

## **ASPECTOS TECNOLÓGICOS DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PÚBLICO NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL BRASILEIRA**

### **Autoria**

**Mai-Ly Vanessa Almeida Saucedo Faro** - [maily.ufs@gmail.com](mailto:maily.ufs@gmail.com)

Núcleo de Pós-Grad em Admin – NPGA / UFBA - Universidade Federal da Bahia

Departamento de Sistemas de Informação / Universidade Federal de Sergipe

**Alessandra Cabral Nogueira Lima** - [ale.cnogueira@gmail.com](mailto:ale.cnogueira@gmail.com)

Docente / UFS - Universidade Federal de Sergipe

**ERNANI MARQUES DOS SANTOS** - [emarques@ufba.br](mailto:emarques@ufba.br)

Núcleo de Pós-Grad em Admin – NPGA / UFBA - Universidade Federal da Bahia

**Jefferson David Araujo Sales** - [profsales@academico.ufs.br](mailto:profsales@academico.ufs.br)

PROPADM / Universidade Federal de Sergipe

NPGA / Universidade Federal da Bahia

### **Resumo**

O Projeto Software Público Brasileiro foi pensado para maximizar o reaproveitamento de software pela gestão pública nas três esferas. Este trabalho escolheu a esfera municipal por ser um ambiente de natureza complexa, e realidade estrutural, política e econômica intrincada. O objetivo da pesquisa é analisar, sob a lente teórica do framework TOE, como os fatores de ordem tecnológica influenciam no uso do Software Público pela administração municipal. Foi escolhido como objeto de estudo o e-Cidade, um sistema de gestão municipal integrado, tipo ERP. O modelo de análise foi composto por seis fatores tecnológicos, sendo aplicado por meio de um estudo de caso múltiplo em cinco municípios brasileiros usuários do sistema. Identificou-se que os fatores tecnológicos influenciam positivamente o uso do sistema, tendo o fator Benefício Percebidos a maior prevalência. Mediante avaliação dos municípios quanto ao desempenho do sistema, observou-se que suas características tecnológicas não configuram causa de sua pouca utilização.

## ASPECTOS TECNOLÓGICOS DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PÚBLICO NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL BRASILEIRA

**Resumo** - O Projeto Software Público Brasileiro foi pensado para maximizar o reaproveitamento de software pela gestão pública nas três esferas. Este trabalho escolheu a esfera municipal por ser um ambiente de natureza complexa, e realidade estrutural, política e econômica intrincada. O objetivo da pesquisa é analisar, sob a lente teórica do framework TOE, como os fatores de ordem tecnológica influenciam no uso do Software Público pela administração municipal. Foi escolhido como objeto de estudo o e-Cidade, um sistema de gestão municipal integrado, tipo ERP. O modelo de análise foi composto por seis fatores tecnológicos, sendo aplicado por meio de um estudo de caso múltiplo em cinco municípios brasileiros usuários do sistema. Identificou-se que os fatores tecnológicos influenciam positivamente o uso do sistema, tendo o fator Benefício Percebidos a maior prevalência. Mediante avaliação dos municípios quanto ao desempenho do sistema, observou-se que suas características tecnológicas não configuram causa de sua pouca utilização.

**Palavras-chave:** Software Público; e-Cidade; Sistema integrado em administração pública. TOE.

## TECHNOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF PUBLIC SOFTWARE IN BRAZILIAN MUNICIPAL ADMINISTRATION

**Abstract** - The Brazilian Public Software Project was designed to maximize the reuse of software by public management. This work chose the municipal management because it is an environment of complex nature, and an intricate structural, political and economic reality. The objective of the research is to analyze, under the theoretical lens of the TOE framework, how technological factors influence the use of Public Software by the municipal administration. e-Cidade was chosen as the object of study, an integrated municipal management system, type ERP. The analysis model was composed of six technological factors and applied through a multiple case study in five Brazilian cities that use the system. It was identified that technological factors positively influence the use of the system, with the Perceived Benefit factor being the most prevalent. Upon the satisfactory assessment of the municipalities regarding their performance, the technological characteristics do not constitute the cause of its little use.

**Keywords:** Public Software; e-Cidade; Integrated system in public administration; TOE.

# ASPECTOS TECNOLÓGICOS DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PÚBLICO NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL BRASILEIRA

## 1 INTRODUÇÃO

As tarefas desempenhadas pelo setor público impactam a vida da população em todos os papéis de forma que este setor necessita da utilização de sistemas informatizados capazes de atender eficientemente a manipulação de grandes volumes de dados e de provisão de serviços rápidos. Nesse contexto, Alves (2013, p.2) afirma que “a busca realizada por esse setor na direção de compartilhar recursos de informática se confirmou como um desafio”. Levando o governo federal a criação do projeto Software Público Brasileiro, como esforço para compartilhamento de software, a fim de diminuir custos e evitar o retrabalho.

Em 2007 foi ao ar o Portal do Software Público Brasileiro (PSPB), um ambiente público virtual criado para que fossem disponibilizados, de forma centralizada, todos os sistemas desse tipo. Em julho de 2021 havia 75 soluções disponibilizadas que iam desde sistemas com objetivos simples, como o de gerenciamento de filas, até complexos, como sistema tipo Enterprise Resource Planning (ERP) para gerenciamento da administração municipal. Dentre estes há sistemas especificamente desenvolvidos para a administração municipal como o e-Cidade, i-Educar, e-ISS, URBEM-CNM, Prefeitura Livre entre outros (PSPB, 2018a).

Através de uma pesquisa exploratória, realizada entre janeiro de 2017 e julho de 2018, que obteve uma estimativa do uso de softwares públicos nos municípios brasileiros, foi identificado seu uso em apenas 12,44% dos municípios brasileiros com mais de 100.000 habitantes, o que pode ser considerado um percentual de utilização muito baixo. Considerando o aumento das reponsabilidades no âmbito da gestão municipal advindos da constituição de 1988 (MATTOS et al., 2015, p.4), e essa ser a esfera mais vulnerável da administração pública, surgiu o questionamento a respeito dos motivos de tão pouca utilização de softwares públicos na esfera municipal da administração pública, uma vez que há sistemas gratuitos disponíveis, desenvolvidos especialmente para esse público e recomendação federal de que, antes de pensar a aquisição de um sistema, os órgãos públicos verifiquem se há no PSPB algum software que se adeque à sua necessidade (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2017).

Atrelado a esse cenário há diversos modelos e teorias propostos para o estudo da adoção de Tecnologia de Informação (TI) a nível organizacional, sendo os mais proeminente o Diffusion of Inovation (DOI) (ROGERS, 1995), a Teoria Institucional (DIMAGGIO; POWELL, 1983) e o framework Technology-Organization-Environment (TOE) (Tornatzky e Fleischer, 1990).

Oliveira e Martins (2011) perceberam que a maioria dos estudos empíricos sobre tecnologia a nível organizacional foram realizados a partir da teoria DOI e do modelo TOE. Este último, analisa a influência de uma gama de fatores na adoção de tecnologia por uma organização, classificando-os em três dimensões: tecnológica, organizacional e ambiental.

Com o intuito de compreender o que impediria ou facilitaria o uso dos Softwares Públicos pelas administrações municipais, este estudo tem como foco a análise dos aspectos da dimensão tecnológica do framework TOE. Assim, o objetivo da pesquisa é investigar como fatores tecnológicos influem no uso de Software Público no âmbito da administração municipal.

O framework TOE, considera a adoção de inovação um processo que compreende cinco fases: conhecimento, persuasão, decisão, implementação e confirmação. Esse estudo concentra-se efetivamente nas duas últimas fases desse processo, que constituem efetivamente o uso da tecnologia. Desenvolvido sob a estratégia de estudo de casos múltiplos, com abordagem qualitativa, por se acreditar que ele possa fornecer insights sobre o assunto, facilitando assim a compreensão do fenômeno estudado (ALVES-MAZZOTTI, 2006).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Framework Technology-Organization-Environment (TOE)**

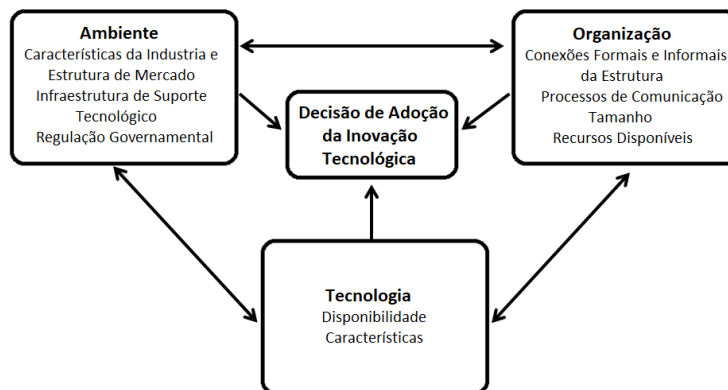
Ao descrever o processo de inovação tecnológica, Tornatzky e Fleischer (1990) propõem o framework TOE - Tecnologia, Organização e Ambiente, para compreensão de como o contexto da organização influencia na adoção e implementação de inovações (BAKER, 2012). Segundo Lotfy (2015, p.58) “o framework TOE fornece uma teoria genérica de difusão de tecnologia para modelar e estudar a difusão de tecnologias de sistemas de informação”.

Esse modelo, propõe conforme a figura 1, uma a relação de influências mutuas entre três dimensões suas ações no processo de adoção de tecnologia que são: a dimensão tecnológica, que engloba aspectos tecnológicos relevantes para a adoção da tecnologia ou das demais tecnologias (BAKER, 2012); a dimensão organizacional, que se refere as características próprias da organização como tamanho, processos de comunicação, vínculos da estrutura (ZAGUIR, 2017) e recursos disponíveis; e a dimensão ambiental que considera a arena de atuação da organização e seus *stakeholders* (BAKER, 2012).

Tornatzky e Fleischer (1990) ao especificar o framework TOE, exemplificam alguns fatores, entretanto deixam claro que não são os únicos possíveis, admitindo que cada autor, defina seus próprios fatores de acordo com o objeto de pesquisa. Assim, os pesquisadores que utilizam o

TOE, têm caracterizado conjuntos de fatores que diferem entre si não somente com relação ao que é observado, mas também em número e grau de profundidade (FARO *et al.*, 2019).

Figura 1 – Modelo Tecnologia, Organização e Ambiente (TOE)



Fonte: adaptado de (TORNATZKY; FLEISCHER, 1990)

Desde sua criação o framework TOE tem se demonstrado útil na investigação de uma vasta gama de inovações e contextos, permanecendo entre as teorias da adoção mais proeminentes e amplamente utilizadas (BAKER, 2012).

## 2.2 Software Público Brasileiro

A ideia do compartilhamento de softwares pelo setor público foi iniciada pelas “empresas estaduais de informática, capitaneadas pela Associação das Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação (ABEP)” (ALVES, 2013, p.2). Ao longo do tempo foram experimentados alguns acordos de cooperação que, entretanto, muitas vezes ao se desfazerem impediam o beneficiário de continuar o desenvolvimento do software por conta própria e geravam um embate jurídico (SOUZA, 2013), além de entraves técnicos, como a grande dependência do hardware nos ambientes de grande porte.

A criação do Portal do Software Público Brasileiro – PSPB, pelo Ministério do Planejamento, possibilitou um espaço virtual, para o compartilhamento dos softwares públicos, que contemplava entre outros: Lista de discussão (Mailman); Plataforma de redes sociais com blog, discussão temática, agenda de eventos, galeria de imagens, Sistema de controle de versão, repositório de código-fonte e ambiente desenvolvimento colaborativo (GitLab) (MEIRELES, 2015).

Inicialmente era usado o modelo de licença GNU General Public License (GPL), que não feria princípios constitucionais brasileiros. Entretanto, observou-se que a licença GPL protegia o código do software disponibilizado, no entanto, havia ainda a necessidade de “proteger também os agentes envolvidos no que se refere ao processo de uso, distribuição e comercialização da

marca associada a esse produto” (PSPB, 2016, p.3), o que não se conseguia com a GPL uma vez que ela não protegia o nome e a marca associados ao código. Em 2011, foi adotado um modelo de licença original, a Licença Pública de Marca, uma criação do governo federal que se baseia no “conceito de propriedade comum, apresentando elementos simultâneos do modelo público e privado” (DE MELO PEREIRA; DE OLIVEIRA, 2013, p.56).

Os softwares disponíveis no portal são desenvolvidos por diversas entidades, alguns são criados por agências federais, estaduais ou municipais, outros por companhias privadas, e outros por ONG's, ou mesmo programadores individuais (O'MALEY, 2013). Entre os 75 sistemas disponibilizados no PSPB estão os mais diferentes níveis de complexidade bem como diversos objetivos (PSPB, 2018). Desde ERP's completos, capazes de controlar a gestão de um município, a sistemas de produção de conteúdo para TV digital e softwares para gerenciamento de biblioteca, entre outros.

Para um software ser disponibilizado no portal ele passa por uma avaliação com critérios técnicos de aceitação obrigatórios e desejáveis (SOARES, 2016), que visa aceitar apenas softwares, com versões funcionais e instaladores disponibilizados, documentação completa, registrados sob a Licença Pública de Marca e em acordo com os valores difundidos pelo portal.

### 2.3 Modelo de análise

Zhang et al. (2017) afirmam que os elementos técnicos estão entre os fatores mais discutidos que afetam os métodos e processos de inovação de iniciativas governamentais. Segundo Sulaiman e Wickramasinghe (2014, p.1304) “Elementos pertencentes a dimensão tecnologia como infraestrutura de TI, design, desempenho e integração do sistema foram considerados elementos críticos para garantir o sucesso da assimilação do sistema”. As pesquisas relativas à adoção de tecnologia no setor público, de Sharif, Troshani e Davidson (2015), Shafiu, Wang e Singh (2016) e Zhang et al. (2017) encerram que a dimensão Tecnologia atua como motivadora.

Feita uma revisão da literatura, foram identificados os fatores expostos no Quadro 1 que guiaram a análise da adoção de software público na administração municipal neste trabalho. Nesse quadro foi atribuído um código de identificação (CF) a cada um dos fatores, uma definição a respeito do que é investigado e alguns trabalhos que o utilizaram anteriormente.

Quadro 1 – Fatores tecnológicos de adoção de software público

| CF | Fator        | Definição                                                                                                                                                                      | Trabalhos Base                                         |
|----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| F1 | Complexidade | Relaciona-se a dificuldade de entender e usar a tecnologia. Alta complexidade e dificuldade de uso de um sistema são inibidores de sua utilização. É interessante observar que | (OLIVEIRA, 2017);<br>(HOTI, 2015);<br>(NILASHI et al., |

|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                            |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | complexidade já é uma característica inerente da utilização de sistemas tipo ERP.                                                                                                                                                                                                                                                    | 2016); (SHAFIQUE et al., 2017)                                                             |
| F2 | Benefícios Percebidos      | Constantemente identificados como um dos fatores mais importantes para adoção e manutenção de tecnologias. Esses benefícios podem incluir disponibilidade de informações, custo de manutenção e operacional, controle da organização, entre outros.                                                                                  | (SHARIF; TROSHANI; DAVIDSON, 2015); (SHAFIQUE et al., 2017)                                |
| F3 | Gerenciamento da Segurança | Observar o conceito generalizado entre os usuários do sistema a respeito da segurança das informações bem como a respeito de controle de acesso a essas informações.                                                                                                                                                                 | (SHAFIU; WANG; SINGH, 2016); (AHMADI et al., 2017)                                         |
| F4 | Compatibilidade            | Relativa ao grau em que o e-Cidade é percebido como sendo compatível com os métodos de trabalho anteriores e com os valores da organização. Nesse fator considera-se também a geração de custo adicional para compatibilização ou troca de dados entre o sistema e-Cidade e outros sistemas em atividade na administração municipal. | (SHARIF; TROSHANI; DAVIDSON, 2015); (NILASHI et al., 2016)                                 |
| F5 | Requisições dos Sistemas   | Observar se o sistema adotado cumpre todos os requisitos desejados pelo município para um sistema integrado de gestão.                                                                                                                                                                                                               | (HE; ZUO; CHEN, 2014) (BRANCO; MARTINS; GONÇALVES, 2016);                                  |
| F6 | Infraestrutura de TI       | Observar se a estrutura de TI no que se refere a equipamentos, conexão com Internet, espaço físico, cabeamentos, estrutura elétrica entre outros são suficientes para efetivo uso do sistema ou se ainda é necessária alguma adaptação                                                                                               | (ZHANG et al., 2017); (SULAIMAN; WICKRAMASINGHE, 2014) ;(BRANCO; MARTINS; GONÇALVES, 2016) |

Fonte: elaborado pelos autores

### 3 METODOLOGIA

A escolha da abordagem qualitativa neste trabalho, já se apreende do uso do termo “como” no objetivo da pesquisa. Classificada como explicativa, uma vez que aprofunda o conhecimento da realidade Gil (2008).

A pesquisa foi organizada em três etapas. Primeiramente uma pesquisa bibliográfica para identificação do referencial teórico, decisões metodológicas, elaboração dos fatores da dimensão tecnologia que seriam analisados e a seleção do software público usado como objeto de estudo. Os critérios estabelecidos para escolha desse software foram: ser de grande porte, com alto nível de complexidade, podendo sua adoção ser considerada uma inovação em diversos sentidos; ter sido desenvolvido especificamente para utilização a nível municipal, e ter qualidade comprovada por meio do amplo registro de publicação de diversos casos de sucesso.

Assim, o sistema e-Cidade destacou-se por ser um sistema integrado para informatização da administração municipal, tipo ERP, atendendo ao primeiro critério, uma vez que a adoção de um ERP representa uma complexa inovação tecnológica para qualquer organização afetando todo o modo de trabalho da organização (PISHDAD; HAIDER, 2013). Por ser um sistema integrado desenvolvido especificamente para informatização da administração municipal satisfaz o segundo preceito. E o terceiro é atendido pelo fato de haver diversas publicações em

sites e jornais sobre casos de sucesso de seu uso. Além de ser usado por 53,4% dos municípios cadastrados como usuários de Software Público (Cardoso et al., 2015).

A seleção dos casos, se deu partir do seguinte critério: municípios considerados de grande porte de acordo com a classificação do IBGE, nos quais a implantação do software e-Cidade tenha sido considerada feita com sucesso, dessa forma ter-se-ia unidades de análise com porte moderadamente equivalente. Chegou-se a 11 municípios com esse perfil. Após contato por e-mail e telefone com os gerentes de TI e membros da alta gestão, desses municípios, obteve-se resposta favorável de apenas 5 municípios. Assim, as cidades que participaram deste estudo foram: Bagé – RS, Natal – RN, Niterói – RJ, Sete Lagoas – MG e Volta Redonda – RJ. Ainda nessa etapa foram elaborados os instrumentos de pesquisa, como roteiro de entrevistas semiestruturadas e roteiro de coleta de documentos, além do Protocolo de Estudo de Caso da Pesquisa, validado por 8 especialistas.

Na etapa 2 procedeu-se a condução da prática dos estudos de caso, sugerida por YIN (2015). Foi feita a coleta de documentos dos municípios, observação de sites e as entrevistas semiestruturadas com quatro respondentes de cada município, a saber: representante da alta gestão, gerente de TI, representante da contabilidade e responsável pelo suporte ao sistema. Essas 20 entrevistas foram realizadas de outubro a dezembro de 2019, tendo sido gravadas e transcritas pelos pesquisadores, sendo realizadas por videoconferência ou ligação de áudio, de acordo com a disponibilidade do entrevistado. A coleta dos documentos previstos foi feita no mesmo período, já a observação de sites foi feita de setembro de 2019 a fevereiro de 2020.

Na etapa 3 foi feito o cruzamento e análise conjunta dos dados e relatórios obtidos de cada um dos casos. Utilizou-se análise do conteúdo com sistematização das entrevistas, como defendida por GODOY (2005), tendo o software N-VIVO auxiliado nessas etapas de análise. Para a análise dos documentos também foi usada a análise de conteúdo que segundo Godoy (1995) tem sido uma das técnicas mais utilizadas para esse fim, consistindo em um instrumental metodológico que pode ser aplicado a diversos tipos de discurso e todas as formas de comunicação.

É interessante observar que apesar de ser feita uma análise conjunta dos dados dos casos, não foi feita análise comparativa entre eles por julgar que devido à alta diversidade de ambiente, condições socioeconômicas, história e características organizacionais das administrações municipais escolhidas seria pouco produtivo ou mesmo inviável fazer essa análise apropriadamente.

## **4 APRESENTAÇÃO DOS CASOS**

### **4.1 Caso 1 – Bagé/RS**

Possui população estimada de 121.143 hab., produto interno bruto (PIB) na ordem de 3 bilhões de reais, e Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de 0,74 (IBGE, 2020). Foram entrevistados: o Fiscal de Tributos do Município, como representante da alta gestão, a Contadora do Controle Interno, a Gerente de TI, e a analista de sistemas responsável pelo suporte do sistema.

O município de Bagé utiliza praticamente todos os módulos do e-Cidade desde 2005, de forma que vem sendo usado mesmo antes de ser disponibilizado no PSPB. Ainda é possível encontrar servidores que acompanharam, a evolução do uso do sistema no município, a exemplo do Fiscal de Tributos do Município e a Gerente de TI, entrevistados que acompanham e participam do gerenciamento do e-Cidade desde sua implantação. Destaca-se que o município possui sucessivos contratos de suporte e manutenção do sistema com empresas privadas.

Nesse município, o Fator Benefícios Percebidos (F2) foi o mais mencionado, sendo citados 11 diferentes benefícios, pelos respondentes. O segundo fator mais referido, ao se considerar percentual médio de cobertura, foi Requisições dos Sistemas (F5), consideradas no geral cumpridas pelo sistema, principalmente por sua característica de ser customizável.

### **4.2 Caso 2 – Natal/RN**

A única capital brasileira que usa o sistema integrado e-Cidade. Em 2019 a população estimada era de 884.122 hab., o PIB da ordem de R\$ 23 bilhões e IDH igual a 0,763, (IBGE, 2020). Nesse município foram entrevistados o Secretário de Planejamento, a Secretária Adjunta de Tecnologia da Informação, o Contador Geral do Município e o responsável pelo suporte ao sistema, que é um funcionário da empresa contratada que fica lotado na prefeitura.

A implantação do software e-Cidade teve início em 2014, sendo usado efetivamente em julho de 2015. Destaca-se o contrato de manutenção do sistema com empresa privada que prevê a lotação de um funcionário próprio na prefeitura de Natal, durante toda a vigência do contrato.

Benefícios Percebidos (F2) foi o Fator mais referido nesse e demais municípios, sendo citados 14 diferentes benefícios. O Fatores Complexidade (F1) foi o segundo mais referenciado pelos entrevistados, que no geral consideram o sistema fácil de usar.

### **4.3 Caso 3 – Niterói/RJ**

Com população estimada de 513.584 hab., possuindo PIB na ordem de 27 bilhões e IDH de 0,837 (IBGE, 2020). Nesse município foram entrevistados a atual Secretária da Fazenda que é também ex-Secretária de Planejamento, Orçamento e Modernização, a Subsecretária de Contabilidade Geral do Município, o Gerente de TI (responsável pelo e-Cidade desde o início da sua implantação) e o responsável pela equipe de suporte ao e-Cidade em Niterói, por quatro anos e meio, atualmente ex-funcionário da empresa contratada para suporte e manutenção.

O e-Cidade foi implantado em 2014, na gestão anterior do atual prefeito. A respeito da situação da prefeitura antes da implantação do e-Cidade, um dos entrevistados afirmou: “nós tínhamos quarenta e poucos sistemas de protocolos distintos e tínhamos 11 sistemas de folhas de pagamentos distintos, nós tínhamos órgãos que nem sistema tinham, faziam controle de processo em planilha do Excel”. Nessa época “o município permanecia há 4 anos na lista de inadimplentes do Cadastro Único de Convênios – CAUC, uma espécie de Serasa das Prefeituras” (RIO DE JANEIRO, 2018). Após implantação do e-Cidade, Niterói saiu da lista de inadimplentes do CAUC.

Bem como nos demais, o Fator Benefícios Percebidos (T2) foi o mais mencionado, com 11 diferentes benefícios sendo citados. O segundo fator mais referenciado foi Gerenciamento da Segurança (F3), tendo sido dada ênfase aos mecanismos de segurança utilizados.

#### **4.4 Caso 4 – Sete Lagoas/MG**

Com população estimada de 239.639 hab., PIB da ordem de 8 bilhões de reais e IDH de 0,76. Destaca-se o fato de que 93,9% de seus domicílios possuem esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2020).

O e-Cidade foi implantado em 2013 por uma empresa privada contratada. Em 2016 o município encerrou o contrato de suporte e manutenção com a empresa, ficando a manutenção do sistema sob total responsabilidade dos servidores do município que atualmente compõem uma equipe entre 11 e 13 pessoas, incluindo dois analistas de sistemas, com habilidade de desenvolvimento de sistemas em PHP, linguagem em que foi desenvolvido o e-Cidade. O município não armazena o sistema em seus equipamentos, usando serviços contratados de computação em nuvem para sua hospedagem e armazenamento. Os respondentes informaram que nenhum componente da equipe de TI da época da implantação se encontra trabalhando na prefeitura, o que dificultou a coleta de informações sobre esse período.

O Fator Benefícios Percebidos (F2) também foi o mais evidenciado em quantidade de referências com 9 diferentes benefícios sendo reiteradamente apontados. O segundo fator mais

referenciado foi compatibilidade (F4) que é considerada boa tanto com relação ao modo de trabalho dos servidores como com relação a outros sistemas que se necessita usar. Segundo os entrevistados, isso deve-se em muito à possibilidade de se fazer customizações no sistema.

#### **4.5 Caso 5 – Volta Redonda/RJ**

Possui população estimada de 273.012 hab., PIB na ordem de 11 bilhões e IDH de 0,771 (IBGE, 2020). Nesse município foram entrevistados o ex-Secretário de Planejamento (exonerado uma semana antes da coleta de dados no município), o diretor da Empresa de Processamento de Dados de Volta Redonda (EPDVR), o Subcontrolador do município e um dos donos da empresa contratada para suporte e manutenção do sistema e-Cidade no município. O município de Volta Redonda, ao contrário dos demais municípios estudados, possui uma empresa pública de processamento de dados, fundada há 36 anos, que possui mais de 70 colaboradores.

A Implantação do sistema e-Cidade iniciou em 2014, e sua utilização em 2015. Desde essa época sucessivas empresas têm sido contratadas para viabilizar a implantação de diferentes módulos, bem como dar suporte e manutenção ao sistema, entretanto atualmente o município está em fase de transição para que a EPDVR assuma por completo o encargo de suporte e manutenção do sistema. Segundo o gerente de TI do município, “atualmente 80% do suporte ao sistema já está a cargo da EPDVR”. Nesse município também o Fator Benefícios Percebidos (F2) foi o mais realçado tanto em quantidade de referências quanto em percentual de cobertura médio, tendo sido citados 13 diferentes benefícios. O segundo fator em referências foi Requisições dos Sistemas (F5), em que entrevistados afirmaram que os principais requisitos desejados foram atendidos pelo software.

### **5 ANÁLISE DOS FATORES**

É importante que os municípios trabalhados sejam apresentados e até mesmo que sejam explicitadas as funções ocupadas pelas pessoas entrevistadas neles. Entretanto, por uma questão de confidencialidade, não deve ser possível conectar as falas aos entrevistados. Para preservar essa anonimização, após a apresentação dos municípios eles foram identificados por códigos que vão de M1 a M5 e os entrevistados por códigos que vão de E1 a E20. Esses códigos foram distribuídos aleatoriamente e não correspondem a ordem alfabética ou ordem de apresentação de municípios.

#### **5.1 Fator F1 – Complexidade**

Complexidade pode ser definida como a extensão em que uma inovação é percebida como relativamente difícil de entender e usar (Hoti, 2015; Nilashi et al., 2016), desse modo, a questão

que objetiva captar a complexidade do sistema versa a respeito das dificuldades dos usuários em sua utilização.

Os entrevistados em geral concordam que a complexidade do e-Cidade pode ser considerada baixa. Segundo eles, muito da dificuldade dos usuários com relação ao sistema não diz respeito ao sistema propriamente dito, E17 diz que a questão “é a falta de conhecimento da regra de negócio”, E8 afirma que muitos usuários não compreendem que em um sistema integrado “o que você faz aqui ou é causa ou é consequência de algo em outra área”, já E13 disse que em seu município o problema foi a falta de familiaridade com o uso de tecnologia em geral. Dessa forma, infere-se que o conceito de que o sistema possui baixa complexidade, encontrado entre os entrevistados, influencia positivamente o uso do sistema.

## **5.2 Fator F2 – Benefícios percebidos**

O fator F2 - Benefícios Percebidos figura, como o fator com mais citações codificadas, o que corrobora os achados de Shafik, Troshani e Davidson (2015) em que este fator era um dos mais importantes, na adoção de tecnologia. Com 143 referências codificadas, as falas dos entrevistados, referentes a F2, mencionaram a percepção de diversos benefícios distribuídos nos seguintes 9 grupos: Disponibilidade da informação; Integração; Sistema ser customizável; Ser um software público; Completitude do sistema; Controle do município; Facilidade de uso; Sistema duradouro; e Prestação de contas em dia.

Com essa lista apreende-se que é mantida uma estreita relação entre os benefícios percebidos pelos entrevistados e as características e objetivos de um sistema integrado de administração municipal, cujo uso por prefeituras está sendo investigado. Nota-se que algumas vezes um benefício percebido interfere diretamente em outro, ou uma dessas característica depende diretamente da outra o que é esperado, por se tratar de características percebidas em um mesmo sistema. Percebe-se também que alguns dos benefícios possuem mais desdobramentos que outros, uma vez que sua identificação se deu a partir de falas dos entrevistados, sem definição de parâmetros de profundidade para o que poderia ser considerado benefício percebido.

De todo o exposto para o Fator F2 – Benefícios Percebidos infere-se que ele exerce forte influência positiva no uso do sistema.

## **5.3 Fator F3 – Gerenciamento da segurança**

Gerenciamento da Segurança, compreende a aderência do e-Cidade às práticas de segurança vigentes na organização, bem como a concepção dos usuários a respeito de questões gerais da segurança dos dados no sistema. Observa-se que as normatizações de segurança de TI variam

substancialmente de um município para outro tanto em relação a centralização do poder de decisão a respeito dessas regras quanto em relação às normas propriamente ditas.

Percebeu-se que o sistema permite que o gerenciamento de acessos, de níveis e de perfis de acesso, feito pelos próprios servidores do município sem necessidade de recorrer a empresa contratada para suporte. Entretanto, a satisfação com a segurança do sistema no que diz respeito a segurança dos dados, não é unânime. Foram encontradas opiniões divergentes a esse respeito até entre entrevistados de um mesmo município.

Nota-se que não há padronização com respeito a quem define as regras de acesso aos dados, nem às normas estabelecidas. Há prefeituras em que essa normatização é feita de forma centralizada, e em que isso é deixado a cargo de cada departamento. Semelhantemente não há padronização quanto ao gerenciamento dos acessos que em alguns municípios é centralizado em algum órgão e em outros é feito por um encarregado dentro de cada órgão. Foi demonstrado que ambas as formas podem gerar problemas ou queixas da parte dos servidores, o que é indício da falta de cultura de segurança na organização evidenciado por Shafiu, Wang e Singh (2016).

Dos cinco municípios em que o uso do sistema foi analisado, apenas em um declararam haver uma modificação no uso do sistema por causa dessas preocupações, pois nesse município só é permitido que o e-Cidade seja usado na rede interna da prefeitura. Logo, conclui-se que o Fator T4 - Segurança influencia positivamente o uso do e-Cidade.

#### **5.4 Fator F4 – Compatibilidade**

O fator Compatibilidade diz respeito tanto a compatibilidade do e-Cidade com o modo de trabalho nas administrações municipais, como com a compatibilidade do sistema com outros sistemas em atividade nos diversos departamentos da prefeitura. Em sua pesquisa, Sharif, Troshani e Davidson (2015) falam sobre a importância da compatibilidade entre a tecnologia adotada e a infraestrutura do governo local, alegando que esse fator influencia diretamente o uso dessas tecnologias.

E5 explica que os fluxos de trabalho das prefeituras não seguem um mesmo padrão, afirmando que em alguns casos até entre secretarias dentro de uma mesma prefeitura há diferentes padrões de procedimentos. E5 declara então “do que eu vejo aqui, dá, vamos dizer assim, 90% compatível e o resto é customizado”. E20 diz considerar que a parte básica do e-Cidade atende a 80% dos processos das necessidades de seu município e na sequência afirma “mas o que não atende dos nossos processos, tem aquela vantagem que a gente pode adequar a nossa realidade” referindo-se à possibilidade de customização por meio de plugins. Segundo Nilashi et al. (2016,

p.249) “alto nível de compatibilidade significa a capacidade de uma organização de fazer pequenos ajustes e modificações progressivas” em um sistema para adaptá-lo às suas necessidades, ou seja, para um sistema ser considerado com alta compatibilidade ele não precisa ser naturalmente aderente aos métodos de trabalho da organização ou estar pronto a se comunicar com outros sistemas em sua forma básica.

Das informações obtidas pode ser dito que o e-Cidade possui alta compatibilidade, dessa forma o Fator compatibilidade pode ser mencionado como agindo de forma a promover o uso do sistema tal qual o estudo de Sharif, Troshani e Davidson (2015).

### **5.5 Fator 5 – Requisitos do sistema**

O Fator Requisitos do Sistema, diz respeito a observar se o sistema e-Cidade atende aos requisitos desejados pelos municípios para seu sistema integrado.

A discussão a respeito dos requisitos do sistema foi dividida em três partes. A primeira versa sobre as requisições consideradas essenciais pelos entrevistados, indicadas por eles como sendo o principal motivo de se usar o sistema ou o principal motivo de sua implantação. É interessante observar que os entrevistados demonstram em suas falas considerar que nenhum dos principais requisitos deixou de ser atendido pelo sistema. A segunda parte, fala dos requisitos esperados do sistema. Pelo que se observado, além dos requisitos citados na primeira, os da segunda parte desse item também foram considerados como cumpridos pelo sistema e-Cidade, ao contrário do que ocorreu na pesquisa de He, Zuo e Chen (2014), na qual concluíram que os sistemas analisados não podiam atender as necessidades das instituições que os usavam.

A terceira parte desse item trata de uma compilação de requisições que segundo os entrevistados o sistema poderia atender. Foram sugeridas 9 possíveis funcionalidades, como por exemplo versão para smartfone e incluir odontologia no módulo de gerenciamento da saúde. Do exposto, pode-se dizer que o fator F5 influi positivamente no uso do e-Cidade pelos municípios.

### **5.6 Fator 6 – Infraestrutura**

Infraestrutura de TI, diz respeito aos equipamentos e conexão com Internet necessários para a utilização do e-Cidade, questionando se esses são suficientes para o efetivo uso do sistema nos municípios analisados ou se é necessária alguma adaptação. Sulaiman e Wickramasinghe (2014) consideram que, no contexto tecnológico, a infraestrutura de TI é um dos fatores mais importantes para o sucesso da assimilação de um sistema de informações.

A respeito de infraestrutura para execução do sistema o respondente E13 afirma não haver problemas em seu município pois “como ele é web, então em qualquer maquininha bem simples ele roda normal. Assim, todo lugar que precisa, pelo menos uma maquininha simples e um cabeamento estruturado tem”. E4 corrobora a afirmação ao dizer que o e-Cidade “não exige muito, exige só ter internet relativamente boa e um computador para fazer acesso”.

Percebe-se que a infraestrutura exigida para o bom funcionamento do sistema não parece ser difícil de se obter. Os entrevistados consideram a infraestrutura de equipamentos e comunicação de seus municípios suficiente para o bom funcionamento do sistema de modo que os problemas relatados são pontuais. Assim sendo, considera-se que a infraestrutura de TI influi positivamente no uso do e-Cidade.

## 6 DISCUSSÃO

Considerando os fatores analisados, pode ser questionado: qual deles mais influenciou o uso do sistema em cada município? Somando-se as referências de todo os municípios o Fator 2, Benefícios Percebidos, foi o mais referenciado. Considerando-se a quantidade de referências em cada município individualmente, o Fator 2, Benefícios Percebidos, também foi o mais referenciado o que corrobora com os trabalhos de Silva (2015), Ahmadi *et al.* (2017) e Sharif, Troshani e Davidson (2015) que estabelecem esse fator como um dos mais importantes na adoção de tecnologia.

Os entrevistados, ao serem questionados a respeito desse fator, ficaram livres para citar aquilo que lhes vinha à mente. Tal qual no trabalho de Silva (2015), em que o fator Benefícios Percebidos foi chamado de Vantagem Relativa, “os entrevistados, ao considerarem essa importância, evidenciaram diferentes aspectos a serem observados” (SILVA, 2015, p.106). Nesta pesquisa esses diferentes aspectos foram agrupados em 9 termos relacionados a seguir do mais referido para o menos mencionado: Disponibilidade da Informação, Integração, Sistema ser Customizável, Ser um Software Público, Completitude do Sistema, Controle do Município, Facilidade de Uso, Sistema Duradouro e Prestação de Contas em Dia. É interessante observar que muito do que é tratado nas falas agrupadas nesses termos é relacionado ao que é trabalhado em outro fator em outro momento. Como exemplo tem-se que o termo Facilidade de Uso pode ser considerado inversamente proporcional ao Fator 1 – Complexidade. Outro exemplo é o fato de que pode ser dito que todos os benefícios percebidos foram apontados por algum entrevistado como sendo um requisito do sistema para seu município (Fator 5).

Quadro 2 - Fatores mais evidenciados por município

| Município | 1º | 2º |
|-----------|----|----|
|-----------|----|----|

|               |                            |                                 |
|---------------|----------------------------|---------------------------------|
| Bagé          | F2 – Benefícios Percebidos | F5 – Requisitos do Sistema      |
| Natal         | F2 – Benefícios Percebidos | F1 - Complexidade               |
| Niterói       | F2 – Benefícios Percebidos | F3 – Gerenciamento da Segurança |
| Sete Lagoas   | F2 – Benefícios Percebidos | F4 - Compatibilidade            |
| Volta Redonda | F2 – Benefícios Percebidos | F5 – Requisições dos Sistemas   |

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir da seção 5 construiu-se o Quadro 2, no qual podem ser observados, conjuntamente, os fatores mais evidenciados para cada município em quantidade de referências. Vê-se que o Fator 2, Benefícios Percebidos, figura como mais referenciado em todos os municípios, tendo tido 139 referências cadastradas das falas dos entrevistados.

No Quadro 3 podem ser vistas as quantidades de referências feitas a cada fator por cada município. No total foram feitas 259 referências aos fatores analisados. Pode ser observado, também, que as referências feitas ao fator Benefícios Percebidos correspondem a mais de 50% da soma de todas as referências feitas, o que indica a importância desse fator para os respondentes.

Quadro 3 – Quantidade de referências por fator e por município

| FATOR       |                            | Municípios |       |         |             |               | Total |
|-------------|----------------------------|------------|-------|---------|-------------|---------------|-------|
|             |                            | Bagé       | Natal | Niterói | Sete Lagoas | Volta Redonda |       |
| F1          | Complexidade               | 4          | 9     | 3       | 12          | 6             | 27    |
| F2          | Benefícios percebidos      | 25         | 22    | 27      | 26          | 39            | 139   |
| F3          | Gerenciamento da segurança | 3          | 6     | 6       | 2           | 3             | 20    |
| F4          | Compatibilidade            | 1          | 6     | 2       | 7           | 5             | 21    |
| F5          | Requisições dos sistemas   | 10         | 3     | 7       | 4           | 18            | 42    |
| F6          | Infraestrutura de TI       | 2          | 2     | 2       | 2           | 2             | 10    |
| TOTAL GERAL |                            |            |       |         |             |               | 259   |

Fonte: Elaborado pelos autores

Uma vez que o primeiro fator mais referenciado, Fator T2, já foi bem analisado no início desse item, será visto agora o segundo mais referenciado, F5, Requisições dos Sistemas.

O objetivo desse fator foi observar se o e-Cidade atende aos requisitos desejados pelos municípios. Essa discussão foi dividida em três partes. A primeira parte fala das requisições que foram indicadas como sendo o principal motivo de se usar o sistema, ou o principal motivo por que ele foi implantado, a segunda parte trata dos requisitos esperados do sistema e a terceira parte apresenta uma compilação de funcionalidades que segundo os entrevistados o sistema poderia ter. Os principais requisitos citados na primeira parte são: o sistema ser integrado de modo a fornecer informação fidedigna e consolidada, podendo subsidiar o processo de tomada de decisão, o sistema viabilizar a prestação de contas em dia e a contento estando alinhado com as exigências do PCASP, ser um sistema que pudesse alimentar o portal da transparência em tempo real e ser um sistema que não tivesse que ser trocado a cada cinco anos em decorrência

da lei de licitações. Na segunda parte, além de alguns já mencionados na primeira parte, são citados requisitos como sistema ser customizável, ser fácil e intuitivo e ser software público.

É importante notar que na primeira e na segunda parte os entrevistados demonstraram em suas falas que os requisitos mencionados foram atendidos pelo sistema, logo considera-se que o fator tem influência positiva no uso do sistema. Além disso, é notória a forte correlação entre os Requisitos do Sistema e os Benefícios Percebidos. É relevante, entretanto, enfatizar que Benefícios Percebidos diz respeito as características do sistema que são percebidas como benefícios. Já Requisitos do Sistema se refere às necessidades e expectativas da organização com relação ao sistema, expectativas essas que poderiam ou não ter sido atendidas.

De acordo com Tornatzky e Fleischer (1990) o foco da dimensão tecnológica está em como os recursos tecnológicos podem impactar o processo de adoção, no caso deste estudo, como pode impactar a etapa mais posterior da adoção que seria o uso. O modelo teórico-operacional do trabalho, que analisa os fatores da dimensão tecnológica, foi construído com seis fatores. Os dados coletados relativos a esses fatores foram analisados nas seções 4 e 5 do trabalho. No Quadro 4 podem ser vistos cada um desses fatores, o resumo final de sua análise e a influência que ele exerce sobre o uso do sistema e-Cidade, que pode se inferir que a dimensão Tecnológica influi positivamente no uso do e-Cidade.

Quadro 4 – Ação dos fatores sobre o uso do e-Cidade

| CIF | Fator                      | Resumo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Influência |
|-----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| F1  | Complexidade               | A percepção geral dos entrevistados é que o e-Cidade é um sistema simples de entender e usar. Assim, pode-se dizer que esse fator, que por sua natureza seria inibidor do uso de um sistema, no caso do e-Cidade pode ser considerado influência positiva ao uso.                                                                                                                                                                                                                                  | Positiva   |
| F2  | Benefícios Percebidos      | Os diversos termos citados pelos usuários foram agrupados em nove benefícios percebidos. Considerado um dos mais importantes fatores por diversos autores, Benefícios Percebidos pode ser considerado um forte encorajador do uso do e-Cidade.                                                                                                                                                                                                                                                     | Positiva   |
| F3  | Gerenciamento da Segurança | Quanto ao conceito dos respondentes a respeito da segurança do sistema, observa-se que não há consenso. Apesar da maioria deles demonstrar estar tranquila com a segurança do sistema, alguns entrevistados demonstraram preocupação com essa questão, entretanto, dos cinco municípios em que o uso do sistema foi analisado, apenas em um declararam haver modificação no uso do sistema por causa dessas preocupações. Assim conclui-se que esse fator influi positivamente no uso do e-Cidade. | Positiva   |
| F4  | Compatibilidade            | Das informações obtidas das entrevistas, pode ser dito que o e-Cidade possui alta compatibilidade, dessa forma o Fator compatibilidade pode ser dito como tendo influência positiva no uso do sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Positiva   |
| F5  | Requisições de Sistemas    | Nesse item observou-se a declaração de cinco entrevistados a respeito do principal requisito que o sistema deveria ter para seus municípios, adicionalmente outros sete requisitos que o sistema deveria ter, que eram importantes para os municípios, foram citados. É interessante observar que os entrevistados demonstram em suas falas considerar que nenhum desses requisitos deixou de ser atendido pelo                                                                                    | Positiva   |

|    |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
|----|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|    |                      | sistema, logo pode-se dizer que o Fator T5 tem influência positiva no uso do e-Cidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| F6 | Infraestrutura de TI | Das entrevistas, percebe-se que no geral a infraestrutura exigida para o bom funcionamento do sistema não parece ser difícil de se obter. Os entrevistados consideram a infraestrutura de equipamentos e comunicação de seus municípios suficiente para o bom funcionamento do sistema de modo que os problemas relatados são pontuais. Assim sendo, considera-se que a infraestrutura de TI influencia positivamente o uso do e-Cidade. | Positiva |

Fonte: Elaborado pelos autores

## 7. CONCLUSÃO

O framework TOE define que três dimensões da organização influenciam na adoção da tecnologia, descrevendo cada uma dessas dimensões e especificando uns poucos fatores para cada dimensão, deixando claramente aberta a possibilidade do uso de novos construtos que devem ser elencados de acordo com o objeto pesquisado. Embora faça parte da operacionalização da pesquisa, ao se fazer um estudo baseado na dimensão tecnologia do TOE para análise do uso de Software Público na administração municipal, é contribuição teórica do presente trabalho a definição de fatores dessa dimensão que respeitem a singularidade da administração municipal. O que pode contribuir para futuras pesquisas a respeito de uso ou adoção de tecnologias na administração pública municipal.

No domínio prático, esta pesquisa justifica-se pela necessidade da compreensão das possíveis razões da baixa adesão ao uso do software público por parte de um dos setores da administração pública que mais poderia ser beneficiado com esse projeto de iniciativa federal, visto que a administração municipal possui orçamento limitado necessitando reduzir gastos e maximizar o proveito de seus investimentos. Com a finalidade de compreender como os fatores de ordem tecnológica, influenciam no uso do Software Público pela administração municipal várias etapas foram seguidas no presente trabalho. A partir do que é definido pelo framework TOE como sendo dimensão tecnológica e da revisão de literatura feita, foram especificados seis fatores para compor o modelo de análise do uso de Software Público na Administração Pública.

Para realização da pesquisa de campo, com base no modelo de análise especificado, pode-se dizer que a seleção das cidades foi bem favorável pois entre elas conseguiu-se:

- Analisar Niterói, um município que após implantação do e-Cidade sofreu profundas transformações em sua condição contábil, tendo recebido diversas premiações relacionadas ao uso do sistema, inclusive de órgãos controladores.
- Investigar Natal, capital do Rio Grande do Norte, a única capital brasileira que usava o sistema e-Cidade, na época da coleta de dados.

- Pesquisar uma das primeiras cidades de grande porte a usar o e-Cidade, um caso em que o uso do sistema está muito bem consolidado. O município de Bagé já utiliza o sistema há 15 anos, ou seja, desde antes do sistema ser disponibilizado como Software Público;
- Pesquisar Sete Lagoas, um município onde o suporte e manutenção do sistema são totalmente realizados pelos servidores do município há mais de dois anos;
- Pesquisar Volta Redonda, um município que vive um período de transição no qual o suporte e manutenção estão deixando de ser feitos por empresa privada e passando a ser feitos pelos servidores do município.

Com relação ao uso do e-Cidade, como visto dos dados colhidos, os usuários em geral consideram que o sistema integrado atende aos requisitos desejados pelos municípios de grande porte estudados, apresentando as dificuldades que qualquer outro software com o mesmo objetivo poderia ter, apresentando também todas as vantagens advindas do fato de ser um software público e de ser um software livre. É importante, entretanto, observar o alerta de E13 de que o município que quiser implantar o e-Cidade deve ter a consciência que para isso vai ter que investir em um contrato com uma empresa privada ou em uma equipe capacitada para fazer a implantação, além de precisar montar uma infraestrutura suficiente para o sistema.

Uma limitação da pesquisa é que ao entrar em contato com os responsáveis pelo Portal do Software Público, no Ministério do Planejamento, os pesquisadores foram informados que devido a problemas em durante a reestruturação do portal não havia registro ou listagem de pessoas ou municípios usuários dos softwares públicos que pudesse ser disponibilizada, assim, a busca por cidades que usassem o e-Cidade teve que ser feita por reportagens na mídia, sites de prefeituras, empresas que davam suporte ao software e pelo grupo de WhatsApp de usuários.

O modelo de análise aqui desenvolvido pode ser usado e adaptado para pesquisas sobre a utilização de outros Softwares Públicos, como por exemplo o i-Educar, na administração pública municipal. Outra sugestão de pesquisa futura é analisar o estágio de institucionalização do e-Cidade nos municípios aqui estudados, análise que poderia ser feita com base com o modelo proposto em Tolbert e Zucker (1996).

A explicação das razões do uso relativamente pequeno do Software Público na administração municipal, fogem ao escopo da presente pesquisa. Sugere-se, como pesquisa futura, que seja feito estudo para identificar as possíveis razões da ocorrência desse fenômeno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMADI, H. *et al.* Hospital Information System adoption: Expert perspectives on an

adoption framework for Malaysian public hospitals. **Computers in Human Behavior**, v. 67, p. 161–189, 2017.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 129, p. 637–651, 2006.

ALVES, A. M. **Proposta de uma estrutura de medição para qualidade do SPB - Software Público Brasileiro**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BAKER, J. The Technology-Organization-Environment Framework. *In: Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society*, Springer, 2012.

BRANCO, F.; MARTINS, J.; GONÇALVES, R. Das Tecnologias e Sistemas de Informação à Proposta Tecnológica de um Sistema de Informação Para a Agroindústria: O Grupo Sousacamp. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, Vila Real, Portugal, n. 18, p. 18–32, 2016.

BRASIL. Boas práticas, vedações e orientações para contratação de software e de serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas (Fábrica de Software). **Diário Oficial da União**. Brasília. DF. 28 mar. 2017.

BRASIL, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Ofício Circular nº 26/DSI/SLTI-MP**, Brasília, DF, de 17 dez 2010a.

BRASIL, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Instrução Normativa nº 04**. Dispõe sobre o processo de contratação de Soluções de Tecnologia da Informação pelos órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP) do Poder Executivo Federal. Brasília, DF, de 12 nov 2010b.

CARDOSO, J. L. *et al.* Collective intelligence approach for free software adoption by municipalities. *In: Proceedings of the 7th International Conference on Management of computational and collective intelligence in Digital EcoSystems - MEDES '15*. Caraguatatuba - SP: 2015.

DE MELO PEREIRA, F. A.; DE OLIVEIRA, E. Soluções educacionais digitais: um estudo no portal do software público brasileiro. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 140, 2013.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American Sociological Review**, v. 48, n. 2, 1983.

FARO, M. et al.. TOE em Adoção de TI na Administração Pública: uma revisão sistemática dos construtos da produção científica internacional. *In: Anais do Congresso do Instituto Franco Brasileiro de Administração de Empresas*. **Anais...**Uberlândia (MG) UFU, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995.

GODOY, A. S. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 3, n. 2, p. 81-89, 2005.

HE, Y.; ZUO, M.; CHEN, J. Factors Promoting and Hindering Informatization of Nursing Institutions for the Aged : a Toe theoretic perspective. *In: Pacific Asia Conference on Information Systems - PACIS 2014*. Chengdu - China: 2014.

HOTI, E. The technological, organizational and environmental framework of IS innovation

adaption in small and medium enterprises. Evidence from research over the last 10 years. **International Journal of Business and Management**, v. III, n. 4, 2015.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua – PNAD contínua**. [20--]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/condicoes-de-vida-desigualdade-e-pobreza/17270-pnad-continua.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 18 mar. 2020.

LOTIFY, M. A. A Conceptual Model To Measure ERP User-Value. **Issues in Information Systems**, v. 16, n. III, p. 54–63, 2015.

MATTOS, F. A. *et al.* Gestão da Informação para o Fortalecimento e a Eficiência da Ação Governamental no Município de Niterói. In: **VIII CONSAD (Conselho Nacional dos Secretários de Estado da Administração) de Gestão Pública**. Brasília. 2015.

MEIRELES, P. **Sobre o Portal**. 2015. Disponível em: <https://softwarepublico.gov.br/social/spb/sobre-o-portal>. Acesso em: 18 set. 2021.

NILASHI, M. *et al.* Determining the importance of Hospital Information System adoption factors using Fuzzy Analytic Network Process (ANP). **Technological Forecasting and Social Change**, v. 111, 2016.

O'MALEY, D. Software Público Brasileiro (SPB): The State in the Commons. In: **WORKSHOP DE SOFTWARE LIVRE**, Porto Alegre: Anais [...], 2013. p. 1–10.

OLIVEIRA, R. C. R. de. **Adoção de Tecnologias da Informação em Micro, Pequenas e Médias Empresas: Estudo a Partir da Adaptação do Modelo Technology, Organization and Environment (TOE) sob Influência de Fatores Institucionais**. 2017. Tese (Doutorado em Administração) -Escola de Administração - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

OLIVEIRA, T.; MARTINS, M. Literature review of Information Technology adoption models at firm level. **The Electronic Journal Information Systems Evaluation**, v. 14, n. 1, p. 110 – 121, 2011.

PISHDAD, A.; HAIDER, A. ERP institutionalization: exploring the influential factors. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 26, n. 6, p. 642–660, 2013.

PSPB. **Licença Pública de Marca**. 2016. Disponível em: <https://softwarepublico.gov.br/social/spb/publicacoes/licenca-publica-de-marca>. Acesso em: 18 set. 2021.

PSPB. **Catálogo de Softwares do Portal do Software Público Brasileiro**. 2018. Disponível em: [https://softwarepublico.gov.br/social/search/software\\_infos?software\\_type=public\\_software](https://softwarepublico.gov.br/social/search/software_infos?software_type=public_software). Acesso em: 9 jan. 2018.

ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. 4th. ed. New York: The Free Press, 1995.

SHAFIQUE, M. A. *et al.* Determinants Impacting the Adoption of E-Government Information Systems and Suggesting Cloud Computing Migration Framework. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 8, n. 9, p. 173–182, 2017.

SHAFIU, I.; WANG, W. Y. C.; SINGH, H. Drivers and barriers in the decision to adopt IaaS: A public sector case study. **International Journal of Business Information Systems**, v. 21, n. 2, p. 249–267, 2016.

SHARIF, M. H. M.; TROSHANI, I.; DAVIDSON, R. Public sector adoption of social media. **Journal of Computer Information Systems**, v. 55, n. 4, p. 53–61, 2015.

SILVA, C. R. da. **DETERMINANTES DA ADOÇÃO DE INOVAÇÃO NO SEGMENTO PRODUTOR DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA**. 2015. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2015.

SOARES, L. **Manual do Ofertante do Software Público Brasileiro**. 2016. Disponível em: [https://softwarepublico.gov.br/social/articles/0004/5936/Manual do Ofertante Temporario\\_04.10.2016.pdf](https://softwarepublico.gov.br/social/articles/0004/5936/Manual_do_Ofertante_Temporario_04.10.2016.pdf)

SOUZA, S. L. de. Inovação na Gestão Pública: O portal do software público. In: **VI Congresso CONSAD de Gestão Pública**. Brasília: Anais [...]. 2013. p. 1–20.

SULAIMAN, H.; WICKRAMASINGHE, N. Assimilating healthcare information systems in a Malaysian hospital. In: **Communications of the Association for Information Systems**, v. 34, n. 1, p. 1291–1318, 2014.

TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. **The Processes of Technological Innovation**. 2nd. ed. Lexington - MA: Lexington Books, 1990.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e método**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZAGUIR, N. A. **Adoção da computação em nuvem: questões organizacionais e ambientais com o uso do modelo TAM-TOE em empresas de grande porte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ZHANG, N. *et al.* What factors drive open innovation in China's public sector? A case study of official document exchange via microblogging (ODEM) in Haining. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 126–133, 2017.