

Um Guia Móvel para Assistir Turistas do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses

Jayrison Silva¹, Ariel Teles¹, Monique Serra¹, Francisco Silva², Davi Viana²

¹Instituto Federal do Maranhão

²Universidade Federal do Maranhão

ariel.teles@ifma.edu.br, monique.serra@ifma.edu.br

Abstract. *The Lençóis Maranhenses National Park (LMNP) is known worldwide and visited by tourists from various places. The accelerated growth of the LMNP region through tourism has brought new challenges, among them is the need to promote improvements in the provision of services related to assistance to the tourists. This paper presents the process of developing a mobile guide application, called Guia dos Lençóis, to assist tourists in LMNP and Barreirinhas, the city where tourists come into the park. It is also described a usability assessment that was performed with the proposed solution, which obtained promising results.*

Resumo. *O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) é conhecido mundialmente e visitado por turistas de variados lugares. O crescimento acelerado da região do PNLM através do turismo trouxe novos desafios, dentre os quais a necessidade de promover melhorias na oferta de serviços relacionados à assistência ao turista. Este artigo apresenta o processo de desenvolvimento de um aplicativo de guia móvel, chamado de Guia dos Lençóis, para assistir turistas do PNLM e de Barreirinhas, a cidade onde turistas entram para o parque. Também é descrita uma avaliação de usabilidade que foi realizada com a solução proposta, a qual obteve resultados promissores.*

1. Introdução

O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) é uma região turística, localizada no estado do Maranhão, que possui belezas naturais exuberantes com vastas áreas de altas dunas de areias brancas, lagos e lagoas naturais. O PNLM é conhecido mundialmente e visitado por turistas de variados lugares do planeta. A cidade de Barreirinhas é mundialmente conhecida por ser a entrada para o PNLM. O crescimento acelerado constante do PNLM e da cidade de Barreirinhas através do turismo trouxe desafios [Saldanha et al. 2017], incluindo a demanda por oferta de melhores serviços de assistência ao turista.

Levando em consideração este contexto, identificou-se a necessidade do desenvolvimento de uma solução para proporcionar recursos tanto para atrair o turista de outros lugares do Brasil e do Mundo, como também para auxiliá-lo durante a sua estadia no PNLM. Por considerar esta demanda, desenvolveu-se uma solução de guia móvel destinada para assistir os turistas do PNLM e de Barreirinhas [Smirnov et al. 2014].

Os Guias Móveis são aplicações móveis que proveem serviços de turismo ricos em recursos multimídia e cientes de contexto [Emmanouilidis et al. 2013]. Um típico

cenário é aquele em que um usuário opera um dispositivo móvel a fim de se localizar e navegar de forma interativa por um ambiente. Esse ambiente pode ser interno ou externo (e.g., um usuário percorrendo a pé, de bicicleta, ou por algum veículo motorizado, de um ponto turístico a outro em uma região). As funcionalidades de guias móveis oferecidas atualmente por aplicações cobrem uma grande quantidade de recursos, por exemplo: recursos cientes de localização, acesso a serviços de marcação de locais, colaboração com outros usuários, e ranqueamento de locais [Bolchini et al. 2009]. É possível ainda realizar a entrega de informações contextuais com uso de recursos multimídia (e.g., áudio, vídeo, fotos, e jogos) [Bettini et al. 2010]. Dessa forma, os guias móveis atuais utilizam-se de muitos serviços baseados em localização, os quais utilizam a informação de localização do usuário para fornecer serviços, tais como a recomendação de lugares próximos, publicidade ciente de localização, sensoriamento participativo em que o usuário dá sua opinião sobre lugares visitados.

Os pontos turísticos de uma cidade ou região específica podem ser fielmente mapeados para uma aplicação de guia móvel [Kenteris et al. 2009]. Além disso, cidades turísticas podem ter seus serviços (e.g., pousadas, hotéis, restaurantes, agências de viagem) organizados, categorizados e ilustrados (ou seja, inserção de conteúdo multimídia como fotos e vídeos) em uma aplicação de guia móvel. Outro recurso interessante de guias móveis é a possibilidade de inserção colaborativa de pontos de interesse de uma cidade, em que os próprios usuários podem adicionar marcadores para serem compartilhados com outros usuários.

Este artigo objetiva descrever a solução *Guia dos Lençóis*, um aplicativo inteligente de guia móvel desenvolvida para a assistência de turistas visitantes do PNLM e de Barreirinhas. As contribuições deste artigo são as seguintes: (i) é realizada a descrição do processo de desenvolvimento *Guia dos Lençóis*; (ii) todos os recursos da solução proposta são descritos, os quais fazem uso de serviços cientes de contexto; (iii) uma avaliação de usabilidade foi feita com a solução e seus resultados são apresentados. O *Guia dos Lençóis* é uma ação inicial no sentido de aplicar um recurso de Cidades Inteligentes [Gharaibeh et al. 2017] para a região do PNLM.

O restante do artigo está organizado como segue. A Seção 2 discute os trabalhos relacionados. Em seguida, a Seção 3 apresenta o *Guia dos Lençóis* e seu processo de desenvolvimento, enquanto a Seção 4 descreve a avaliação de usabilidade realizada, seus resultados e uma discussão deles. Por fim, a Seção 5 conclui o artigo e lista os trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

Comparando a solução proposta com aquelas encontradas na literatura [Kenteris et al. 2011, Emmanouilidis et al. 2013, Smirnov et al. 2014], observa-se que essa primeira versão do aplicativo foi desenvolvida considerando requisitos específicos de uma determinada região, com conteúdo multimídia e serviços baseados em localização focados para atender os turistas do PNLM e da cidade de Barreirinhas. Essa regionalização já vem sendo uma tendência das soluções propostas na literatura [Alrehili et al. 2018], uma vez que é possível caracterizar mais especificamente a região. Uma outra vantagem de focar em uma região é a possibilidade dos desenvolvedores da solução, juntamente com gestores da cidade ou do estado (e.g., secretários de

turismo ou associações de profissionais e agências de turismo), darem prioridade para que os turistas visitem determinadas atrações turísticas, em detrimento de outras, criando ranqueamentos estratégicos [Smirnov et al. 2015].

Diferente de outros trabalhos que tentaram identificar a possibilidade de uso e as vantagens de determinadas tecnologias e paradigmas, tais como [Song and Yao 2014] e [Kourouthanassis et al. 2015], em que os autores exploraram, respectivamente, a Internet das Coisas e a Realidade Aumentada, o *Guia dos Lençóis* focou em desenvolver uma solução para atender os requisitos elicitados através dos guias da Associação dos Condutores de Turismo de Barreirinhas (ACTB). A solução considera ainda que estes requisitos além de atenderem as demandas dos guias, por serem profissionais que conhecem bem as pessoas que visitam o parque e a cidade de Barreirinhas, possibilitam atender ao mesmo tempo as necessidades dos próprios turistas.

Ressalta-se ainda que existem algumas propostas disponíveis nas principais lojas de aplicativos (i.e., Play Store e iTunes App Store) e um portal de conteúdo da cidade de Barreirinhas¹. Entretanto, nenhum desses aplicativos e portal possuem os recursos propostos pelo *Guia dos Lençóis*. Ademais, o aplicativo *Google Maps* já possui muitos pontos de interesse que são mapeados da cidade de Barreirinhas e de outras regiões do PNLM, mas o aplicativo proposto enriquece quantitativamente e qualitativamente os pontos já georreferenciados por este aplicativo. Dessa forma, acredita-se que o aplicativo inteligente que se está propondo poderá contribuir bastante com o desenvolvimento do turismo da região do PNLM.

3. Solução Proposta: *Guia dos Lençóis*

3.1. Levantamento de Requisitos

Inicialmente foi feita a etapa de levantamento de requisitos. Este levantamento foi realizado com guias de turismo da ACTB através de entrevistas feitas em reuniões no Laboratório de Inovações e Pesquisas em Informática (LiPi) do IFMA-Campus Barreirinhas, em que foi possível identificar todas as funcionalidades a serem implementadas no guia móvel. O resultado desta etapa forneceu um relatório contendo todos os requisitos funcionais e não-funcionais. Em seguida, em reunião posterior, os guias definiram prioridades aos requisitos, as quais foram utilizadas para se definir o escopo da primeira versão do aplicativo proposto. Optou-se por realizar o desenvolvimento utilizando o *Thunkable*², uma ferramenta de desenvolvimento de aplicativos móveis para as plataformas *Android* e *iOS* que utiliza programação baseada em blocos. A razão de utilizar esta ferramenta foi devido ela possibilitar a fácil e rápida implementação de todos os recursos que atenderiam os requisitos da primeira versão do aplicativo, além de ser de fácil aprendizado pelos discentes envolvidos. Essa versão inicial deveria ser desenvolvida de forma rápida para que fosse possível realizar testes e avaliações iniciais para, em seguida, adicionar recursos e produzir novas versões para atender os requisitos de prioridade secundária.

Antes de efetivamente realizar a implementação do aplicativo de guia móvel, foi realizado o mapeamento dos pontos de interesse e rotas turísticas, bem como a obtenção de conteúdos textual e multimídia relacionados ao PNLM e Barreirinhas. Utilizou-se o

¹<http://portalbarreirinhas.com.br>

²<https://thunkable.com/>

*Google My Maps*³ para dar suporte ao processo de mapeamento do conteúdo. O mapeamento dos seguintes pontos de interesse do PNLN e de Barreirinhas (maior cidade da região do parque) foi fielmente realizado: (1) pontos importantes para turistas da região urbana da cidade, tais como pousadas, hotéis, restaurantes, lanchonetes, agências de turismo, lojas, artesanato, hospitais, postos de saúde, corpo de bombeiros, e polícias; (2) rotas de turismo, percorridas por meio de transporte terrestre e fluvial, de dois tipos: comerciais (i.e., aquelas que são frequentemente exploradas pelas agências de turismo) e alternativas (i.e., aquelas que são mais conhecidas por moradores da região, mas que também podem ser de interesse para turistas); (3) pontos de interesse intermediários das rotas de turismo (i.e., aqueles pontos que o turista passará ao percorrer uma rota), os quais são também explorados para a realização de atividades turísticas. Em relação a produção de material multimídia, realizou-se a obtenção, edição, e categorização de conteúdo descritivo textual, fotos, e vídeos de alta qualidade. Após essas atividades, o aplicativo de guia móvel foi então implementado no idioma Português e, em seguida, traduzido para o Inglês, para poder ser utilizado por uma maior quantidade de turistas.

3.2. O Guia Móvel

A primeira versão do guia móvel foi completamente desenvolvida, tendo como público-alvo os turistas e guias do PNLN, levando-se em consideração os requisitos de prioridade alta do relatório de levantamento realizado, e ficou funcional para testes. A seguir são apresentados algumas capturas de tela do *Guia dos Lençóis*. Para navegação, o usuário utiliza um menu lateral visto na Figura 1. A Figura 2 ilustra a tela com as opções de rotas turísticas alternativas. As Figuras 3 e 4 apresentam, respectivamente, as telas de conteúdo multimídia da praia de Atins e a rota turística do centro de Barreirinhas até o ponto principal da praia. A Figura 5 mostra a opção “A Cidade” do menu de navegação, em que é possível ter acesso a história de Barreirinhas e muitas outras informações sobre a cidade.

Os principais recursos da primeira versão do aplicativo são destacados a seguir:

1. Um primeiro recurso do aplicativo é possuir o mapeamento dos principais pontos de interesse da cidade de Barreirinhas e, mais amplamente, da região do PNLN. Dessa forma, os pontos são georreferenciados, bem como possuem conteúdo descritivo textual e multimídia, tais como fotos e vídeos de alta qualidade.
2. A solução desenvolvida possui recursos inteligentes para realizar a recomendação de atrações turísticas baseada no perfil de interesse do usuário. O perfil de interesse do usuário é identificado a partir de informações explicitamente inseridas por ele. A aplicação considera informações de contexto social (e.g., se está viajando sozinho ou acompanhado, se está com a família, se está com crianças de colo) e de interesse do usuário para realizar a recomendação de atrações turísticas. Adicionalmente, por ter acesso a informação de localização atual do usuário obtidos do próprio *smartphone*, as recomendações são cientes de localização, indicando ao usuário atrações turísticas e pontos de interesse próximos a ele em tempo real.
3. Para suportar os guias, valorizando seu trabalho, o *Guia dos Lençóis* não indica as rotas turísticas com informações de navegação. Por exemplo, não é possível o usuário (i.e., o turista) saber se ele deve dobrar em uma curva ou seguir direto

³<https://www.google.com/intl/pt-BR/maps/about/mymaps/>

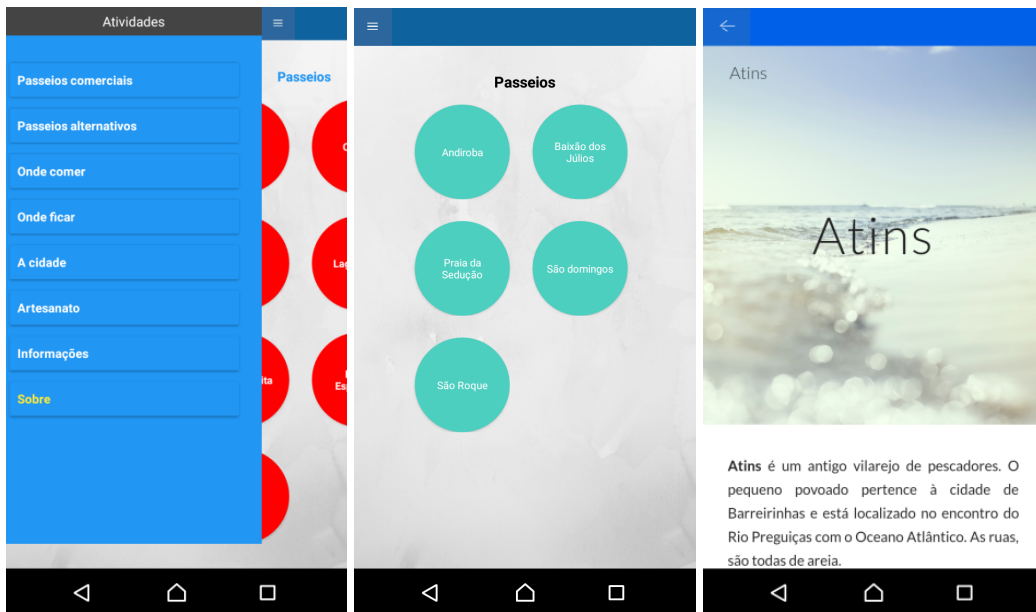


Figura 1.

Figura 2.

Figura 3.

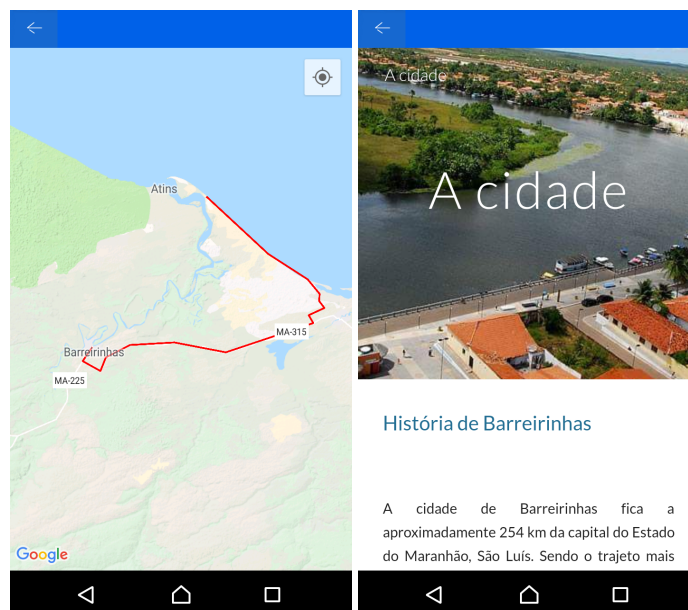


Figura 4.

Figura 5.

durante o percurso. Caso desse detalhes das rotas, o aplicativo estaria contribuindo para a não utilização dos serviços fornecidos pelos profissionais de guia de turismo. Ao contrário, para simultaneamente suportar os turistas, o aplicativo apresenta um botão “Chamar Guia”, em que ele é levado para uma conversa privada do aplicativo *WhatsApp*. As conversas são abertas com guias cadastrados na ACTB. Os números dos guias são categorizados de acordo com suas rotas de especialidade. Por exemplo, há guias especializados em *trekking* diurno, outros em noturno, e há aqueles que não possuem especialidades e, portanto, podem ser chamados nas rotas mais comerciais.

4. Avaliação Experimental

4.1. Metodologia

O aplicativo foi disponibilizado para uso a fim de avaliar a sua usabilidade e também utilidade. Para isso, recrutou-se a comunidade acadêmica do IFMA-Campus Barreirinhas e também da ACTB. Os participantes utilizaram o *Guia dos Lençóis* por, pelo menos, sete dias e, após o período de uso, responderam a um questionário online. O questionário deveria ser respondido de forma anônima e foi composto por um total de 14 questões: 3 perguntas para identificar a idade, gênero e ocupação dos respondentes, 10 do questionário *System Usability Scale* (SUS) [Brooke 1996], e a última com o seguinte enunciado “Eu acho que o aplicativo ajudaria os turistas do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses”, em que os participantes podiam responder sim ou não.

O SUS consiste de um questionário simples e de rápida aplicação, por onde é determinada a satisfação do usuário em relação ao sistema e seu uso. O SUS é composto de 10 questões/afirmações objetivas, as quais são apresentadas na Tabela 1. As respostas são dadas em uma escala *Likert* [Likert 1932], em que o participante confirma desde Discorda Plenamente (opção 1) até Concorda Totalmente (opção 5). Observa-se no questionário que existem afirmações positivas (ímpares), em que aumenta a pontuação quando o sujeito responde 5, e negativas (pares), em que reduz a pontuação quando o sujeito responde 5. Isso é útil para reduzir o viés de sua aplicação, obrigando o participante a ler e responder calmamente todas questões. O cálculo da pontuação do SUS para cada participante é feito da seguinte maneira: (1) as questões ímpares são pontuadas com $x-1$, em que x é o número da opção da escala *Likert* respondida; (2) as questões pares são pontuadas com $5-x$; (3) por fim, os pontos são somados e, em seguida, o resultado é multiplicado por 2,5. O resultado final é dado em uma escala de 0 a 100.

Tabela 1. Questões do SUS.

Número	Descrição da Questão
1	Eu acho que gostaria de usar o <i>Guia dos Lençóis</i> com frequência.
2	Eu achei o <i>Guia dos Lençóis</i> desnecessariamente complexo.
3	Eu achei o <i>Guia dos Lençóis</i> fácil de usar.
4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o <i>Guia dos Lençóis</i> .
5	Eu achei que as várias funções do <i>Guia dos Lençóis</i> estão muito bem integradas.
6	Eu achei que o <i>Guia dos Lençóis</i> apresenta muita inconsistência.
7	Eu acho que as pessoas aprenderiam a usar o <i>Guia dos Lençóis</i> rapidamente.
8	Eu achei o <i>Guia dos Lençóis</i> complicado de usar.
9	Eu me senti confiante ao usar o <i>Guia dos Lençóis</i> .
10	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o <i>Guia dos Lençóis</i> .

4.2. Resultados e Discussão

A avaliação realizada com esta primeira versão do aplicativo obteve um total de 21 participantes, com idades entre 16 e 42 anos (Média = 23,9; Mediana = 21; Desvio Padrão =

6,34), dos quais 15 eram no gênero masculino. As ocupações dos sujeitos eram: 7 estudantes de ensino médio/técnico, 3 de graduação, 1 de pós-graduação, 5 professores, e 5 guias de turismo da ACTB. O resultado obtido foi a média das notas do questionário SUS de todos os participantes: 84,8 (Mediana = 87,5; Desvio Padrão = 9,14). Para o SUS, essa é uma nota considerada muito próximo do conceito “Excelente” [Brooke 2013].

Para a última pergunta do questionário, todos os usuários que realizaram a avaliação confirmaram positivamente que acharam o aplicativo uma ajuda aos turistas do PNLM. Eles ainda acrescentaram que o aplicativo seria útil para os turistas conhecerem mais sobre a própria cidade de Barreirinhas e sua história, o que informaram ser útil para agregar valor aos produtos e serviços de turismo da região.

Os resultados mostram que o *Guia dos Lençóis* teve uma ótima aceitação com base na utilidade dos seus recursos propostos. No entanto, a solução desenvolvida possui uma limitação que vale à pena destacar, que é o fato de ainda não ter sido realizada uma validação de todos os pontos e rotas mapeados no *Google My Maps*, o que requer o traslado físico por todas as atrações turísticas do PNLM e de Barreirinhas. Considera-se ainda uma limitação deste primeiro experimento com usuários finais a não realização de uma avaliação rigorosa no sistema de recomendação de atrações turísticas.

O fato do desenvolvimento do aplicativo ter sido realizado na ferramenta *Thunkable* não é considerado uma limitação, uma vez que foi possível implementar todos os recursos identificados através do levantamento de requisitos e também porque a versão atual da ferramenta permite o desenvolvimento de aplicações visualmente elegantes. Além disso, os aplicativos gerados são destinados para os sistemas operacionais mais utilizados na atualidade: *Android* e *iOS*.

5. Conclusão

Este artigo apresentou o *Guia dos Lençóis*, um guia móvel para a assistência aos turistas visitantes do PNLM e de Barreirinhas. O processo de desenvolvimento da solução proposta foi detalhado e uma avaliação experimental de usabilidade realizada com a solução e usuários finais foi descrita. O projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico a que a solução desenvolvida faz parte demonstrou ter potencial de contribuir bastante com o desenvolvimento e manutenção do turismo da região do PNLM e da cidade de Barreirinhas.

Planos para trabalhos futuros incluem o desenvolvimento de uma funcionalidade para a geração de relatórios com informações referentes aos pontos de interesse e atrações turísticas visitados e rotas percorridas pelos turistas, de maneira a preservar a privacidade dos usuários. Outro recurso a ser adicionado é um sistema colaborativo com ranqueamento de atrações e rotas, de maneira a possibilitar o turista emitir opiniões a respeito dos locais visitados. Por fim, espera-se acrescentar também suporte a outros idiomas, tais como espanhol, francês e mandarim.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo apoio financeiro dado a seus projetos de pesquisa e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão pela bolsa de estudos financiada ao primeiro autor deste artigo.

Referências

- Alrehili, M., Alsubhi, B., Almoghamsi, R., Almutairi, A., and Alansari, I. (2018). Tourism mobile application to guide madinah visitors. In *2018 1st International Conference on Computer Applications Information Security (ICCAIS)*, pages 1–4.
- Bettini, C., Brdiczka, O., Henricksen, K., Indulska, J., Nicklas, D., Ranganathan, A., and Riboni, D. (2010). A survey of context modelling and reasoning techniques. *Pervasive and Mobile Computing*, 6(2):161–180.
- Bolchini, C., Curino, C., Orsi, G., Quintarelli, E., Rossato, R., Schreiber, F. A., and Tanca, L. (2009). And what can context do for data? *Communications of the ACM*, 52(11):136–140.
- Brooke, J. (1996). Sus: A quick and dirty usability scale.
- Brooke, J. (2013). Sus: A retrospective. *Journal of Usability Studies*, 8(2):29–40.
- Emmanouilidis, C., Koutsiamanis, R.-A., and Tasidou, A. (2013). Mobile guides: Taxonomy of architectures, context awareness, technologies and applications. *Journal of Network and Computer Applications*, 36(1):103–125.
- Gharaibeh, A., Salahuddin, M. A., Hussini, S. J., Khreishah, A., Khalil, I., Guizani, M., and Al-Fuqaha, A. (2017). Smart cities: A survey on data management, security, and enabling technologies. *IEEE Communications Surveys Tutorials*, 19(4):2456–2501.
- Kenteris, M., Gavalas, D., and Economou, D. (2009). An innovative mobile electronic tourist guide application. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(2):103–118.
- Kenteris, M., Gavalas, D., and Economou, D. (2011). Electronic mobile guides: a survey. *Personal and Ubiquitous Computing*, 15(1):97–111.
- Kourouthanassis, P., Boletsis, C., Bardaki, C., and Chasanidou, D. (2015). Tourists responses to mobile augmented reality travel guides: The role of emotions on adoption behavior. *Pervasive and Mobile Computing*, 18:71–87.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140):1–55.
- Saldanha, M. A., Bello, L. A. L., Lopes, M. L. B., and Cruz, S. H. R. (2017). Diagnóstico do emprego turístico gerado na cidade de Barreirinhas (MA). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 10(2):466–497.
- Smirnov, A., Kashevnik, A., Ponomarev, A., Shchekotov, M., and Kulakov, K. (2015). Application for e-tourism: Intelligent mobile tourist guide. In *2015 IIAI 4th International Congress on Advanced Applied Informatics*, pages 40–45.
- Smirnov, A., Kashevnik, A., Shilov, N., Teslya, N., and Shabaev, A. (2014). Mobile application for guiding tourist activities: tourist assistant - tais. In *Proceedings of 16th Conference of Open Innovations Association FRUCT*, pages 95–100.
- Song, Z. and Yao, K. (2014). The design and implementation of mobile intelligent terminal guide system based on the internet of things. In *2014 Seventh International Symposium on Computational Intelligence and Design*, volume 1, pages 133–137.