proposto na cidade de Tiradentes - MG, buscando entender melhor como a experiência do turista pode ser ampliada com essa ferramenta. Os resultados obtidos mostram que, a disponibilidade de informações geográficas dos nos dispositivos móveis atuais, agregam muitas possibilidades de uso, sendo a tratada neste artigo uma maneira bastante promissora de se agregar valor ao turismo.

Palavras-chave: Geolocalização. Destino inteligente. Experiência turística. Tiradentes - MG

Geolocation-based research tool on establishments: a proposal to enhance the tourist experience in Tiradentes - MG

Abstract

In this article we report the development of a data model, and the development of a prototype of a mobile application to assist tourists, which aims to search establishments based on geolocation and user preferences. The aim of this study is to evaluate how this type of technology can be used to improve the experience of tourists, adapting the cities to an intelligent city model that provides new channels of interaction with people. In this research, many different use cases of the app in the city of Tiradentes - MG were evaluated, trying to better understand how the tourist experience can be extended with this tool. The results obtained show that the availability of geographic information on the current mobile devices adds many possibilities of use, being treated in this article a very promising way to add value to tourism.

Keywords: Geolocation. Smart destination. Touristic experience. Tiradentes - MG

Introdução

No cenário atual, marcado pela convergência de dois fenômenos importantes na história da humanidade - a aceleração da urbanização global e a revolução digital - é cada vez mais urgente pensar em propostas que contribuam efetivamente para o gerenciamento e para o aprimoramento das cidades. Nesse contexto, transformar “cidades tradicionais” em *Smart cities*, ou Cidades Inteligentes, é uma demanda cada vez mais importante e também uma oportunidade para governos e cidadãos de todos os países. A cidade inteligente e sustentável, de acordo com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (2016, p.14), “é uma cidade inovadora que utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e outros meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência das operações e serviços urbanos e sua competitividade, enquanto garante o atendimento das necessidades das gerações atuais e futuras com relação aos aspectos econômicos, sociais e ambientais”.

O surgimento da tecnologia digital, da internet e das tecnologias móveis, torna essa transformação cada vez mais viável. A Internet das Coisas ou *Internet of Things* (IoT), em meio a essas transformações, surge como uma evolução da internet e um novo paradigma tecnológico, social, cultural e digital (MANCINI, 2017). Diante da revolução representada pela internet das coisas, os modelos de negócios e a interação da sociedade com o meio ambiente, por meio de objetos físicos e virtuais, fazem com que os limites se tornam cada vez mais tênues (LACERDA; LIMA-MARQUES, 2015).

A veloz evolução da tecnologia que se percebe nos tempos atuais, faz com que compreendamos que os dispositivos móveis vêm se tornando cada vez menores e versáteis, entretanto, a capacidade de armazenamento de dados e o poder computacional deles estão cada vez maiores. Dessa forma, o campo da computação móvel começa a crescer e a criar espaço para outras tecnologias como, por exemplo, para novas plataformas de desenvolvimento e serviços baseados na localização utilizados por dispositivos móveis. Na mesma linha de evolução, outra área que tem crescido bastante é a área de tratamento de grandes volumes de informação, informações estas originadas das mais distintas fontes, como sensores, sites, redes sociais, notícias e também pesquisas de opinião, esta última objeto de pesquisa deste trabalho.

A utilização dessas informações tem diversas aplicações indo desde a análise estatística até aplicações baseadas em aprendizado de máquina e inteligência artificial que conseguem processar e compreender a informação de forma a fornecer aos usuários um conhecimento acerca dos dados, não alcançável de forma manual em tempo hábil. As *Smart cities* usam conectividade, sensores distribuídos pelo ambiente e sistemas computadorizados de gestão inteligente para solucionar problemas imediatos, organizar cenários urbanos complexos, e criar respostas inovadoras e alinhadas às necessidades de seus cidadãos (BOUSKELA *et al.*, 2016).

Interessante observar que o conceito de cidade inteligente aponta para um ambiente no qual artefatos e sistemas tecnológicos estão incorporados à cidade, em sinergia com seus componentes sociais. No campo do Turismo, esse conceito é absorvido e representado pelos destinos turísticos inteligentes (*smart destination*), que indica a incorporação de tecnologias – sensores, etiquetas, códigos e sistemas - ao ambiente e tem o potencial de enriquecer a experiência turística dos visitantes e melhorar a competitividade do destino.

Neste contexto representado pela ascensão das cidades inteligentes, o novo perfil do viajante que por ser hiperconectado e interativo, demanda produtos, serviços e experiências cada dia mais integradas, flexíveis e personalizadas (SEGITTUR, 2015). O aumento da conectividade nos destinos turísticos por meio do uso de tecnologias e aplicativos é uma realidade em plena consolidação e contribui decisivamente em tornar a experiência turística mais fácil e flexível, uma vez que o viajante interage a todo o momento tanto com os fornecedores de produtos e serviços como com outros turistas conectados e pode, assim, tomar decisões mais inteligentes no local (SEGITTUR, 2015).

Dessa forma, o uso de novas tecnologias associado à visita turística consiste em uma oportunidade que emerge em destinos inteligentes para melhorar a experiência dos turistas. Dada esta conjuntura, o presente artigo tem por objetivo principal apresentar o protótipo de uma ferramenta baseada na geolocalização e que se vale da base do *Google Places* para auxiliar/aprimorar a experiência do turista no cenário atual de ascensão do modelo de destino turístico inteligente. Considerando o grande valor que as pesquisas de opinião possuem dentro do espectro das diversas fontes de dados, a ferramenta proposta

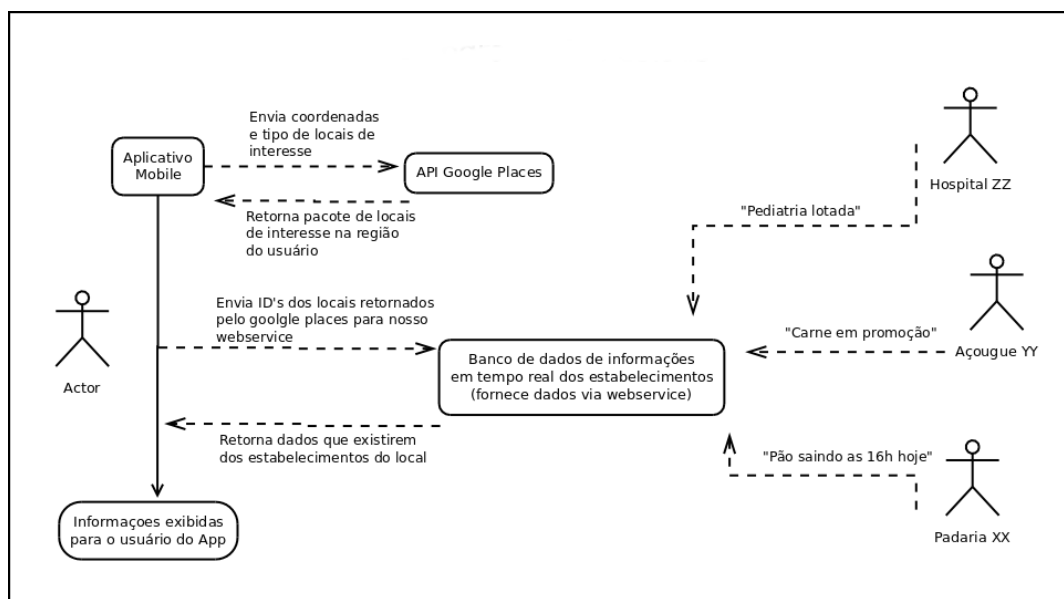
neste trabalho visa facilitar a distribuição de pesquisas sobre estabelecimentos e elementos de interesse turístico dentre os mais de 80 milhões de pontos mantidos pela base do *Google Places*. Para tanto, é exibido um aplicativo (versão android) que centraliza as pesquisas disponíveis sobre diversos assuntos, para os locais relevantes e relacionados à experiência do turista, desde que estejam próximos ao usuário.

Como exercício empírico e estudo aplicado definiu-se a cidade turística de Tiradentes no intuito de explicar as possibilidades de uso desta ferramenta e compreender o que ela poderia agregar e inovar à experiência do turista neste destino. Paralelamente será abordado o conceito de “Geografia das Coisas” no contexto dos destinos inteligentes, como arcabouço orientador da proposição do desenvolvimento de tecnologias que se utilizam da localização geográfica das pessoas e dos estabelecimentos, objetivando criar uma interação com o ambiente e garantir uma melhor experiência ao usuário e um melhor entendimento de cada lugar.

Metodologia

Visando apresentar os conceitos acima descritos e exemplificar a utilização dessas tecnologias, foi realizado um estudo de caso, por meio da estruturação de um aplicativo móvel. Para tanto, foi concebida a proposta de um aplicativo para smartphones que possibilite ao usuário selecionar categorias de estabelecimentos do seu interesse, como: comércio, igrejas, escolas, pontos turísticos, hospitais etc. e, com base na localização geográfica deste usuário no momento da visita, o aplicativo identifica locais próximos que sejam compatíveis com o interesse do usuário e então apresenta informações cadastradas pelos próprios estabelecimentos (online) como promoções, informação de lotação etc.

Figura 1: Diagrama de funcionamento do protótipo proposto



Fonte: Dados da pesquisa

Para que a implementação do protótipo fosse o mais utilizável possível, tornou-se necessária a utilização de uma base de dados de locais o mais completa possível e, diante da dificuldade de se criar uma base do zero, foram avaliadas diversas possibilidades, e foi selecionada a base de dados do *Google Places*, que fornece acesso através de uma *API* fornecida pela *Google*, e permite o acesso a base de estabelecimentos alimentada pela empresa. Essa base de dados é composta por mais 110 milhões de estabelecimentos, devidamente rotulados em mais de 110 categorias diferentes, sendo atualizada frequentemente pela *Google*.

Como complemento das informações obtidas da *API* da *Google*, foi desenvolvido um sistema de backend, que permite a associação dos estabelecimentos *google places*, com informações cadastradas pelos próprios proprietários/responsáveis pelos estabelecimentos em questão.

Funcionamento do aplicativo

O protótipo implementado incorpora uma dinâmica de funcionamento que tem como objetivo melhorar a experiência do usuário. Esse protótipo oferece as seguintes funcionalidades:

1. **Seleção de locais de interesse:** Através de um *menu* simples, o usuário é capaz de definir que tipo de estabelecimentos tem interesse naquele momento.
2. **Visualização de locais de interesse num raio definido:** O aplicativo identifica a localização do usuário e busca locais que sejam compatíveis com os interesses do usuário e estejam em um raio máximo de 500 metros do turista, a fim de proporcionar uma experiência com foco na localidade exata, filtrando assim, as respostas aos usuários.
3. **Exibição de informações sobre os locais:** O aplicativo exibe informações básicas com o objetivo de ter uma apresentação limpa, como nome do estabelecimento, endereço, um ícone que identifica o tipo de estabelecimento e informação se o local está aberto ou fechado no momento.
4. **Integração com Google Maps para mapeamento de rota:** Exibição de botão que integra com o *googlemaps*, o que proporciona ao usuário/turista a possibilidade de verificar a rota para o local escolhido.
5. **Atualização em tempo real, a medida que o usuário se desloque:** O Aplicativo atualiza em tempo real a lista de estabelecimentos sempre que percebe a locomoção do usuário por uma distância maior que 20 metros.
6. **Integração com base de dados própria para associação de informações aos locais:** Desenvolvimento de uma interface (separada) para cadastramento de informações com data de validade, para que sejam exibidas em complemento as informações obtidas pela integração com *google places*.

Estudo de caso: Tiradentes

Para exemplificar a utilização do aplicativo como ferramenta de suporte ao turista, tomou-se como referência a cidade de Tiradentes. Os cenários nos quais o usuário utiliza a ferramenta proposta para auxiliá-lo a localizar estabelecimentos nesse destino foram projetados segundo as seguintes possibilidades:

- a) identificação de serviços de alimentação como um restaurante/padaria/etc que tenha informações em tempo real (como promoções, eventos, cardápios diferenciados etc).
- b) cenário em que o turista demanda necessidades não programadas, como precisar de um dentista, salão de beleza, posto policial nas proximidades do seu entorno etc.

Além disso, como embasamento teórico, foi realizada uma pesquisa bibliográfica relativa aos temas das cidades e destinos inteligentes e internet/geografia das coisas. A construção de base teórica pertinente à proposta de ferramenta auxiliar na experiência do turismo em Tiradentes, justifica-se pela necessidade de fornecer argumentos favoráveis a elaboração de instrumentos alinhados ao contexto atual de predomínio do uso cotidiano das TIC.

Cidades inteligentes e destinos inteligentes

Atualmente metade da população do planeta, segundo estudos encomendados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), ou seja, 54,6% ou 3,6 bilhões de pessoas vivem em cidades. O mesmo estudo aponta que, em 2050, 70% da população mundial (mais de seis bilhões) viverão em cidades, sendo que dos países em desenvolvimento 64,1% estarão em áreas urbanas e nos países desenvolvidos são 85,9% em zonas urbanizadas. Diante desse cenário, as cidades contemporâneas se caracterizam como sistemas complexos, que englobam, além do crescente número de cidadão, empresas, diferentes meios de transporte, redes de comunicação e opções de serviços (NEIROTTI *et al.*, 2014; BRANDÃO *et al.*, 2016). Associado a esta complexidade, as cidades enfrentam

inúmeros problemas (destinação de resíduos, escassez de recursos, congestionamentos, poluição e aumento da desigualdade social, etc.) que somente por meio do exercício do planejamento urbano e do gerenciamento de forma sustentável, será possível maximizar as oportunidades econômicas e minimizar os danos ambientais (BID, 2016). Além disso, cresce em importância o desenvolvimento de mecanismos de decisão dinâmicos, que levem em conta o crescimento e a inclusão de processos de participação cidadã.

Em 1998, com o intuito de estudar a evolução do crescimento das cidades, a Universidade da Pensilvânia, iniciou o estudo denominado “Projeto Cidades” (*Project Cities*), que buscava realizar um levantamento das experiências urbanas de 20 cidades inovadoras. O projeto nomeou de *smart places* ou territórios inteligentes as cidades inovadoras capazes de promover o equilíbrio entre os aspectos de competitividade econômica, coesão e desenvolvimento social, e sustentabilidade ambiental e cultural (MUÑOZ; SANCHEZ, 2013). Entre 2000 e 2003, surgiu o conceito de “cidades digitais” como sendo as localidades que se baseiam no uso intensivo da tecnologia. A concepção atual de cidades inteligentes deriva do modelo de cidades digitais, segundo Muñoz e Sanchez (2013, p. 63), e são consideradas como “um território completamente definido, do ponto de vista geográfico e político administrativo, que dá primazia à tecnologia da informação e comunicação (TIC), a fim de projetar uma cidade dotada de tecnologia inovadora, facilitar o desenvolvimento urbano sustentável e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos”.

Em uma perspectiva semelhante, o conceito de cidades inteligentes, segundo documento recente do BID:

Cidade Inteligente é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utiliza esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente, que engloba o planejamento colaborativo e a participação cidadã. *Smart cities* favorecem o desenvolvimento integrado e sustentável tornando-se mais inovadoras, competitivas, atrativas e resilientes, melhorando vidas (BOUSKELA, *et al.*, 2016, p. 16).

Em ambos os conceitos de cidade inteligente, fica claro a centralidade assumida pelas novas soluções de base tecnológica que irão orientar e assegurar a viabilidade futura e

prosperidade das áreas metropolitanas (CHOURABI *et al.*, 2012). Ademais as cidades inteligentes levam em conta a competitividade, o capital humano e social, a participação, a mobilidade, os recursos naturais e a qualidade de vida (SEBRAE, 2016).

Por outro lado, as cidades inteligentes não usam apenas tecnologia para informatizar suas atividades ou departamentos e seu conceito não se restringe apenas à aplicação de tecnologia nas cidades (SHAPIRO, 2006; BRANDÃO *et al.*, 2016). A tecnologia, neste cenário, conecta cidadãos e empresas à cidade e entre si, eliminando as ilhas de informação e reduzindo impactos negativos com a distribuição inteligente dos recursos (BOUSKELA, *et al.*, 2016). Fundamental reconhecer que uma cidade inteligente e sustentável é uma cidade inovadora que utiliza as TIC e outros meios para melhorar a tomada de decisão, a eficiência das operações, dos serviços urbanos e de sua competitividade, sendo, atrativa para os cidadãos, empreendedores e trabalhadores. Portanto, e de forma resumida, o conceito de cidade inteligente compreende uma “mistura de tecnologias, pessoas e formas de proceder de vários atores envolvidos na gestão e busca de soluções dos problemas urbanos” (BRANDÃO, *et al.*, 2016, p. 3).

Considerando o breve arcabouço teórico, será abordada, na sequência, a evolução lógica do conceito de "Cidades Inteligentes" para o de "Destino Turístico Inteligente". Inicialmente há que esclarecer o que são os destinos turísticos que, apesar das múltiplas definições e da ausência de consenso quanto a uma conceituação principal, consiste, segundo Buhalis (2000), em áreas geográficas definidas que oferecem um conjunto de produtos e serviços turísticos integrados que serão comercializados e consumidos pelos turistas sob a marca comum do destino. O Brasil, segundo o Sebrae (2016), está no caminho do desenvolvimento de cidades inteligentes e isso pode influenciar diretamente no surgimento desses destinos. Por meio da estruturação dessas cidades, torna-se mais fácil a adequação e o desenvolvimento desses territórios turísticos.

Inerente ao mercado globalizado e contemporâneo de grande competitividade entre as cidades, os destinos turísticos, também, necessitam desenvolver, manter e proteger ou reforçar sua posição competitiva. Em virtude da crescente importância desempenhada pelo turismo nos âmbitos econômicos e políticos no cenário mundial (WTC, 2015; OMT, 2015; WEF, 2015), cada vez mais, lugares e regiões estão sendo planejados e

transformados, visando atrair mais turistas e investidores não locais no turismo (SAARINEN, 2005). Dessa forma, amplia a rivalidade e concorrência entre os destinos atualmente dominantes e destinos promissores (BRANDÃO, *et al.*, 2016).

Apesar da noção de destinos turísticos inteligentes ter sua origem no conceito de cidades inteligentes, há claras diferenças entre eles. O conceito de destinos turísticos inteligentes surgiu em 2012, na região da Catalunha, comunidade autônoma da Espanha e podem ser definidos como: “estruturas turísticas diferenciadas que facilitam a interação e integração do visitante, antes, durante e depois da viagem, e incrementam a qualidade de sua experiência com o destino, por meio do uso de metodologias e tecnologias inovadoras” (SEBRAE, 2016, p. 1). Muñoz e Sanchez (2013, p.65) ampliam esta noção ao definirem que: “Destino inteligente é um destino turístico inovador, consolidado sobre uma infraestrutura tecnológica de vanguarda, que garanta o desenvolvimento sustentável do território turístico. Acessível a todos, facilita a interação e a integração do visitante com o meio ambiente e melhora a qualidade de sua experiência no destino”.

Há, portanto, determinados elementos que diferenciam o conceito de cidade inteligente do conceito de destino turístico inteligente, apesar da referida relação entre ambos. Assim, é apontada as seguintes diferenças chave:

1. O destino turístico inteligente surge como resultado da ação do setor de turismo, tanto público como privado;
2. O público alvo é o turista, e não o cidadão. Ainda que o residente também se beneficie das melhorias implementadas no destino.
3. Os limites geográficos podem ou não coincidir com os limites municipais;
4. A interação vai além da estadia na própria cidade. Nos destinos turísticos inteligentes começa antes do visitante chegar ao destino, continua durante a sua estadia e dura até depois de sua partida.
5. Destinos turísticos inteligentes tem como objetivo aumentar a competitividade deles e melhorar a experiência turística. Cidades inteligentes são destinadas a melhorar a governança e aumentar a qualidade de vida

Os destinos turísticos inteligentes, dessa forma, perseguem a expansão dos usos das tecnologias da informação e comunicação (TIC) para uso pessoal e pelos negócios. O desenvolvimento e a difusão dessas tecnologias, segundo Gretzel *et al.* (2015) disponibilizam novas modalidades de comunicação, novas formas de coleta, análise e intercâmbio de dados, bem como, novas oportunidades para gestão e criação de valor.

No que tange à melhora da experiência turística via práticas inovadoras, o presente artigo, em conformidade com o fortalecimento do conceito de destinos inteligentes, abordará, na sequência, como o conceito de geografia das coisas pode contribuir para o desenvolvimento de novas soluções relativas à experiência do turista e a consolidação do destino inteligente.

Internet/geografia das coisas

A “Internet das coisas” (*Internet of Things* - IoT), apesar de não possuir um conceito claro e consensual, refere-se a capacidade computacional e de comunicação que os objetos do dia a dia, possuem de se conectarem à internet (MANCINI, 2017). O termo cunhado em 1999 por Kevin Ashton dá a ideia geral de uma rede de dispositivos, pessoas ou equipamentos interconectados (CEREDA JUNIOR., 2015; MUNIZ *et al.*, 2016).

Neste sentido, a Inteligência Geográfica, ou seja, a integração entre a Ciência Geográfica e as Tecnologias – em seu estado da arte –, segundo Cereda Júnior (2015), possibilita o desvelar não só do Território, mas também o entendimento do Lugar. O conceito de Lugar na Geografia, enquanto categoria fundamental, pode ser compreendido, em linhas gerais, como o *locus* do sujeito que o constrói, ao mesmo tempo em que constitui a si mesmo se relacionando com o mundo e com a coletividade social (HARVEY, 2002).

Por meio destas categorias é cunhado o termo “Geografia das Coisas” (ou GIS of Things), que amplia o horizonte da Internet das Coisas e confere humanidade a ela (XAVIER DA SILVA, 2009). A noção representada pelo termo Geoinclusão ou Inclusão Geográfica, segundo Xavier da Silva (2009), corresponde a uma crescente inclusão digital, social e geográfica a partir do momento em que tecnologias de uso difuso e intuitivo permitem ao público leigo (não especializado) a orientação ou a criação de mapas para o dia-a-dia, inclusive no sentido pedagógico da percepção e interações espaciais. A Geografia

das coisas, apesar de posterior a Geoinclusão, descreve o contexto tecnológico social onde a geoinclusão encontra oportunidades para sua manifestação difusa (MUNIZ *et al.*, 2016).

Outro conceito de interesse para o presente artigo é o de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) que, dentre as diversas definições encontradas na literatura, consiste em: “sistema de hardware, *software* e procedimentos projetados para suportar captura, gerenciamento, manipulação, análise, modelagem e consulta de dados referenciados espacialmente para soluções de problemas de gerenciamento e planejamento” (NCGIA, 1990).

Portanto, o conceito de Geografia das coisas no escopo deste trabalho agrega ao focar no desenvolvimento de tecnologias que se utilizam da localização geográfica das pessoas e dos estabelecimentos, dispositivos etc. para criar uma interação com o ambiente, o mais interessante possível em cada momento, garantindo também uma melhor experiência e melhor entendimento de cada lugar. A ferramenta de seleção voltada para o aprimoramento da experiência do turista no contexto atual do destino inteligente será apresentada no tópico a seguir.

Tiradentes e as possibilidades de uso da ferramenta para aprimoramento da experiência turística.

O município de Tiradentes encontra-se fortemente associado ao segmento de turismo cultural, em função da fruição de seu patrimônio histórico e cultural, e de eventos culturais que vêm sendo realizados na cidade nos últimos dez anos (OLIVEIRA, 2015). Além da tipologia de turismo cultural, identificam-se, também, atividades associadas aos segmentos de lazer e passeio, de melhor idade, e de negócios e eventos, dentre outros. Do ponto de vista da demanda turística para Tiradentes, segundo pesquisa realizada pela Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais (Setur), em 2011, identificou-se que, para os turistas, os três principais elementos da identidade de Tiradentes estão associados à cultura (13% dos entrevistados), história (11%) e igrejas (9,5%). De acordo com Silveira (2008) e outros estudos (BOLSON, 2006; SILVEIRA, 2006; SOARES, 2006; VIEIRA FILHO, 2006; CARVALHO, 2007), há unanimidade em apontar o turismo como principal

fonte econômica do município de Tiradentes, por meio da geração de emprego e renda à população local.

A cidade de Tiradentes, com base nos registros do Plano Diretor do município e de estudo realizado por Minardi (2015, p.190), possui “[...] elementos do primeiro estágio de transformação de uma cidade comum em uma cidade criativa (estado de latência) pois a criatividade é claramente identificada ao longo da cidade, apesar de ainda se apresentar de forma esparsa, desconectada, em iniciativas isoladas e com baixa conexão entre si”. Contudo, e novamente de acordo com estudo da FGV sobre competitividade, na dimensão serviços e equipamentos turísticos, foram apontados alguns fatores limitantes à evolução deste indicador, sobretudo: a inexistência de sinalização turística viária nos padrões internacionais recomendados e de sinalização turística descritiva ou interpretativa nos atrativos.

A utilização de ferramentas que ofereçam praticidade e apoio à experiência do turista de forma autônoma e eficiente é meio essencial para alcançar maior adequabilidade ao perfil atual da demanda turística que busca “simplificação inteligente”. Nesse sentido, a orientação é parte essencial na conquista dos viajantes e pressupõem ações e práticas que priorizem a coordenação e integração eficaz dos recursos, produtos e serviços (HAUGLAND *et al.*, 2011).

Diante deste cenário marcado pela forte dependência socioeconômica do município em relação ao turismo, pela transformação gradual de Tiradentes em uma cidade criativa, porém, com elementos ainda incipientes para conformação de um destino inteligente, o uso de ferramentas destinadas ao aprimoramento da experiência do turista, agrega ainda mais valor à visitação e fortalece a atividade turística local.

Resultados

Os conceitos e ferramentas apresentados neste trabalho foram importantes para avaliar as idéias propostas na definição de um modelo de dados de uma aplicação/ferramenta para dispositivos móveis que auxilie o turismo inteligente, utilizando como subsídio as informações geográficas dos usuários. Essa proposta se mostrou uma

interessante linha de desenvolvimento para ferramentas, mostrando a possibilidade de se agregar valor à experiência do turista/usuário.

Após a implementação do aplicativo móvel proposto como ferramenta auxiliar a orientação do turista, foram realizados alguns testes cobrindo os casos de uso propostos com a finalidade de avaliar se e como o conceito apresentado agregaria a experiência do turista. Pela natureza do conceito desenvolvido neste trabalho, os experimentos e avaliações foram feitos de forma qualitativa, uma vez que para analisá-los quantitativamente primeiro faz-se necessário apurar e desenvolver as métricas mais pertinentes, ficando, dessa forma, para um próximo trabalho essa avaliação de percepção do usuário.

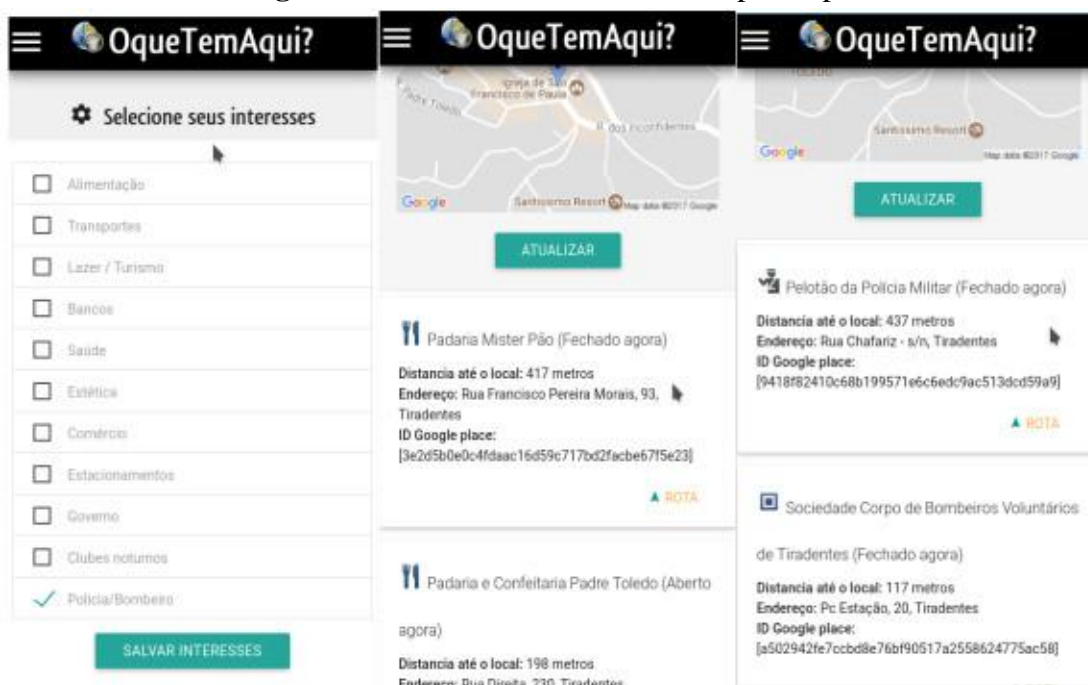
Conforme descrito na metodologia, para avaliar a utilização do aplicativo como ferramenta de suporte ao turista, foram projetados cenários de utilização da ferramenta na cidade de Tiradentes. Diante disso seguem as impressões obtidas nos cenários propostos:

- 1) Identificação de serviços de alimentação como um restaurante/padaria/etc que tenha informações em tempo real (como promoções, eventos, cardápios diferenciados etc):
 - a) O Turista conseguiu identificar pelo aplicativo as possibilidades de restaurantes que atendem às suas demandas com sucesso, com informações de horário de funcionamento dos estabelecimentos e com opção para definir a rota do ponto onde se encontrava até o estabelecimento destino.
 - b) O usuário do protótipo também conseguiu identificar, através de um ícone destacado na interface, os estabelecimentos que possuam informações em tempo real inseridas pelos proprietários/responsáveis, como promoções, eventos, cardápios diferenciados etc.
- 2) Cenário em que o turista demanda necessidades não programadas, como precisar de um dentista, salão de beleza, posto policial nas proximidades do seu entorno etc.
 - a) Nesse cenário também se verificou uma experiência enriquecida pelo protótipo, uma vez que, diante de uma eventual necessidade não programada, o usuário conseguiu identificar com sucesso postos de

polícia, salão de beleza com informações de horário de funcionamento e também as rotas definidas.

Em ambos os casos, verificou-se que o conceito da ferramenta proposta, auxilia com sucesso, o usuário dentro dos limites a que se propõe, apresentando opções de locais de interesse pertinentes aos conteúdos de interesse do turista, enriquecendo a experiência pois amplia a autonomia do turista.

Figura 2: Telas de funcionamento do protótipo



Fonte: Dados da pesquisa

No caso em que o turista busca informações complementares de estabelecimentos alimentícios, o protótipo proposto também demonstrou ser uma ferramenta com potencial de agregar bastante na experiência do turista. Ao proporcionar uma maneira de fornecer informações em tempo real sobre um estabelecimento, o conceito desenvolvido consegue criar um canal de comunicação eficiente e direta com o turista, enriquecendo a relação entre os dois personagens.

Conclusão

Com base no protótipo final e em tudo que foi apresentado, pode-se afirmar que a proposta desta pesquisa foi alcançada; ela respondeu de fato às perguntas de pesquisa de fundo deste artigo: se uma ferramenta para dispositivos móveis, baseada em informações geográficas do usuário, pode ser de fato interessante como um componente, dentro do contexto de turismo e cidades inteligentes; e as principais características que devem ser levadas em conta para se definir um modelo de dados para enriquecer a experiência do usuário ao utilizar tais ferramentas.

Para trabalhos futuros, uma possibilidade que se vislumbra com grande potencial de melhorar a experiência dos usuários, é de caminhar nas vertentes do aprimoramento do modelo de dados, ampliando as características e informações dos estabelecimentos/locais de interesse e principalmente no tocante ao perfil do usuário. Nessa linha, tecnologias de aprendizado de máquina, inteligência artificial, que estão sendo incorporadas cada vez mais rapidamente em diversos setores, podem ser grandes aliadas ao permitir traçar com mais assertividade perfis de usuários baseado em informações agregadas de diversas fontes como redes sociais, históricos de viagens, pesquisas em mecanismos de buscas dentre outras, onde perfis intermediários mais genéricos podem associar perfis individuais a características dos estabelecimento, possibilitando por exemplo, uma indicação de restaurante vegano a um turista por identificar que o perfil dele se associa a um perfil genérico de gostos veganos. Além disso, utilizar informações do próprio ambiente dentro destes modelos de aprendizado, como previsões meteorológicas, informações de trânsito, lotação de locais etc, com a finalidade de promover uma simplificação inteligente do contexto dos estabelecimentos, pode agregar bastante a experiência do turista.

Dentro das questões tecnológicas relativas à implementação de ferramentas desse tipo, sugestões relativas a modelos que permitam uma melhor definição dos limites geográficos da localidade pesquisada, com a utilização de estruturas mais elaboradas para se definir geometrias como pontos, linhas, polígonos dentre outros, ao invés do simples ponto geográfico, além de outros atributos baseados em outras camadas de *software - big-data*, pesquisas de opinião etc. - podem agregar ainda mais filtros na recomendação de locais aos turistas.

Referências bibliográficas

BOLSON, Janaína Gontijo; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL UCS, IV, 2006. Caxias do Sul, 2006. *Os Impactos do Turismo em Tiradentes: uma análise da percepção do setor público local*. 2006.

BOUSKELA, M.; CASSEB, M.; BASSI, S.; DE LUCA, C.; FACCHINA, M. *Caminho para as smart cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente*. Monografia do BID; 454 p. Acesso em 20 de abril de 2017. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7743/Caminho-para-as-smart-cities-Da-gestao-tradicional-para-a-cidade-inteligente.pdf>>.

BRANDÃO, M.; JOIA, L. A. ; TELES, A. Destino turístico inteligente: um caminho para transformação. In: XIII Seminário Anual da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo 2016, 2016, São Paulo. XIII *Anais ANPTUR 2016*, 2016.

CARVALHO, P. R. de et al. Seminário da Associação Brasileira de Pesquisa e pós-graduação em Turismo UAM, IV, 2007, São Paulo. *A percepção dos empresários sobre os impactos sócio-ambientais do Turismo em Tiradentes-MG*. 2007.

CEREDA JUNIOR, A. Inteligência Geográfica na Educação: Transformando o mundo por meio da integração tecnológica e geoespacial no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Conhecimento Prático: Geografia*, São Paulo: Editora Escala, p.30-31, jan. 2015, edição 58. Bimestral.

CEREDA JUNIOR., A.; Muito além da Internet das Coisas: a Geografia ds Coisas. *Revista Conhecimento Prático: Geografia*, 60(1), 30-31, 2015.

CHOURABI, H., NAM, T., WALKER, S., GIL-GARCIA, J. R., MELLOULI, S., NAHON, K. SCHOLL, H. J.; *Understanding Smart cities: An Integrative Framework*. 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2289–2297. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6149291>; 2012.

FERRARO, RICHARD; AKTIHANONOG, MURAT. *Location Based Services Past, Present, and Future*. Green paper from Location Based Services Navigating through the Mobile Jungle, janeiro, 2010.

GOOGLE. *Android Developers*. Disponível em <<http://developer.android.com/>> Acesso em dezembro de 2010.

GRETZEL, U., SIGALA, M., XIANG, Z., & KOO, C. Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188; 2015.

HARVEY, D. *Condição pós-moderna*. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2002. 349 p.

HAUGLAND, S. A., NESS, H., GRØNSETH, B.-O., & AARSTAD, J.; Development of tourism destinations. *Annals of Tourism Research*, 38(1), 268–290, 2011.

KUPPER, AXEL. *Location-based Services: Fundamentals and Operation*. John Wiley & Sons Ltd, 2005.

LACERDA, F.; LIMA MARQUES, M. Da necessidade de princípios de arquitetura da Informação para a Internet das Coisas. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.20, n.2, p.158-171, abr./jun. 2015.

MANCINI, M. Internet das Coisas: sua história, conceitos e aplicações. E os desafios para projetos. *Revista Design Management*, p. 16 - 22, 24 fev. 2017.

MUNIZ, L. O.; MARINO, T. B.; SILVA, J. X. da. Geoinclusão: Sistemas de Informação Geográfica e Crowdfunding. In: XX Congresso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital, Buenos Aires. *Blucher Design Proceedings*. São Paulo: Editora Blucher. v. 3. p. 471-475, 2016.

MUÑOZ, A. L. de A.; SANCHEZ, S. G.; Destinos inteligentes. *Harvard Deusto business review*, ISSN 0210-900X, p. 58-67, 2013.

NATIONAL CENTER FOR GEOGRAPHIC INFORMATION AND ANALYSIS NCGIA *Core Curriculum*. Edited by Michael F. Goodchild and Karen K Kemp, Santa Barbara: University of California 1990.

NEIROTTI, P., DE MARCO, A., CAGLIANO, A. C., MANGANO, G., & SCORRANO, F. *Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts*. *Cities*, 38(JUNE), 25–36, 2014.

OLIVEIRA, J. M. de. *Tiradentes de palco dos criativos a cidade criativa: caminho possível?* 2015. 294 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2015.

SAARINEN, J. Destinations in change: The transformation process of tourist destinations. *Tourist Studies*, 4(2), 161–179, 2005.

SEBRAE. *Destinos turísticos inteligentes: Tecnologias de informação e desenvolvimento sustentável*. 2016. Boletim de Inteligência. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/BI_Tur_2016_06_Destinos%20Tur%C3%ADsticos%20Inteligentes.pdf>.

SEGGITUR. *O que são destinos turísticos inteligentes?* Feature Design. Segittur – Turismo e Innovación. Gobierno de España. 2016.

SHAPIRO, J. M. Smart cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital. *The Review of Economics and Statistics*, 88(2), 324–335. 2006

SILVEIRA, G. T. de. *Carnaval de Tiradentes e a Comunidade Local*. 2006. 49 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú.

SNEKKENES, E. Concepts for personal location privacy policies. In: *ACM Conference on Electronic Commerce (EC'01)*, 14-17 Outubro 2001 Tampa, Florida, USA, pages 48-57. acm press, 2001.

SOARES, G. M.; Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL UCS, IV, 2006. Caxias do Sul, 2006. *Os Impactos do Turismo em Cidades Históricas – Estudo de Caso: Tiradentes MG*. 2006.

UNWTO. *Tourism: Driving Trade, Fostering Development and Connecting People*. Madrid: World Tourism Organization, 2015.

VIEIRA FILHO, N. A. Q.; DUARTE, G.; SOUZA, T. R. de. Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL, UCS, IV, 2006. Caxias do Sul, 2006. *Os impactos do Turismo sobre a arte e o artesanato em Tiradentes-MG*. 2006.

WEF. *The Travel & Tourism Competitiveness Report 2015: Growth through Shocks*. Geneva: The World Economic Forum, 2015.

WTTC. *Economic Impact of Travel & Tourism: 2015 Annual Update Summary*. London: World Travel & Tourism Council, 2015. Disponível em: <http://www.veilleinfotourisme.fr/medias/fichier/wttc-2015-economic-impact-annual-update_1427716779046-pdf>.

XAVIER DA SILVA, J. O que é Geoprocessamento. *Revista do CREA-RJ*, 79(1), 42-44, 2009.