

## **Desenvolvimento do modelo conceitual de um aplicativo gerenciador de vagas de estacionamento em grandes centros urbanos: uma abordagem prospectiva**

**Marcos dos Santos, CASNAV – UFF/Campus Praia Vermelha/RJ**  
**marcosdossantos\_doutorado\_uff@yahoo.com.br**

**João Pedro França de Almeida, UNISUAM/Campus Campo Grande/RJ**  
**joapedro\_franca\_almeida@hotmail.com**

**Caio Gregório de Souza, UNISUAM/Campus Campo Grande/RJ**  
**Caiousouza.hl@gmail.com**

**Bruno Garcia da Silva, UNISUAM/Campus Campo Grande/RJ**  
**bruno\_cefac@hotmail.com**

**José Cláudio de Souza Lima, UNISUAM/Campus Bonsucesso/RJ**  
**logistica@unisuam.edu.br**

*Resumo: O aumento do poder aquisitivo da população, e a facilidade de acesso ao crédito, possibilitou que milhares de famílias adquirissem um veículo. Isso trouxe inúmeros efeitos colaterais adversos, principalmente nos grandes centros urbanos. Um desses efeitos é a inexistência ou a insuficiência de vagas de estacionamento capazes de atender a nova demanda. Este trabalho visa desenvolver um modelo conceitual de uma ferramenta capaz de reservar uma vaga de estacionamento próximo a algum ponto de interesse do usuário. Considerando que a demanda por vagas normalmente é maior que a oferta, o proprietário disponibilizaria as vagas para mediante a uma majoração do preço normalmente praticado, gerando assim um equilíbrio de interesses entre os players da transação. Observada a facilidade de acesso e operação, pensou-se em desenvolver um aplicativo para smartphones, onde o cliente interessado pudesse escolher o estacionamento; enquanto o prestador do serviço pudesse aceitar ou não a requisição da referida vaga. Para isso, será necessário o desenvolvimento de interfaces específicas com as regras de negócios para cada stakeholder da operação. Espera-se trazer uma contribuição significativa para a sociedade carioca, pois, a insuficiência de vagas de estacionamento e a precariedade dos transportes públicos, afeta sobremaneira a qualidade de vida dos munícipes.*

*Palavras-chave: Vagas de estacionamento; Aplicativo; Sistema de informação; Modelo conceitual.*

## **1. Introdução**

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) em seu anexo 1, define trânsito como: “A movimentação e imobilização de veículos, pessoas e animais nas vias terrestres” e considera trânsito como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga”. Ao observar-se as informações descritas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB) pode-se perceber a necessidade do desenvolvimento de novos métodos para que esta movimentação citada pelo código ocorra de maneira satisfatória.

O trânsito é um problema que pode ser observado nos principais centros urbanos do mundo, e um dos fatores que contribuem para a evolução desse problema é o aumento da frota mundial de carros. No Brasil por exemplo, somente a frota de automóveis conta com 49.822.708 veículos (DENATRAN, 2015). O instituto de pesquisa *Tomtom Traffic Index* comprova a difícil situação do trânsito no Brasil em seu ranking de piores trânsitos do mundo, pois, o país aparece em 10º lugar, representado pelo Rio de Janeiro (4º pior trânsito do mundo), Salvador (7º) e Recife (8º).

## **2. Problema**

O trânsito nos grandes centros urbanos apresenta uma série de problemas, tais como acidentes, engarrafamentos, doenças laborais, entre outros. Tais problemas possuem uma considerável relevância na medida que afetam a qualidade de vida das pessoas e comprometem o seu desempenho profissional, gerando assim um passivo para a sociedade como um todo.

Atualmente os dias têm apresentado grande intensidade, e a perda de tempo em busca de coisas que deveriam ser bem mais simples tornam isso ainda mais cansativo e estressante. Além do trânsito pesado vivido nas grandes capitais, um dos problemas que chama atenção é a questão das vagas de estacionamento, corre-se o risco de chegar ao local de destino e não conseguir uma vaga para estacionar, ou mesmo ficar rodando por horas para conseguir tal objetivo.

Tendo em vista que a quantidade de vagas disponíveis não atende a atual demanda. Foi identificada a necessidade de se criar um sistema onde a pessoas pudessem estacionar o seu automóvel em locais particulares, de maneira mais prática e efetiva, evitando assim também o problema de muitas pessoas que querem chegar a um determinado local e não utilizam seus carros por não conhecerem o local e/ou não saber se teriam condições de estacionar seus veículos.

## **3. Revisão da literatura**

Para Beraldi et al. (2000), a TI representa todas as tecnologias necessárias para coletar, tratar, interpretar e distribuir as informações em tempo hábil e de maneira adequada. Sendo assim, pode-se considerar como componente da tecnologia de informação os sistemas computacionais, incluindo quaisquer softwares e hardware utilizados como ferramentas para o tratamento de informações em qualquer nível.

Com o passar dos anos as interfaces para *smarthphones*, tablets e entre outras se tornaram sensíveis ao toque, também deixaram de ser analógicos e passaram a ser digitais além de incorporarem sistemas operacionais o que permitiu que pudessem fazer download de aplicativos e documentos assim, permitindo muitas outras funções possíveis mediante a conectividade (DAMASCENO, 2014).

Na IoT um conjunto de dispositivos físicos (chamados objetos inteligentes) se conecta à Internet e, dessa forma, torna-se capaz de receber e enviar informações sem intervenção direta do homem na execução destas ações (WHITMORE; AGARWAL; XU, 2014).

Embora não seja o escopo do problema estudado nessa pesquisa, deve-se atentar para o desenvolvimento de um sistema de fácil utilização, a fim de ter um grande alcance entre os motoristas da cidade. Isto posto, a usabilidade do sistema deve ser uma preocupação na hora do desenvolvimento do mesmo.

SANTOS (2016) afirma que um sistema que possui sua usabilidade voltada ao fácil manuseio do usuário pode ser aprendido com mais rapidez, será difícil de esquecer e ainda oferece suporte para que não haja erros de operações, aumenta o grau de satisfação dos usuários e soluciona as intercorrências existentes das tarefas para os quais o sistema foi esquematizado.

Pritchard (1969) define a bibliometria como o estudo que busca quantificar os processos de comunicação escrita. A bibliometria é uma área da ciência pertencente à Biblioteconomia e à Ciência da Informação. Ela busca através de métodos estatísticos, demonstrar a evolução da informação científica das diversas disciplinas e áreas.

Para efetuar o levantamento bibliométrico, foi acessado o Portal da CAPES. A partir dessa plataforma, foi feito um levantamento das publicações que apresentassem as palavras *information systems* e *traffic*, separadamente e, posteriormente unidas pelo conectivo lógico *and*. Assim, gerou-se três gráficos distintos que mostram a evolução do tema em lide, no período de 1996 à 2016.

A Figura 1 apresenta a evolução da quantidade de publicações com a palavra chave *traffic*. Observa-se que um aumento significativo de publicações no horizonte temporal de 1996 à 2016. Uma linha de tendência no referido período evidencia um aumento de 236% na quantidade de publicações que tratam sobre o tema.

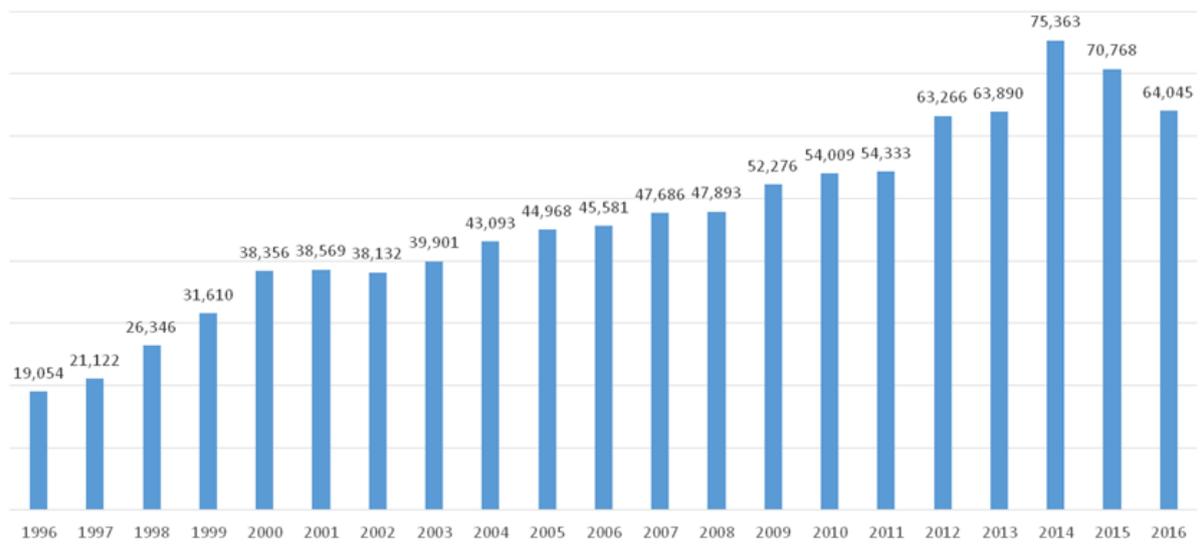


Figura 1. Quantidade de publicações contendo a palavra *traffic*. Fonte: Autores (2017)

Sabe-se que hoje, o mundo vive a era da informação e do conhecimento. Atualmente, tanto decisões simples, quanto decisões estratégicas, não são mais tomadas a partir da intuição dos decisores. Elas são tomadas a partir de dados, que precisam ser de fácil manipulação e interpretação. Além disso, precisam estar disponíveis de maneira rápida e confiável quando

necessários. A Figura 2, corrobora com esse entendimento, mostrando um crescimento expressivo na quantidade de publicações contendo a palavra *information systems*, no período de 1996 à 2016. Uma linha de tendência no referido período evidencia um aumento de 264% na quantidade de publicações.

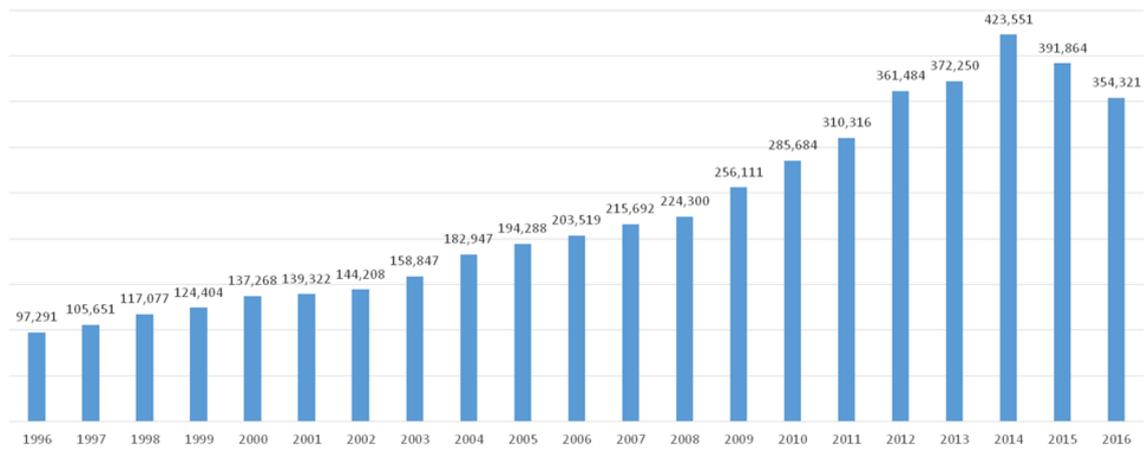


Figura 2. Quantidade de publicações contendo a palavra *information systems*. Fonte: Autores (2017)

No sentido de buscar a convergência entre esses dois assuntos, pesquisou-se a quantidade de publicações que contivessem as palavras *traffic* e *information systems* simultaneamente. No período de 1996 à 2016, houve um incremento de 284% na quantidade de publicações, conforme apresentado na Figura 3, evidenciando a relevância do assunto não só no mundo acadêmico, mas também na sociedade como um todo.

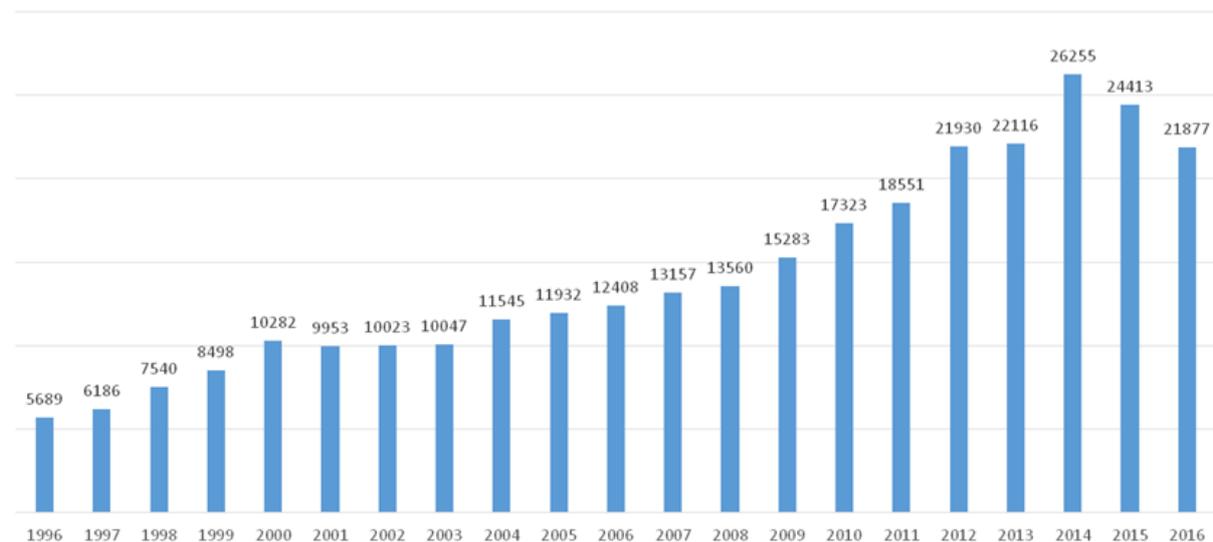


Figura 3. Quantidade de publicações contendo a palavra *information systems and traffic*. Fonte: Autores (2017)

#### 4. Modelo proposto

O mapa mental apresentado na figura 4 ajuda no estabelecimento das condições de contorno do problema.



Figura 4. Mapa mental com as condições de contorno do problema. Fonte: Autores (2017)

A partir do problema central, que é o acesso as vagas de estacionamento, foram detectados fatores que contribuem para tal problema e propostas de solução foram elaboradas objetivando facilitar o acesso as vagas de estacionamento, deste modo auxiliando por exemplo pessoas que não conhecem o seu local de destino, na escolha de um local próximo para estacionar o seu veículo, além de otimizar o processo de escolha de vagas, considerando que o tempo que atualmente é gasto na procura por uma vaga de estacionamento sofrerá uma queda considerável.

Observado o caso de determinados locais terem pouca ofertas de vagas (Grandes eventos, estádios de futebol, centros da cidade e outros pontos de interesse), foi proposta a criação de um aplicativo para reserva de vagas que ficará embarcado em plataformas móveis (Smartphones e Notbooks) com o intuito de favorecer todas as partes envolvidas no processo de alocação de veículos em vagas, pois além de oferecer segurança e comodidade aos seus usuários (motoristas) através de um modo simplificado de escolha do melhor local para seu veículo, permitiria aos donos das vagas (anunciante de vaga) disponíveis no aplicativo uma maior lucratividade, tendo em vista que as vagas “reservadas” serão mais caras, mostrando assim que mesmo que a oferta de vagas seja menor que a demanda há possibilidade de aumento de lucro, se comprovado que o usuário está disposto a pagar mais no intuito de receber os benefícios oferecidos pelo aplicativo.

Os locais de reserva serão estacionamentos e vagas particulares, ambos terão de obedecer a algumas condições visando a maior segurança e assim os usuários do aplicativo terão que realizar um cadastro através do CPF/CNPJ para que não haja duplicação de contas, e precisarão atender as regras estipuladas para usufruir da aplicação, serão pesquisados antecedentes criminais, situação no SPC/SERASA, além de documentos como a CNH por exemplo. No aplicativo o preço das vagas disponibilizadas pelos estacionamentos serão estipulados de acordo com o desejo dos mesmos, o que significa que o preço da vaga no

aplicativo pode ser diferente do preço já praticado pelos estabelecimentos, este preço sofrerá um acréscimo de uma taxa de reserva, já no caso das vagas particulares o "dono da vaga" irá estabelecer um preço, e o mesmo poderá ser negociado com os usuários, criando assim de uma espécie de "leilão de vagas", e terá também uma taxa de reserva acrescentada ao seu preço.

A identidade visual do aplicativo pode ser vista na Figura 5. O aplicativo trabalhará em um plataforma simples e intuitiva, onde os usuários terão uma interação amigável e de fácil assimilação. Buscando uma maior praticidade o usuário poderá usar as contas já existentes em seu smartphone (Facebook, E-mail, Google, Twitter) na realização do primeiro acesso, posteriormente acrescentando o CPF e os dados bancários somente no ato da reserva da vaga.



Figura 5. Identidade visual do aplicativo "Minha Vaga". Fonte: Autores (2017)

Sua interface será apresentada com uma barra de pesquisa onde o usuário colocará o local de destino, após esta busca o aplicativo mostraria em sua tela o mapa do local e os estabelecimentos cadastrados ao redor desta pesquisa, priorizando os estabelecimentos que pagarem por uma prioridade nos anúncios do App. Pode-se observar a referida interface na Figura 6.



Figura 6. Interface do aplicativo “Minha Vaga”. Fonte: Autores (2017)

As partes envolvidas no uso do aplicativo terão informações que serviram de apoio as suas decisões, tendo em vista que o usuário poderá visualizar o perfil do anunciante e do mesmo modo o "dono da vaga" poderá visualizar o perfil do usuário, ambos poderão avaliar um ao outro, permitindo com que no futuro essas avaliações sirvam para auxiliar a escolha dos usuários e anunciantes, além de contribuir para a manutenção do controle de qualidade dos serviços oferecidos, conseqüentemente este método destacará os melhores serviços/usuários, desta maneira evitando possíveis escolhas ruins de vagas ou usuários. Esta ferramenta será uma espécie de "termômetro", e atuará como um medidor da qualidade de estacionamentos, vagas particulares e usuários.

Além das regras de segurança, serão estabelecidas regras de compra, os usuários por exemplo poderão realizar o pagamento através do cartão de débito ou crédito, para tal método de compra o cartão deverá ser cadastrado na conta do usuário no aplicativo antes da reserva da vaga ou no ato de reserva da vaga, além deste método será aceito o pagamento em dinheiro. Em casos de desistência com menos de 2 horas de antecedência do horário escolhido, será cobrado uma multa percentual ao valor da vaga, para que o anunciante não seja afetado em ficar com a vaga vazia e possa assim a agendar.

Além de alcançar donos de veículos e anunciantes de vagas, o aplicativo pode incluir mais stakeholders devido as suas funcionalidades, se o mesmo apresentar ganho de escala, a oportunidade de interação com estabelecimentos próximos as vagas, se torna viável, estes estabelecimentos serão selecionados de acordo com a vaga de destino escolhida pelo usuário e irão interagir com o aplicativo através de campanhas de marketing. Ao escolher o seu destino e conseqüentemente a vaga, serão apresentados ao usuários, locais próximos que possam ser de interesse do mesmo, permitindo que o aplicativo possa ampliar seus horizontes quanto à questão financeira, observando-se o fato de que além do lucro adquirido através da alocação de vagas por meio do aplicativo, será possível se ter lucro com as campanhas de marketing inseridas no aplicativo por parte dos estabelecimentos próximos as vagas que tenham interesse em investir na sua divulgação.

## 5. Considerações finais

Sabe-se que a cidade do Rio de Janeiro possui uma frota de aproximadamente 4 milhões de carros de passeio. Assim, espera-se que o aplicativo ora proposto tenha um rápido ganho de escala, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida de milhares de pessoas.

### Referências

BERALDI, Lairce Castanhera; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo; RODRIGUES, Denise Marin. Avaliação da adequação do uso de tecnologia de informação na pequena empresa. In: **Anais do Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP**. Bauru, 2000.

DAMASCENO, H. **Os tablets chegaram**; Universidade Federal da Bahia – UFBA; 2014.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**. v. 25, n.4, p. 348-349, Dec. 1969.

WHITMORE, A.; AGARWAL, A.; XU, L. D. The Internet of Things - A survey of topics and trends. **Information Systems Frontiers** v. 17, n. 2. DOI: 10.1007/s10796-014-9489-2. 2014.

SANTOS, A. C. Q.; et al. Análise da usabilidade do software ergolândia com docentes e discentes do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Campina Grande: um estudo de caso. In: **anais do IV Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEP**. Recife, 2016.