

TOE em Adoção de TI na Administração Pública: Uma Revisão Sistemática dos Construtos da Produção Científica Internacional

Mai-Ly Vanessa Almeida Saucedo Faro
Universidade Federal da Bahia
Ernani Marques dos Santos
Universidade Federal da Bahia
Alessandra Cabral Nogueira Lima
Universidade Federal da Bahia
Rodrigo Cesar Reis de Oliveira
Jefferson David de Araújo Sales
Universidade Federal de Sergipe

Resumo

A necessidade de estudos sobre Adoção de Tecnologia da Informação (ADTI) vem crescendo à proporção que crescem os investimentos em TI realizados pelas organizações, principalmente as do setor público. Muitas são as lentes teóricas que surgiram para tal, sendo o framework TOE um dos mais usados em estudos a nível organizacional. Tal fato deve-se a seu alto poder explicativo a partir da interrelação de suas três dimensões: tecnológica, organizacional e ambiental, no entanto, o mesmo não define quais construtos devem ser analisados em cada uma delas. A fim de auxiliar pesquisadores na definição de seus construtos, o objetivo deste estudo é apresentar uma revisão sistemática da produção científica internacional acerca dos construtos que foram utilizados em pesquisas, com o framework TOE, de adoção de tecnologia no setor público nos últimos 5 anos. Para isso, foram consultadas as bases de dados *Web of Science*, *Scopus*, *Compendex* e os *Basket of Eight*. Chegou-se a um número de 13 trabalhos dos quais foram analisados: os construtos, suas repetições ou desdobramentos, o contexto e as limitações de cada estudo. Entre os resultados aponta-se a não padronização de nomenclatura e da quantidade por dimensão, bem como um mesmo construto sendo posicionado em diferentes dimensões. Foram reconhecidos contextos e objetivos distintos nos artigos analisados advindos de diversas áreas como saúde, educação, relações internacionais, entre outras.

Palavras-chave, TOE, adoção de tecnologia, setor público.

Abstract

The need for studies on Adoption of Information Technology (ADTI) has been growing as the IT investments made by organizations grow, especially those in the public sector. There are many theoretical lenses that emerged, and TOE framework is one of the most used in organizational level. This fact is due to its high explanatory power due to the interrelation of its three dimensions: technological, organizational and environmental, however, the same does not defines which constructs should be analyzed in each of them. In order to assist researchers in the definition of their constructs, the objective of this study is to present a systematic review of international scientific production on the constructs that were used in research, with the TOE framework, of technology adoption in the public sector in the last 5 years. For this, the *Web of Science*, *Scopus*, *Compendex* and the *Basket of Eight* were consulted. There was a number of 13 works of which were analyzed: the constructs, their repetitions or unfoldings, the context and limitations of each study. Among the results it is pointed out that standardization of nomenclature and quantity by size, as well as the same construct being positioned in different dimensions. Contexts and objectives in the analyzed articles coming from different areas were recognized, such as health, education, international relations, among others.

Keywords: TOE, Technology adoption, public sector

TOE em Adoção de TI na Administração Pública: Uma Revisão Sistemática dos construtos da produção científica internacional

1 Introdução

Segundo a 28ª pesquisa anual da Fundação Getúlio Vargas [FGV] (Meirelles, 2017) mesmo com a recessão econômica dos últimos anos e com as vendas despencando, o gasto e Investimento em Tecnologia da Informação [TI] continua estável, representando 7,6% da receita das empresas nos últimos 3 anos. Ao refletirmos a respeito da crise que se abateu sobre o país durante esse período percebemos que esse fato reflete o grau de importância que a TI tem assumido nas empresas, assumindo crescente importância seja na execução de tarefas operacionais ou como peça essencial no planejamento de tarefas estratégicas.

Aceirando a esse argumento tem-se o estudo da Associação Brasileira de Empresas de Software [ABES] (ABES, 2017) realizado em 2016, em que vê-se que o Brasil investiu mais de 132 bilhões de reais em TI, sendo 31% desse valor referente a investimentos em programas de computador. Ainda, segundo o relatório da Controladoria Geral da União [CGU] (CGU, 2015) em 2012 e 2013 os investimentos em aquisições e desenvolvimento de softwares somente na Administração Pública Federal atingiram o montante de aproximadamente 2 bilhões de reais.

Tonelli et al. (2016) preconizam a importância da inovação para as diversas áreas do setor público, afirmando que o contexto atual das relações entre Estado, sociedade e mercado, emoldura a adoção de práticas mais dinâmicas, e inovadoras no âmbito da administração pública. Desse modo, o estudo da adoção de TI no setor público deve respeitar as peculiaridades do mesmo, que vão desde os diferentes objetivos até as grandes diferenças em relação ao ambiente em que organizações públicas e privadas se encontram. Enquanto as organizações privadas estão sujeitas às pressões do mercado, nas organizações públicas as maiores pressões dizem respeito a regulamentações, limitação de orçamentos e prestação de contas, basicamente não havendo competição entre organizações de um mesmo setor.

O processo de adoção de tecnologia de informação por uma organização, seja ela privada ou pública, não é uma tarefa trivial sendo, esse processo, muitas vezes o responsável direto pelo sucesso ou fracasso da iniciativa, uma vez que é essencial o entendimento consistente do processo tanto na perspectiva individual como na perspectiva organizacional

(Oliveira, 2017). O autor afirma ainda que a necessidade de estudos sobre Adoção de Tecnologia da Informação (ADTI) vem crescendo ao longo das décadas de forma a acompanhar o aumento dos investimentos em TI realizados pelas organizações.

Nesse período, diversos modelos e teorias foram usados como lentes de análise do processo de adoção tanto a nível individual como a nível organizacional. Segundo Ahmadi, Nilashi e Ibrahim (2015) as teorias mais usadas a nível individual são: *Theory of Reasoned Action* [TRA] (Fishbein & Ajzen, 1975), *Technology Acceptance Model* [TAM] (Davis, 1985), *Theory of Planned Behaviour* [TPB] (Ajzen, 1985) and *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* [UTAUT] (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003). O autor cita ainda *Diffusion of Innovation* [DOI] (Rogers, 1995), Teoria Institucional (DiMaggio and Powell, 1983), o *framework Technology-Organization-Environment* [TOE] (Tornatzky, Fleischer, & Chakrabarti, 1990) e o mais recentemente desenvolvido; *Human Organization Technology* [HOT] *fit model*, como importantes perspectivas teóricas para estudar fatores cruciais na adoção de uma tecnologia inovativa específica por uma organização.

Dentre estas, Krishnan, Teo & Lymm (2017) alegam que o interesse no TOE deve-se ao fato do mesmo ter demonstrado ser de ampla aplicabilidade possuindo poder explicativo em diversos cenários, tecnológicos, industriais, nacionais e culturais, o que explica porque após 30 anos de sua criação o mesmo se mantém como um dos modelos mais usados em pesquisas de adoção de tecnologia. Possível justificativa disso é a afirmação de Ahmadi, Nilashi e Ibrahim (2015, tradução nossa) de que “embora o modelo DOI foque na inovação organizacional e características ambientais e a Teoria Institucional se concentre nas pressões ambientais, a estrutura do TOE é percebida como uma lente mais abrangente no contexto da adoção de inovação de SI no nível da organização”(p.168). Abrangência proveniente do fato do TOE estudar as diversas influências que afetam o processo de adoção em três dimensões inter-relacionadas: tecnológica, organizacional e ambiental.

O framework TOE ao definir as dimensões do contexto de uma organização que influenciam na adoção de tecnologia, não apresenta quais construtos devem ser analisados em cada uma delas, assim, ao usar esse framework como lente teórica de pesquisas o pesquisador fica livre para criar ou reproduzir os já utilizados em estudos anteriores. Diante disso, este estudo tem como objetivo identificar construtos e indicadores que foram utilizados em pesquisas, com o *framework* TOE, de adoção de tecnologia no setor público dos últimos 5 anos. Para tanto, foi realizada uma revisão de forma sistemática nas bases de dados Compendex, Scopus, *Web of Science* e nos 8 principais periódicos do campo de Sistemas de

Informação, segundo a “*Association for Information Systems*” [AIS] (chamados *Basket of Eight*), buscando mapear os construtos e indicadores utilizados no framework TOE, para análise de adoção de TI em organizações públicas.

Especificamente, pretendeu-se com o estudo fazer um levantamento nos principais periódicos do campo de TI, no período de 2013 a 2018 dos principais construtos estudados envolvendo o uso do TOE na adoção de TI na Administração Pública além de apontar alguns gaps de pesquisa.

2 O framework TOE

O modelo *Technology, Organization and Environment* (TOE), proposto por (Tornatzky et al., 1990), conforme ilustra a Figura 1, busca caracterizar o processo de inovação, especialmente a partir do estudo do desenvolvimento de inovações. Nesse sentido, o modelo TOE permite estudar de que forma o contexto em que a organização está inserida influencia a adoção de inovações (Baker, 2012).

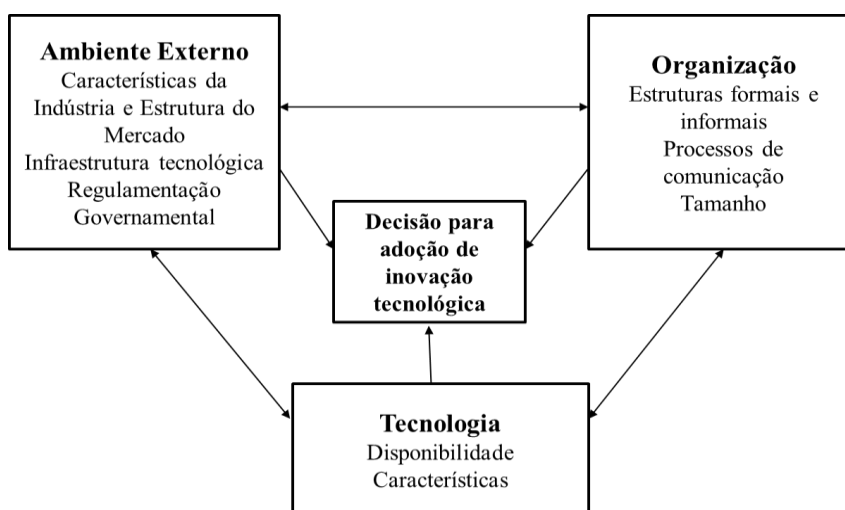
O TOE tem sido pouco explorado e pesquisas com o uso desse modelo podem representar considerável leque para direcionar novos estudos, principalmente diante do desenvolvimento de novos contextos em que a adoção de tecnologia da informação está presente (Hoti, 2015).

(Tornatzky et al., 1990) esclarecem os âmbitos tecnologia, organização e ambiente que influenciam os processos de adoção de inovações tecnológicas. O contexto organizacional é tipicamente definido em função dos aspectos: tamanho da organização, formalização, centralização, complexidade da estrutura gerencial, recursos disponíveis internamente e qualidade dos recursos humanos. Aspectos relacionados a transações existentes entre funcionários e contatos informais entre eles, a exemplo de tomada de decisão e comunicação interna, também são contempladas segundo os autores do modelo.

O contexto tecnológico, de acordo com (Tornatzky et al., 1990), descreve tecnologias, internas e externas, relevantes para a organização. Tal contexto inclui tanto as tecnologias disponíveis externamente, quanto os equipamentos e práticas em uso na organização. Destaque-se que os autores apresentam esse contexto em separado do resto do ambiente, com o objetivo de dar atenção mais específica as características tecnológicas, pois elas podem influenciar, particularmente, o processo de adoção.

O contexto ambiental é descrito como uma arena na qual a organização realiza seus negócios. Contempla os competidores, o segmento da indústria, diálogos com o governo e o acesso a recursos fornecidos por terceiros. Nesse contexto, todos esses elementos podem influenciar as formas como a organização identifica necessidades, pesquisa e incorpora tecnologias. Ainda, o ambiente pode apresentar restrições e oportunidades para determinada inovação tecnológica. Em tal cenário, clientes e fornecedores, produtores de conhecimento, membros da indústria e agências reguladoras podem prover inovações, relacionadas a recursos humanos, financeiros e informação. Entretanto, os mesmos atores podem atrapalhar atividades de inovação, através de regulações, disponibilidade de capital e políticas governamentais, além de restrições a fluxos informacionais. Assim, conexões entre organização e ambiente são críticas para sua capacidade de operacionalização e para que as decisões de adoção de inovações tecnológicas tenham sucesso (Tornatzky et al., 1990).

Figura 1 - Modelo *Technology, Organization and Environment* - TOE



Fonte: adaptado de Tornatzky & Fleischer (1990)

O modelo TOE foi inicialmente formulado para estudar decisões de inovações. Ao longo dos anos, passou a ser aplicado em estudos sobre Adoção de Tecnologias da Informação (Baker, 2012). Conforme Arpaci, Yardimei, Ozken, e Turetken (2012), o modelo TOE tem sido usado em estudos sobre adoção de TI em organizações, proporcionando sucesso as pesquisas com uso do modelo. Chandra e Kumar (2018) ratificam ao afirmarem que o *framework* TOE, usado como modelo teórico de sua pesquisa, proporcionou efetividade ao estudo que buscou analisar a adoção de tecnologias emergentes no contexto organizacional.

3 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa se propôs a investigar os construtos e indicadores usados em pesquisas de adoção de TI na administração pública, elaboradas com o *framework* TOE. Caracterizando-se assim como uma revisão sistemática qualitativa da literatura (Cook, Mulrow, & Haynes, 1997) através de buscas em bases de dados internacionais. Partindo da premissa desses autores de que é preciso que a revisão sistemática responda a uma pergunta específica e os resultados possam ser reproduzidos por outros pesquisadores, foi definida a seguinte estratégia de busca, estruturada a partir de FONSECA et al. (2017):

- Questão central de pesquisa – Pesquisas utilizando o *framework* TOE no setor público;
- Corte temporal especificado – Últimos 5 anos (2013 a 2018);
- Identificação de bases de dados com grande relevância para a área – Foram selecionadas as bases: Scopus, *Web of Science*, Compendex e os chamados *Basket of Eight*;
- Definição das sentenças de busca - (“technology, organization and environment”) AND (“public service”) OR (“public organ”) OR (“public sector”) OR (“setor público”) OR (“órgão público”));
- Busca – realizada a partir dos motores de busca das bases de dados no período de 06 de julho de 2018 a 05 de agosto de 2018;
- Seleção dos artigos – foram realizadas as leituras dos resumos (e em alguns casos de partes do artigo) excluindo-se os artigos que não utilizavam TOE em pesquisa aplicada no setor público. Dessa forma foram selecionados apenas os artigos que tratavam de pesquisas realizadas no setor público usando o *framework* TOE como lente teórica.
- Análise dos artigos selecionados – Nessa etapa foi feita a leitura e análise dos artigos selecionados buscando compreender a justificativa da pesquisa, como ela foi realizada, identificar construtos estudados e limitações da mesma.

Com o intuito de apresentar uma revisão sistemática da produção científica internacional da área de TI sobre o tema, foi feita uma busca nas bases de dados: Scopus, *Web of Science*, Compendex e os periódicos chamados *Basket of Eight*; listados e apresentados no *Quadro 1*.

Quadro 1 – Principais periódicos de Sistemas de Informação, de acordo com a AIS

	Periódico	Características
1	<i>European Journal of Information Systems</i>	Fornece, desde 1991, uma perspectiva europeia sobre a teoria e a prática dos sistemas de informação para publicações globais.
2	<i>Information Systems Journal</i>	Publica artigos sobre a concepção e implementação de linguagens, modelos de dados, modelos de processo, algoritmos, software e hardware para sistemas de informação.

3	<i>Information Systems Research</i>	Desde 1990, a revista, trimestral, cobre uma ampla variedade de fenômenos e tópicos relacionados ao design, gerenciamento, uso, avaliação e impacto das tecnologias da informação em diferentes níveis de análise.
4	Journal of AIS	Publica com alta qualidade no campo dos sistemas de informação, abordando nível e unidade de análise, teoria, método e abordagem filosófica e de pesquisa.
5	Journal of Information Technology	Publica tópicos relacionados a negócios e gestão, SI, sistemas e aplicações de informação, inovação e gestão tecnológica
6	Journal of MIS	Tem como objetivo ser elo entre teoria e prática para a área de sistemas de informação em gestão
7	Journal of Estrategic Information Systems	A revista foca, desde 1991, na gestão estratégica, negócios e questões organizacionais associados a implementação e uso de sistemas de informação.
8	MIS Quaterly	A revista se concentra, desde 1977, no desenvolvimento de serviços baseados em TI, na gestão e uso de recursos de TI, além o do impacto e economia da TI

Fonte: adaptado de (Fonseca, Santos, & Albuquerque, 2017)

As buscas foram realizadas utilizando-se dos motores de busca das bases no período de 06 de julho de 2018 a 05 de agosto de 2018. Destas, foram retornados 22 artigos, a partir da leitura do resumo dos mesmos (em alguns casos de partes do trabalho também) nove artigos foram descartados, pelo fato da pesquisa não ter sido realizada no setor público, totalizando assim, 13 artigos que formam o portfólio da revisão, organizados no Quadro 2 conforme suas origens nas bases pesquisadas.

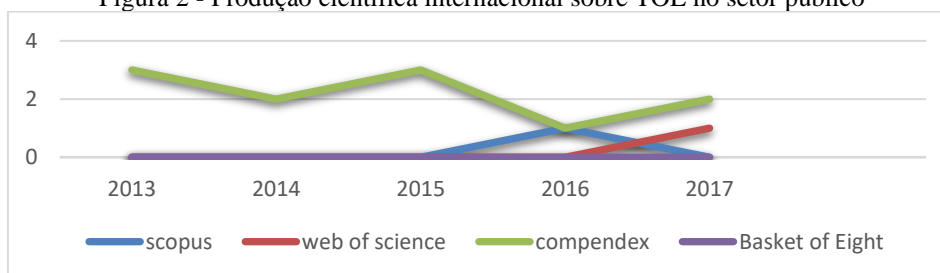
Quadro 2 – Quantidade de artigos encontrados nas bases pesquisadas

Base de dados	Artigos retornados	Artigos selecionados
Scopus	2	1
Web of Science	1	1
Compendex	18	11
Basket of Eight	1	0

Fonte: elaborado pelos autores.

Nota-se que não há uma constância em relação à quantidade da produção científica sobre o tema, nem em relação ao local de origem das pesquisas. Na base de dados *Scopus* o país no qual o estudo foi realizado foi Austrália, na base *Web of Science* o país foi o Paquistão e na base *Compendex* foram: África, China, EUA, Malásia e Arábia Saudita. Não foram encontradas publicações nacionais. Além disso, os anos de 2013 e 2015 foram os únicos anos com mais de duas publicações, conforme observa-se na Figura 2. Outro ponto a destacar é que dos 13 artigos analisados em 5 deles a pesquisa foi realizada em organizações do setor de saúde pública.

Figura 2 - Produção científica internacional sobre TOE no setor público



Fonte: elaborado pelos autores

Os artigos foram lidos e analisados atentando para os construtos estudados em cada artigo, bem como para a questão de pesquisa, contexto e limitações dos mesmos.

Na próxima seção apresenta-se a análise sintetizada dos artigos selecionados.

4 Resultados e discussão

Ao analisar os artigos percebe-se a ampla diversidade e quantidade de construtos estudados, bem como a variação da quantidade destes por dimensão. No Quadro 3 encontra-se os construtos que foram avaliados em cada um dos trabalhos selecionados, observa-se trabalhos, como o de Krishnan, Teo, e Lim (2013) que examina apenas um construto por dimensão e o estudo de He, Zuo, e Chen (2014) que examina 12 construtos só na dimensão organização. Dessa maneira não foi encontrado um padrão, entretanto 61,5% dos trabalhos analisados possuem entre 2 e 4 construtos em cada dimensão.

Quadro 3 – Construtos identificados em cada artigo

Artigo	Construtos nas dimensões		
	Tecnológica	Organizacional	Ambiental
(Sharif, Troshani, & Davidson, 2016)	Benefícios percebidos	Grau de formalização	Demanda da comunidade
	Riscos percebidos à segurança	Direcionamento da alta gerência	Embotamento
	Compatibilidade		
(Nyeko & Moya, 2017)	Vantagem relativa	Conhecimento de TI	Pressões competitivas
	Infraestrutura de TI	Suporte da alta gerência	Parceiros educacionais
		Compatibilidade da organização	
(Nan, Zhongwen, & Qingguo, 2013)	Infraestrutura de TI	Estrutura organizacional	Atitude do ambiente social local frente à inovação tecnológica
	Habilidade do pessoal de TI	Procedimento de liberação de documentos oficiais	Atitude do ambiente social local frente à abertura de informações governamentais
		Objetivos do departamento	
		Suporte da alta gerência	
(Li, Chen, Lee, & Rao, 2013)	Custo da tecnologia	Conhecimento e experiência com o sistema	Suporte governamental (alta gerência)
	Adaptabilidade	Suporte ao gerenciamento do conjunto de habilidades dos colaboradores	Confiança entre o governo e a equipe de implantação
	Segurança dos dados		
(Ahmadi, Nilashi, Shahmoradi, & Ibrahim, 2017)	Vantagem relativa	Infraestrutura de Internet	Pressões miméticas externas
	Compatibilidade	Suporte da alta gerência	Pressões coercitivas externas
	Complexidade	Tamanho da organização (hospital)	Suporte do fornecedor
	Preocupação com a segurança	Recursos financeiros	
(He, Zuo & Chen, 2014)	Alta complexidade do sistema	Suporte da alta gerência	Suporte do vendedor
	Baixa expandabilidade do sistema	Gestão padronizada	Apoio governamental ou político
	Sistema não atender às necessidades de negócios	Gerenciamento de risco	Falta de apoio dos parceiros
		Compartilhamento de informações	Intervenção da instituição mãe no processo decisório
		Economia	
		Melhora na qualidade do serviço	
		Melhora na eficiência do trabalho	
		Restrição de financiamento	
		Maior carga de trabalho	
	Falta de conhecimentos básicos de informática dos funcionários		

		Falta de equipe de TI em tempo integral	
		Planejamento inadequado do sistema	
(Ahmadi, Nilashi & Ibrahim, 2015)	Vantagem relativa	Centralização	Competição do ambiente
	Compatibilidade	Formalização	Suporte do fornecedor
	Complexidade	Suporte da alta gerência	Apoio governamental
		Infraestrutura de ICT	
		Tamanho	
(AlBar & Hoque, 2015)	Infraestrutura de tecnologias de Comunicação e informação (ICT)	Suporte da alta gerência	Regulação do ambiente
	Capacidade técnica em ICT	Cultura organizacional	Competição do ambiente
	Segurança		
(Sulaiman & Magaireah, 2014)	Privacidade	Suporte da alta gerência	Política governamental
	Segurança	Prontidão tecnológica	Ambiente legal
	Confiabilidade		Competição do ambiente
(Larosiliere, Meske, & Carter, 2015)	Fator tecnológico do país (percentual de adotantes da Internet)	Desenvolvimento humano	Maturidade da legislação sobre tecnologias de informação e comunicação
(Nilashi, Ahmadi, Ahani, Ravangard, & Ibrahim, 2016)	Vantagem relativa	Presença de campeões	Pressões miméticas
	Compatibilidade	Infraestrutura de TI	Pressões coercitivas
	Complexidade	Suporte da alta gerência	Suporte do vendedor
	Preocupação com a segurança	Tamanho do hospital	Competição do ambiente
		Recursos financeiros	
(Krishnan et al., 2013)	Infraestrutura de ICT	Capital humano	Governança
(Shafique et al., 2017)	Benefícios percebidos	Tamanho da organização	Pressões competitivas
	Infraestrutura de TI	Compromisso e inovatividade da alta gerência	Regulação do ambiente
	Complexidade do sistema	Disponibilidade de Recursos	Sobrecarga de trabalho

Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se também que ainda que os trabalhos trabalhem com a mesma lente teórica, o *framework* TOE, o nível de detalhamento é heterogêneo. Isso, pode ser apreendido quando em alguns artigos vê-se construtos que são basicamente a junção de dois ou mais construtos que em outros trabalhos são analisados separadamente. É o caso do construto **Prontidão Tecnológica**, encontrado no trabalho de Sulaiman e Magaireah (2014), em que os autores o explicam como sendo infraestrutura de TI somada a disponibilidade do pessoal de TI. O construto **Infraestrutura de TI** é encontrado nos artigos (Ahmadi et al., 2015), (NYEKO; MOYA, 2017), (NAN; ZHONGWEN; QINGGUO, 2013) e (ALBAR; HOQUE, 2015), já construtos relativos ao pessoal de TI como **Capital Humano, Conhecimento e Experiência com o Sistema e Habilidade do Pessoal de TI** podem ser encontrado respectivamente nos artigos (Krishnan et al., 2013), (Li et al., 2013), (He et al., 2014). É interessante ainda observar que o construto infraestrutura apresenta-se tanto na dimensão tecnologia quanto na dimensão ambiente. O construto **Capital Humano**, por sua vez, também poderia ser considerado a reunião dos construtos **Conhecimento de TI, Conhecimento e Experiência com o Sistema, Falta de Conhecimentos Básicos de Informática dos Funcionários e Falta de Equipe de TI em Tempo Integral**.

Nos 13 artigos analisados foram identificados ao todo 16 construtos na dimensão tecnologia, 33 na dimensão organização e 19 na dimensão ambiente. Conforme pode-se ver

no Quadro 4 os construtos mais usados nos trabalhos examinados foram **Suporte da Alta Gerência**, presente em 8 artigos, **Segurança dos Dados e Complexidade**, presentes em 5 artigos cada e **Compatibilidade, Vantagem Relativa, Tamanho da Organização, Suporte do Fornecedor e Competição do Ambiente**, presentes em 4 artigos cada um.

Quadro 4 – Quantidade de artigos que usaram os construtos

Dimensão Tecnologia	Quant.	Dimensão Organização	Quant.	Dimensão Ambiente	Quant.
Benefícios percebidos	2	Grau de formalização	2	Demanda da comunidade	1
Riscos percebidos à segurança	1	Direcionamento da alta gerência	1	Embotamento	1
Compatibilidade	4	Conhecimento de TI	1	Pressões competitivas	2
Vantagem relativa	4	Suporte da alta gerência	8	Parceiros educacionais	1
Infraestrutura de TI	3	Compatibilidade da organização	1	Atitude do ambiente social local frente à inovação tecnológica	1
Habilidade do pessoal de TI / Capacidade técnica em tecnologias de comunicação e informação	2	Estrutura organizacional	1	Atitude do ambiente social local frente à abertura de informações governamentais	1
Custo da tecnologia	1	Procedimento de liberação de documentos oficiais	1	Suporte governamental (alta gerência)	1
Adaptabilidade	1	Objetivos do departamento	1	Confiança entre o governo e a equipe de implantação	1
Segurança dos dados / Preocupação com a segurança	5	Conhecimento e experiência com o sistema	1	Pressões miméticas externas	2
Complexidade	5	Suporte ao gerenciamento do conjunto de habilidades dos colaboradores	1	Pressões coercitivas externas	2
Expansibilidade do sistema	1	Infraestrutura de Internet	1	Suporte do fornecedor	4
Funcionalidades do sistema não tende às necessidades de negócios	1	Tamanho da organização	4	Apoio governamental ou político / Política governamental	3
Infraestrutura de tecnologias de comunicação e informação	2	Recursos financeiros	3	Falta de apoio dos parceiros	1
Privacidade	1	Gestão padronizada	1	Intervenção da instituição mãe no processo decisório	1
Confiabilidade	1	Gerenciamento de risco	1	Competição do ambiente	4
Fator tecnológico do país (% de adotantes de Internet)	1	Economia	1	Regulação do ambiente	3
		Compartilhamento de informações	1	Maturidade da legislação sobre tecnologias de informação e comunicação	1
		Melhora na qualidade do serviço	1	Governança	1
		Melhora na eficiência do trabalho	1	Sobrecarga de trabalho	1
		Restrição de financiamento	1		
		Maior carga de trabalho	1		
		Falta de conhecimentos básicos de informática dos funcionários	1		
		Falta de equipe de TI em tempo integral	1		
		Planejamento inadequado do sistema	1		
		Centralização	1		
		Infraestrutura de tecnologias de comunicação e informação	1		
		Cultura organizacional	1		
		Prontidão tecnológica (infraestrutura de TI + Pessoal de TI)	1		
		Índice de Desenvolvimento Humano	1		
		Presença de campeões	1		
		Infraestrutura de TI	1		
		Capital humano	1		
		Compromisso e inovatividade da alta gerência	1		

Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se que não há padronização de nomenclatura pois são identificados, nos artigos, construtos que apesar de representarem a mesma ideia receberam nomes diferentes em seus trabalhos de origem. Esse é o caso do construto **Ambiente Legal** do artigo de Sulaiman & Magaireah (2014) e do **Regulação do Ambiente** presente nos trabalho de AlBar & Hoque (2015) e Shafique et al. (2017) (no Quadro 4, ambos foram colocados sob o título **Regulação do Ambiente**). Essa falta de padronização reflete-se na diversidade de construtos com palavras sendo compartilhadas entre seus títulos, o que leva ao questionamento de qual seria a real diferença entre eles. Pode-se citar como por exemplo **Infraestrutura de TI, Infraestrutura de Tecnologias de Comunicação e Informação**, presentes na dimensão Tecnologia, **Infraestrutura de Internet, Infraestrutura de Tecnologias de Comunicação e Informação** e **Infraestrutura de TI** presentes na dimensão Organização. Questiona-se também qual seria a justificativa para construtos de semelhantes estarem definidos em dimensões diferentes.

É curioso observar que Li et al. (2013) colocam o construto **Suporte da alta gerência** na dimensão ambiental, enquanto 8 outros trabalhos colocam esse mesmo construto na dimensão organização. Uma possível explicação para isso é o fato de que o trabalho de Li et al. estuda a adoção de software livre para gerenciamento de ações de ajuda humanitária, e como eles explicam a alta gerência do projeto é o próprio governo. Nesse trabalho em particular a organização, adotante do software, é um temporário arranjo de múltiplas organizações públicas e privadas trabalhando de forma colaborativa. Dessa forma, apesar do governo ser considerado pelos autores como sendo a alta gerência do projeto, ele não faz parte da organização propriamente dita o que explica porque o construto foi colocado na dimensão ambiente e não na dimensão organização.

Os trabalhos de Ahmadi et al. (2015), He et al. (2014) e Sulaiman & Magaireah (2014) usam o construto **Apoio Governamental**, que a princípio se poderia pensar ser semelhante ao **Suporte da Alta Gerência** falado anteriormente. Entretanto, como explicado anteriormente, esse construto foi considerado diferente do **Suporte da Alta Gerência** (que se referia ao suporte governamental) de Li et al. (2013) porque nesses casos a ação do governo sobre a organização não é de gerência, ele atua apenas com a função de órgão governamental.

A identificação de *gaps* nas pesquisas analisadas pode ser feita pelas limitações explicitadas nos trabalhos por seus respectivos autores. Para ser possível compreender do que tratam essas limitações vê-se no Quadro 5 além das limitações o contexto de cada pesquisa. Mesmo com todas as pesquisas sendo realizadas no setor público, observa-se a grande

variedade de contextos e tipos de limitação encontradas, mesmo entre os 4 artigos da área de saúde encontramos diferentes limitações, com restrições coincidentes apenas em 2 artigos referentes a adoção de sistemas de informações hospitalares. Em 4 artigos não havia referências às limitações do trabalho. Observa-se que em grande parte dos trabalhos as limitações dizem respeito a procedimentos metodológicos.

Quadro 5 – Contexto e limitações das pesquisas analisadas

Artigo	Contexto	Limitações
(Sharif et al., 2016)	Pesquisa quantitativa que estuda os determinantes do impacto do uso de mídia social em organizações governamentais locais.	O estudo não considera o amplo impacto das mídias sociais no setor público em geral. Poderia ser analisada a diferença do impacto entre prefeituras de áreas urbanas e rurais
(Nyeko & Moya, 2017)	Pesquisa quantitativa que objetiva examinar os determinantes da adoção de <i>e-learning</i> em universidades de Uganda	Não coloca
(Nan et al., 2013)	Pesquisa qualitativa que analisa os determinantes da produção e valor promocional do ODEM (<i>Official Document Exchange via Microblogging</i>) no departamento de justiça de Hainingx.	Como a ODEM apareceu há apenas meio ano, os resultados obtidos ainda são parciais e a pesquisa se encontra em desenvolvimento.
(Li et al., 2013)	Pesquisa qualitativa analisando os fatores chave no sucesso do uso colaborativo público-privado, de software livre para gerenciamento de operações de ajuda humanitária em desastres naturais.	Poderia ser feita uma validação com uma pesquisa quantitativa avaliando o grau de relacionamento entre os construtos do modelo criado qualitativamente. Todos os voluntários da amostra são funcionários da mesma empresa (IBM), apresentando menos problemas para organização e estruturação voluntária.
(Ahmadi et al., 2017)	Pesquisa quantitativa que investiga os fatores que influenciam a adoção do HIS nos processos de trabalho dos hospitais públicos da Malásia.	Esse estudo foi de natureza transversal não pesquisando como os padrões de adoção organizacional mudam com o tempo. Os resultados desse estudo são baseados em relações estatísticas, entre a adoção de HIS e os fatores, que podem ter sido derivadas de argumentos teóricos que poderiam ser melhor estudados por uma abordagem longitudinal. Outros estudos poderiam ser feitos para generalizar os resultados para hospitais privados.
(He et al., 2014)	Pesquisa qualitativa que analisa os fatores que promovem e fatores que dificultam a informatização de instituições de enfermagem para idosos na China.	O estudo foi feito em somente uma cidade. O objeto de estudo foi composto somente de instituições que já haviam implementado sistemas de informação, as que ainda não os haviam adotado não foram estudadas.
(Ahmadi et al., 2015)	Pesquisa quantitativa que estuda os fatores que afetam a decisão de adoção de HIS (<i>Hospital Information System</i>) em hospitais públicos da Malásia.	Pequeno número de especialistas preencheram o questionário. O estudo obteve a perspectiva apenas de quem já adotou HIS.
(AlBar & Hoque, 2015)	Pesquisa quantitativa que investiga os fatores que afetam a adoção de <i>cloud ERP</i> em diferentes organizações públicas e privadas na Arábia Saudita.	Não colocou.
(Sulaiman & Magaireah, 2014)	Pesquisa qualitativa que analisa os fatores que afetam a adoção do prontuário eletrônico integrado na nuvem, em organizações de saúde da Jordânia.	Não colocou.
(Larosiliere et al., 2015)	Pesquisa quantitativa que estuda os principais determinantes da adoção de redes sociais a nível de países.	Utilização de dados de vários países extraídos de várias fontes diferentes. Na amostra de 130 países foram omitidos vários outros países por causa da indisponibilidade de dados.
(Nilashi et al., 2016)	Pesquisa quantitativa que investiga fatores que promovem e dificultam a adoção de HIS (sistemas de informação hospitalar) da perspectiva dos adotantes.	Pequeno número de especialistas (20) preencheu a pesquisa, o que é muito inferior a 200, o número mínimo sugerido para um teste apropriado de Modelagem de Equações Estruturais. Devido à restrição de tempo dos líderes da equipe de implantação de HIS, que são diretores de hospitais, não foi possível coletar sua resposta nesse estudo.
(Krishnan et al., 2013)	Pesquisa quantitativa que analisa os antecedentes da e-participação e da maturidade de <i>e-government</i> .	Dados obtidos de diferentes fontes possibilitaram menor controle quanto a definição das variáveis. Foram analisados dados somente de países comumente disponíveis em todas as fontes primárias. Foi usado o relatório de participação eletrônica de 2005 porque o mais recente, de 2010, mostra apenas a pontuação agregada ao invés de pontuações individuais para cada dimensão da e-participação.
(Shafique et al., 2017)	Pesquisa quantitativa que examina elementos que afetam a adoção de Sistemas de Informação de Governo Eletrônico no conselho de Educação Intermediária e Secundária do Paquistão.	Não coloca.

Fonte: elaborado pelos autores

5 Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo apresentar uma revisão sistemática da produção científica internacional e nacional sobre o uso do framework TOE nas pesquisas em organizações públicas. Para tanto, foi realizada uma busca nas bases de dados Web of Science, Scopus e Compendex, além dos *Baskets of Eigth*, durante os últimos 5 anos. O fato de nas buscas não ter sido encontrada publicação nacional, com TOE no setor público, corrobora a afirmação de Oliveira (2017) de que aparentemente o modelo TOE não recebe a devida atenção no Brasil. Tal fato sugere que o assunto deva ser mais explorado, a nível nacional, uma vez que se trata de um modelo abrangente e que possui alto poder explicativo.

A partir de 13 artigos selecionados, foi possível chegar a algumas conclusões sobre os construtos estudados, em que dimensões eles têm sido analisados bem como sobre as limitações dessas pesquisas. Não há quantidade padrão de construtos por dimensão, esse número variou de 1 a 12, sendo que 61,5% dos trabalhos analisados possuem entre 2 e 4 construtos em cada dimensão. Encontra-se também grande variação a nível de detalhamento, dos que é analisado em um construto, ao observar em alguns artigos construtos que são basicamente a junção de dois ou mais construtos que em outros trabalhos são analisados separadamente. Não há padronização de nomenclatura. Construtos que representam a mesma ideia receberam nomes diferentes em artigos diferentes. Curiosamente alguns construtos de mesmo nome se encontram em uma dimensão em um artigo e em outra dimensão no outro.

Foram identificados contextos e objetivos bastantes distintos nos artigos analisados, sendo identificados artigos de diversas áreas como saúde, educação, redes sociais e relações internacionais. Dez dos artigos analisados usaram abordagem quantitativa e apenas três usaram abordagem qualitativa. A identificação de *gaps* nas pesquisas foi feita pelas limitações explicitadas nos trabalhos, sendo em sua maioria relativas a procedimentos metodológicos.

Os resultados desta revisão sistemática fornecem um panorama de como se está trabalhando com o framework TOE em pesquisas no setor público, colaborando com a resposta ao grande questionamento dos pesquisadores, que pensam em usar esse *framework*, a respeito de quais construtos poderiam ser utilizados em seu trabalho, contribuindo assim para a construção do conhecimento científico sobre adoção de tecnologia. Ademais, este estudo não esgota as possibilidades de apresentação sobre o assunto sugerindo-se, como trabalho futuro investigação sobre construtos utilizados em pesquisas em outras áreas.

Referências

- ABES, A. B. das E. de S. (2017). *Mercado Brasileiro de Software - Panoramas e Tendências 2017*. São Paulo: Gráfica CORSET.
- Ahmadi, H., Nilashi, M., & Ibrahim, O. (2015). Organizational decision to adopt hospital information system: An empirical investigation in the case of Malaysian public hospitals. *International Journal of Medical Informatics*, 84(3), 166–188.
- Ahmadi, H., Nilashi, M., Shahmoradi, L., & Ibrahim, O. (2017). Hospital Information System adoption: Expert perspectives on an adoption framework for Malaysian public hospitals. *Computers in Human Behavior*, 67, 161–189.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In *Action Control* (pp. 11–39). Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- AlBar, A. M., & Hoque, R. (2015). Determinants of cloud ERP adoption in Saudi Arabia: An empirical study. In *International Conference on Cloud Computing, ICC3 2015*. Riyadh - Saudi Arabia.
- Arpaci, I., Yardimej, Y. C., Ozken, S., & Turetken, O. (2012). Organizational Adoption of Information Technologies : a Literature Review. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EBUSINESS AND EGOVERNMENT STUDIES*, 4(2), 37–50.
- Baker, J. (2012). The Technology-Organization-Environment Framework. In *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society* (Vol. Integrated).
- Controladoria Geral da União [CGU]. (2015). *Relatório de avaliação por área de gestão. Área nº4 - Software Público Brasileiro e Catálogo de Software do SISP*. Brasília.
- Chandra, S., & Kumar, K. N. (2018). Exploring factors influencing organizational adoption of augmented reality in e-commerce: Empirical analysis using technology-organization-environment model. *Journal of Electronic Commerce Research*, 19(3), 237–265.
- Cook, D. J., Mulrow, C. D., & Haynes, R. B. (1997). Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of Internal Medicine*, 126(5), 376–380.
- Davis, F. D. (1985). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems*. Massachusetts Institute of Technology. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
- Dimaggio and Powell. (1983). The Iron Cage Revisited : Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields Author (s): Paul J . DiMaggio and Walter W . Powell Source : American Sociological Review , Vol . 48 , No . 2 (Apr . ,

- 1983), pp . 147-160 Published. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Beliefs, Attitude, Intention and Behaviour: an introduction to theory and research* (1st ed.). Boston: Addison-Wesley.
- Fonseca, P. G., Santos, E. M. dos, & Albuquerque Junior, A. E. de. (2017). OITO X OITO: uma revisão sistemática da literatura sobre os Fatores Críticos de Sucesso para implementação de ERP - enfatizando as organizações públicas. In *XX SEMEAD - Seminários em Administração* (Vol. 1, pp. 0–15). São Paulo: PPGA/FEZ/USP.
- Fonseca, P. G., Santos, E. M. dos, Miranda, M. A. S. de, & Albuquerque Junior, A. E. de. (2017). CRITICAL SUCCESS FACTORS OF ERP IMPLEMENTATION IN PUBLIC ORGANIZATIONS: SCIENTIFIC PRODUCTION ON BRAZILIAN EVENTS. In *14th International Conference on Information Systems & Technology Management - CONTECSI* (pp. 4182–4198). São Paulo: Universidade de São Paulo - USP.
- He, Y., Zuo, M., & Chen, J. (2014). 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: Association for Information Systems - AIS Electronic Library.
- Hoti, E. (2015). 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*, III(4), 1–14.
- Krishnan, S., Teo, T. S. H., & Lim, J. (2013). E-participation and E-government maturity: A global perspective. In *IFIP Advances in Information and Communication Technology - International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT, TDIT* (Vol. 402, pp. 420–435). Bangalore - India.
- Krishnan, S., Teo, T. S. H., & Lymm, J. (2017). Determinants of electronic participation and electronic government maturity: Insights from cross-country data. *International Journal of Information Management*, 37(4), 297–312.
- Larosiliere, G. D., Meske, C., & Carter, L. D. (2015). Determinants of social network adoption: A country-level analysis. In *48th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3424–3433). Kauai - Hawaii, USA.: IEEE.
- Li, J. P., Chen, R., Lee, J., & Rao, H. R. (2013). A case study of private-public collaboration for humanitarian free and open source disaster management software deployment. *Decision Support Systems*, 55(1), 1–11.
- Meirelles, F. de S. (2017). *28ª Pesquisa Anual do Uso de TI*. São Paulo: FGV EAESP.

- Retrieved from <http://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>
- Nan, Z., Zhongwen, Z., & Qingguo, M. (2013). The catalyzing factors of official documents exchange via microblogging in public sectors: A case study based on the T-O-E framework. In *Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2013* (pp. 1–13). Jeju Island - South Korea.
- Nilashi, M., Ahmadi, H., Ahani, A., Ravangard, R., & Ibrahim, O. bin. (2016). Determining the importance of Hospital Information System adoption factors using Fuzzy Analytic Network Process (ANP). *Technological Forecasting and Social Change*, *111*, 244–264.
- Nyeko, S., & Moya, M. (2017). Determinants of eLearning Adoption Among Instructors in Ugandan Public Universities. In *2017 IST-Africa Week Conference*, (pp. 1–10). Windhoek, Namibia.
- Oliveira, R. C. R. de. (2017). *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. Tese de doutorado - UFBA*. Universidade Federal da Bahia - UFBA, Salvador.
- Rogers, E. M. (1995). Attributes of innovation and their rate of adoption. In *Diffusion of Innovations* (4th ed., pp. 204–251). New York: The Free Press.
- Shafique, M. A., Mahmood, Y., Hameed, K., Malik, B. H., Cheema, S. N., & Tabassum, S. (2017). Determinants Impacting the Adoption of E-Government Information Systems and Suggesting Cloud Computing Migration Framework. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *8*(9), 173–182.
- Sharif, M. H. M., Troshani, I., & Davidson, R. (2016). Determinants of Social Media Impact in Local Government. *Journal of Organizational and End User Computing*, *28*(3), 82–103.
- Sulaiman, H., & Magaireah, A. I. (2014). Factors affecting the adoption of integrated cloudbased e- health record in healthcare organizations: a case study of Jordan. In *2014 International Conference on Information Technology and Multimedia (ICIMU)* (pp. 102–107). Putrajaya - Malaysia: IEEE.
- Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). *The Processes of Technological Innovation* (2nd ed.). New York: Lexington Books.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, *27*(3), 425–478.