

GOVERNANÇA ÁGIL DE TIC PARA CIDADES INTELIGENTES: Um Mapeamento Sistemático

Denise Xavier Fortes

Mestranda em Ciência da Computação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PROCC) Universidade Federal de Sergipe (UFS) – São Cristóvão, SE – Brasil. Especialista em Banco de Dados pela Universidade Gama Filho (2010). Graduada em Sistemas de Informação pela Faculdade Sete de Setembro – FASETE (2010) - Paulo Afonso – BA, Brasil. denise.fortes@fasete.edu.br

Ricardo Azevedo Porto

Docente da Faculdade Sete de Setembro – FASETE. Mestrando em Sistemas e Computação pela Universidade Salvador- UNIFACS. Pós-graduado em Sistemas de Informação com Ênfase em Banco de Dados pela Faculdade Ruy Barbosa (2005). Graduado em Bacharelado em Ciência da Computação pela Universidade Tiradentes – UNIT (2004). ric.porto@gmail.com

Rogério Patrício Chagas do Nascimento

Pós-Doutor. Universidade do Algarve (2007). Mestre em Ciência da Computação - Universidade Federal de Pernambuco (1999). Graduado em Ciência da Computação - Universidade Federal de Sergipe (1997). rogerio@ufs.br

RESUMO

A Governança de TIC é uma estrutura de relacionamentos e processos que monitora e controla uma organização para promover o valor do negócio, equilibrando o risco e o retorno dos investimentos. Diante das necessidades de práticas e iniciativas ágeis, surgiu a Governança Ágil em TIC, que é uma proposta inovadora. Este artigo tem como objetivo realizar um Mapeamento Sistemático que identifique países que adotam metodologias de Governança Ágil em TIC e que tenham aplicabilidade em Cidades Inteligentes nos últimos 10 anos. O Mapeamento Sistemático de Literatura (SLM) foi utilizado para selecionar estudos relevantes e mapear os resultados. Um total de 332 artigos foi analisado por meio da *string* de busca nas bases de dados (*IEEE*, *Scopus*, *BDBCOMP*). Após a adoção dos critérios de inclusão e exclusão, foram obtidos 39 artigos, nos quais 18 artigos foram considerados relevantes para o trabalho, identificando duas metodologias ágeis de governança de TIC.

Palavras-Chave: Governança, Ágil e Cidades Inteligentes.

ABSTRACT

ICT Governance Is a structure of relationships and processes that monitors and controls the organizations responsible for promoting the business value, balancing the risks and the profits of investments. In face of the necessity of agile actions and initiatives, it has emerged the Agile ICT Governance, which is an innovative proposal. This paper aims to carry out a systematic chart in order to identify countries that adopt methodologies of Agile ICT Governance applicable for Smart Cities in

the past 10 years. The Systematic Literature Mapping (SLM) was used to select relevant works and chart the results. A total of 332 articles was analyzed through the researches in the databases (IEEE, Scopus, BDBCOMP). After applying the inclusion and exclusion criteria, we selected 39 articles that were considered relevant to this work, identifying two agile methodologies in ICT Governance.

Key-words: *Governance, Agile and Intelligent Cities*

1 INTRODUÇÃO

Segundo o *Information Technology Governance Institute* – ITGI (2016) a Governança de TIC é uma estrutura de relações e processos responsável por monitorar e controlar uma organização, promovendo assim, valor ao negócio por meio do equilíbrio entre o risco e retorno dos investimentos (DINIZ et al., 2016).

Com o intuito de atender esses objetivos, a Governança de TIC possui diversos mecanismos entre os processos de negócios e os processos de TIC, que suscitou uma infinidade de padrões e boas práticas, como: processos, indicadores, perfis, diretrizes, dentre outros. Cujas aplicações geralmente exigem muito investimento, tempo e esforço, em função do formalismo adotado por estes padrões como, por exemplo, *ITIL*, *COBIT*, *IT Flex*, *COSO*, *ISO/IEC 2000* e etc. (ITGI, 2016)

Apesar de contribuírem para o apoio a Governança em TIC, alguns autores afirmam que na grande maioria destas iniciativas, existem conflitos entre o formalismo e a agilidade impostas por um mercado competitivo. Diante da carência de práticas e iniciativas ágeis, surgiu a Governança Ágil em TIC, uma proposta moderna e pautada nos princípios e valores do Manifesto *for agile software development* sobre a Governança Tradicional. (NETO, 2015)

Para que todos os recursos de Informação e Comunicação da Tecnologia (TIC) sejam aplicados de maneira adequada e eficiente, assegurando o retorno dos investimentos, com princípios ágeis e a garantia da qualidade para as áreas cobertas pela cidade inteligente é preciso que exista a adoção da Governança Ágil em TIC nas cidades Inteligentes.

O termo Cidade Inteligente se refere à aplicação das TICs para promover a sustentabilidade das cidades, garantindo assim, a qualidade de vida e a segurança aos cidadãos. (NETO et al., 2015).

A utilização deste termo se aplica a seis áreas-chaves, são: economia, meio ambiente, mobilidade, pessoas, vida e governança (M. LOM et al., 2016).

Diante deste contexto, este artigo tem como objetivo realizar um Mapeamento Sistemático que identifique os países que adotam metodologias de Governança Ágil de TIC e, quais destes, possuem aplicabilidade em Cidades Inteligentes, dentre os últimos 10 anos.

Este artigo é dividido em 5 seções. A Seção 2 apresenta uma visão geral da metodologia adotada para esse mapeamento sistemático. A seção 3 demonstra a análise dos resultados obtidos. A seção 4 mostra as ameaças à validade. A seção 5 apresenta as discussões dos resultados e as considerações finais.

2 METODOLOGIA

Esse artigo tem como objetivo realizar um Mapeamento Sistemático para identificação dos países que adotam metodologias de Governança Ágil de TIC e, quais destes, possuem aplicabilidade em Cidades Inteligentes, dentro de um panorama dos últimos 10 anos. Para isso, utilizou-se o método *Systematic Literature Mapping* (SLM). Este pode ser definido como uma estrutura secundária, pois ele é responsável por analisar pesquisas com o objetivo de agregar ou sumarizar evidências da temática proposta (ALLEBACH, 1980).

Para Petersen (2011), um Mapeamento Sistemático da Literatura (*Systematic Literature Mapping* – SLM) é um estudo rigoroso baseado em métodos de revisão sobre os métodos sistemáticos de revisão da literatura, ao qual esses estudos de mapeamento se diferenciam das revisões. A revisão fornece recomendações baseadas em evidências e os mapeamentos visam estruturar a área que está sendo investigada.

Para *Wienhofen et al.* (2015), um SLM é um processo iterativo definido como estudo secundário, no qual começa com uma ou várias questões de pesquisa e termina com um mapa sistemático. Tem como objetivo fornecer uma visão geral de uma determinada área; identificar a quantidade e o tipo de pesquisa; e identificar os seus resultados relevantes disponíveis.

Nas próximas seções, serão apresentadas as etapas e realização deste mapeamento sistemático, (a) Definição das questões de Pesquisa; (b) Estratégia para definição das fontes de busca; *strin-*

gs de busca e critérios de inclusão e exclusão; (c) Busca nas fontes selecionadas; (d) Análise dos resultados mapeados e (e) Conclusão do estudo realizado. Dessa maneira, outros pesquisadores que possuem interesse neste trabalho poderão repetir/avaliar.

A. Questões de Pesquisa

Para a definição da questão de pesquisa a ser utilizada no Mapeamento Sistemático deste estudo, definiu-se o escopo como: Identificar a adoção de Governança Ágil de TIC para Cidades Inteligentes. Para alcançar esse objetivo foi formulada a seguinte questão de pesquisa **(QP)**: “Qual o panorama de trabalhos que adotam Metodologias de Governança Ágil de TIC e quais possuem aplicabilidade em para Cidades Inteligentes nos últimos 10 anos? ”

Para melhor responder esta questão de pesquisa, ela foi dividida em questões de mapeamento **(QM)**, que seguem abaixo.

QM1: Qual o volume de trabalhos por ano que enfatizam a adoção de Governança Ágil em TIC e quais possuem à aplicabilidade em cidades Inteligentes?

QM2: Qual o volume e quais os métodos e/ou técnicas de Governança Ágil em TIC?

QM3: Qual o volume e quais métodos e/ou técnicas de Governança Ágil em TIC são adotadas para Cidades Inteligentes?

QM4: Qual o volume de pesquisas por país?

QM5. Quais autores estão publicando na área?

B. Estratégia utilizada para a busca

Para a execução desta pesquisa, as seguintes bases de dados eletrônicas da Ciência da Computação foram selecionadas: *Scopus*, Biblioteca Digital Brasileira de Computação (*BDBComp*) e IEEE. Além disso, utilizou-se o portal de revistas da CAPES (<https://www.periodicos.capes.gov.br>) para o uso sem restrições de *download* em ambas as bases.

A escolha da base Scopus baseou-se no fato de que a mesma inclui artigos de várias outras bases, tais como *IEEE*, *Elsevier*, *ACM*, *Science Direct* e outros (FELIZARDO, 2017). Apesar desta conter a presença de diversas bases de artigos científicos, não existem garantias que o resultado contemple todo o conteúdo existente referente a consulta realizada, sendo assim a fim de apresentar maior completude e solidificação do conteúdo que pode ser adquirido, se faz necessário a realização de consultas complementares na Base *IEEE*. (SCOPUS, 2017). Já a *BDBComp* pela necessidade de identificar documentos nacionais (Brasileiro) acerca do tema. Na execução da pesquisa, na base de dados *Scopus* foram utilizadas ferramentas avançadas de filtragem, considerando o resumo (*abstract*) dos artigos, os idiomas (português e Inglês) e a área de pesquisa (Ciência da Computação), com o intuito de minimizar os artigos que não contemplavam o escopo da Governança Ágil de TIC.

A seguir os termos definidos para a busca foram:

Em Inglês: *Governance, Agile, intelligent cities.*

Em Português: Governança, Ágil e Cidades Inteligentes.

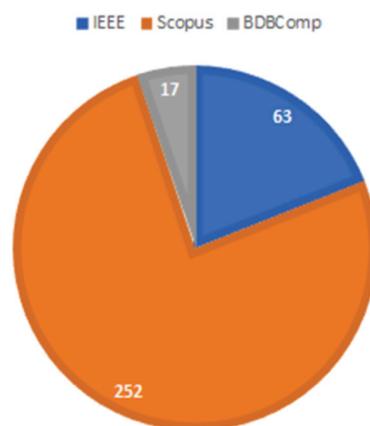
IEEE: (“*Governance*”) and (“*agile*”);

BDBComp: Como não existe meios de busca avançada, foram utilizadas para as buscas as palavras chaves tanto em inglês como português, por meio de buscas isoladas para cada palavra. ((“Governança Ágil”) OR (“Governança Ágil em TIC”)) OR ((“*Smart city*”) OR (“Cidades Inteligentes”));

SCOPUS: (TITLE-ABS-KEY (“*Governance*”) AND TITLE-ABS-KEY (“*agile*”)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, “COMP”)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “cp”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “cr”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “re”)).

A execução da *string* de busca ocorreu em setembro de 2017, através desta, obteve-se um total 332 artigos encontrados. Sendo, para a base *Scopus* 252, o *BDBComp* com 17 e o *IEEE* com 63, conforme ilustra a **Figura 1** a seguir.

Figura 1. Resultados da Seleção das bases de estudos



Fonte: Autor, 2018

Após a finalização das buscas, iniciou-se o processo de seleção e exclusão dos artigos com bases nos critérios e procedimentos pré-estabelecidos, conforme descritos na próxima subseção.

C. Critérios de seleção e Exclusão

Com o intuito de selecionar apenas os artigos relevantes, os seguintes critérios de seleção, inclusão e exclusão dos artigos foram definidos:

Os Critérios de Seleção dos estudos foram:

- Estudos publicados após 2006;
- Ferramentas de buscas através de palavras-chaves;
- Consulta dos artigos disponíveis através da web.

Os critérios de inclusão para o estudo foram:

- Artigos disponíveis na web;
- Devem apresentar estudos sobre Governança de TIC, Governança Ágil, Governança Ágil de TIC e Cidades Inteligentes;
- Devem apresentar textos completos dos estudos em formatos eletrônicos;
- Devem estar escritos em inglês ou português.
- Estudos abrangendo o ano de publicação superior a 2006;
- Estudos contendo escopo de pesquisa: artigos, anais de conferências, *short papers* ou *journals*.

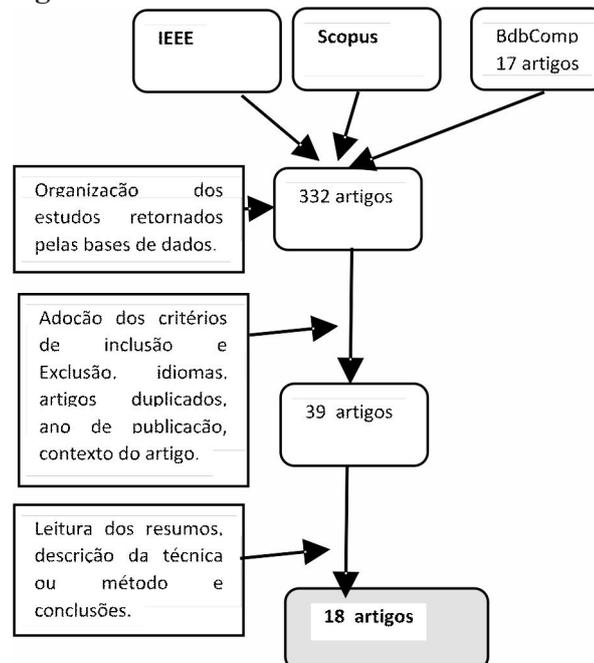
Já para o critério de inclusão, realizou-se uma análise do resumo (*abstract*) dos artigos e da conclusão (*conclusion*) de cada artigo encontrado, seguir os critérios adotados:

Os critérios de Exclusão para o estudo foram:

1. Estudos sobre Governança Ágil em outros ambientes.
2. Não responderem às questões de pesquisa;
3. Estudos onde o *abstract* não define claramente o objetivo/contribuição do trabalho.
4. Estudos abrangendo o ano de publicação inferior a 2007.
5. Estudos duplicados.

Ao aplicar a pesquisa de sequência de caracteres e palavras-chave nas bases eletrônicas, 332 artigos foram encontrados. Com a finalização desta etapa, aplicou-se os critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo da revisão sistemática, resultando em 39 artigos. Após isso, cada artigo foi resumido de acordo com o resumo e as conclusões dos estudos, identificando assim, que apenas 18 artigos obedeciam aos critérios. Ressalta-se que houve 24 artigos duplicados, sendo assim, houve o descarte da duplicação. A **Figura 2** representa o resultado descrito no processo de busca.

Figura 2. Processo de busca



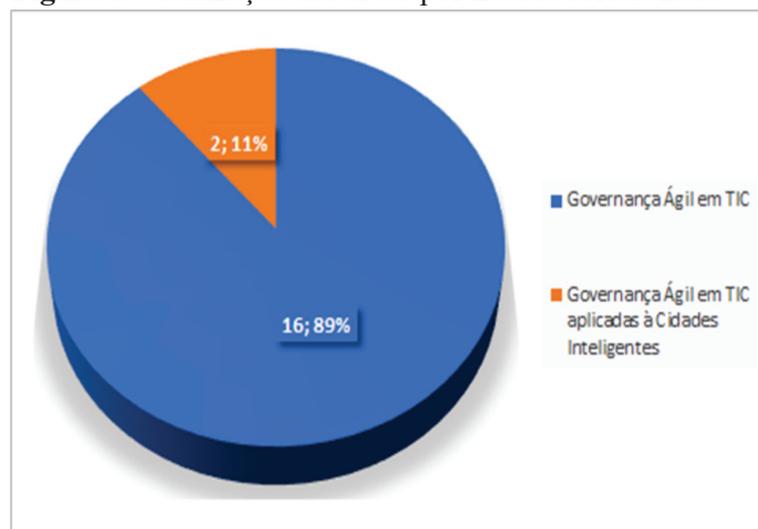
Fonte: Autor, 2018

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS COM O MAPEAMENTO

Para responder à questão de pesquisa (QP): “Qual o panorama de trabalhos que adotam Metodologias de Governança Ágil de TIC e quais possuem aplicabilidade em Cidades Inteligentes nos últimos 10 anos?”, os dados coletados foram analisados a partir das respostas das questões de mapeamento (QM).

A primeira questão (QM1), buscou verificar o volume de trabalhos que enfatizam a adoção de Governança ágil em TIC nos últimos 10 anos e a identificação da aplicabilidade em Cidades Inteligentes. Como apresentado anteriormente, dos **332** artigos retornados a partir da execução da *string* de busca, apenas 18 foram selecionados para a caracterização proposta neste trabalho. A seguir, a **Figura 3** representa a utilização das áreas por estudo selecionado.

Figura 3 - Utilização das áreas por Estudo selecionado.



Fonte: Autor, 2018

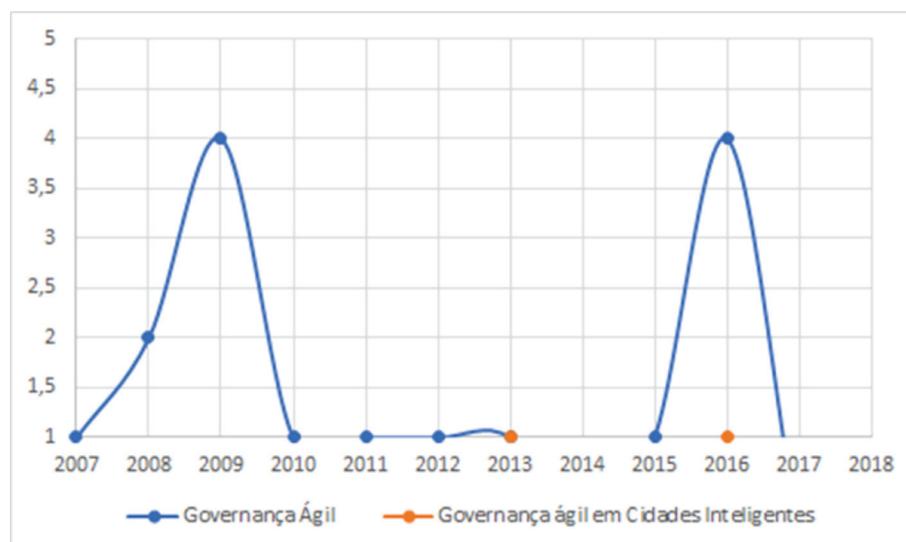
Percebe-se que nos últimos 10 anos, **89%** dos estudos correspondem a adoção da Governança ágil em TIC. Logo, pode-se afirmar que existe um avanço dos princípios e valores de metodologias Ágeis aos Processos de Governança em TI convencionais.

Já com relação a aplicabilidade de Governança Ágil em Cidades Inteligentes, apenas **11%**. Portanto, os projetos de Cidades Inteligentes ainda estão passando por um processo lento de adequação a implantação de Governança Ágil, logo, as pesquisas precisam avançar no âmbito da praticidade, pois uma cidade inteligente não pode ser inteligente sem um governo astuto, que implementa estratégias para alcançar resultados efetivos. (M. LOM et al., 2016).

Segundo LUNA et al., (2017), o objetivo principal da *Smart City* é reunir tecnologia, governo e sociedade e que englobe características como: economia inteligente, mobilidade inteligente, ambiente inteligente, pessoas inteligentes, vida inteligente, por fim, governança inteligente.

A **Figura 4** a seguir, ainda complementando a questão de mapeamento (**QM1**), demonstra a evolução estatística dos estudos ao longo da última década (2007-2017).

Figura 4. Estatística dos Estudos ao longo da última década.



Fonte: Autor, 2018

A análise dos dados revela que houve um maior índice de pesquisas, com relação a Governança Ágil em TIC, em 2009 e em 2016. No entanto, apenas 02 pesquisas estavam relacionadas a aplicabilidade da Governança Ágil em Cidades Inteligentes, sendo a primeira publicação em 2013 e a segunda em 2016.

A **Tabela 1** descreve a caracterização dos estudos selecionados de acordo com a (QM2), identificando os Métodos/Técnicas de Governança Ágil em TIC. Através desta, percebe-se que as metodologias encontradas foram: *SCRUM* (3 volumes), *MANGVE* (1 volume) e o *PAUS* (1 volume).

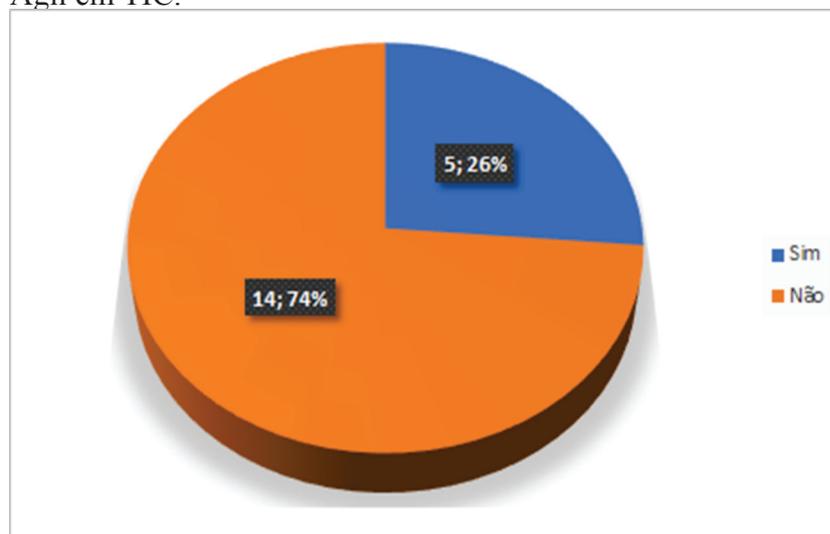
Tabela 1 – Resultados Classificados – Metodologias de Governança Ágil em TIC

MÉTODOS/TÉCNICAS	REFERÊNCIAS
<i>SCRUM</i>	(VLIETLAND et al., 2016); (M. LOM et al., 2016); (PARCELL and HOLDEN, 2013)
<i>Maturity Model (M3) - ManGve</i>	(Neto et al., 2015)
<i>Pusilklon Agile Unified Process (PAUS)</i>	(KAROUW and WOWOR, 2013)

Fonte: Autor, 2018

Com base nos estudos selecionados, somente **26%** (5 volumes) dos casos apresentaram metodologias de Governança Ágil em TIC, como ilustra a **Figura 5** a seguir.

Figura 5: Identificação de Métodos/Técnicas de Governança Ágil em TIC.



Fonte: Autor, 2018

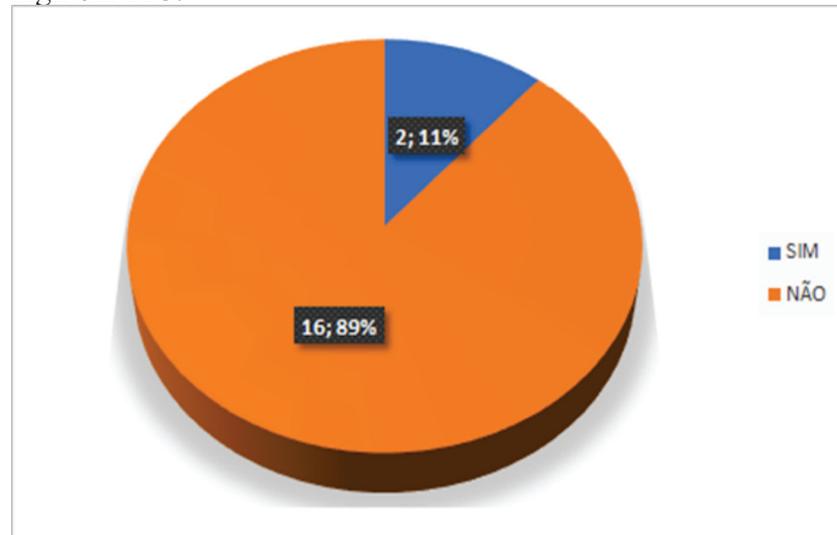
De acordo com a análise realizada, percebe-se que há uma carência de metodologias/técnicas apropriadas para a TIC, entretanto, demonstra o aproveitamento do *SCRUM* com 3 (três) volumes, onde o mesmo propõe uma série de atividades e ferramentas que podem ser utilizadas e adaptadas à realidade de cada projeto, garantindo assim, o sucesso na entrega de valor dentro dos prazos estabelecido (M. LOM et al., 2016).

Outra metodologia identificada com 1(um) volume, foi o *Maturity Model (M3) – MANGVE*. Tendo esta sido criada com a finalidade de sanar as carências e limitações dos modelos existentes, como: *ITIL*, *COBIT*, *COSO* e *VAL IT*. Através de um *framework* ágil provendo uma abordagem inovadora e recente sobre a aplicação de princípios, valores e boas práticas (NETO et al., 2015).

A última metodologia identificada com 1(um) volume, foi a *Pusilklon Agile Unified Process (PAUS)*, uma versão simplificada do Rational Unified Process, A *PAUS* aplica técnicas ágeis incluindo test driven development (TDD), *Agile Model Driven Development (AMDD)*, *Agile Change Management e Database Refactoring* para melhorar a produtividade (KAROUW and WOWOR, 2013).

Posteriormente, foram identificados os Métodos/Técnicas de Governança Ágil em TIC adotados para Cidades Inteligentes, de acordo com a (QM3), como ilustra a **Figura 6**.

Figura 6. Identificação de Métodos/Técnicas de Governança Ágil em TIC.



Fonte: Autor, 2018

É possível compreender que somente **11%** dos trabalhos publicados aplicaram respectivamente o *HAM* e o *PAUS*, ambos com 1 volume, como mostra a descrição da **Tabela 2**. A Metodologia *HAM* se baseia nos 12 princípios básicos do desenvolvimento ágil e, basicamente, utiliza as melhores características da Metodologia *Scrum* e da Gestão de Engenharia de Sistemas (M. LOM et al., 2016).

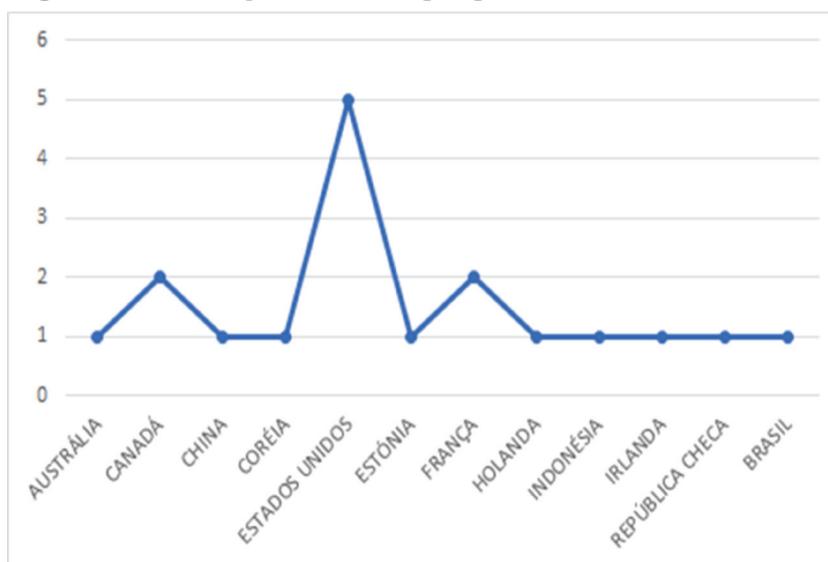
Tabela 2 – Resultados Classificados – Metodologias de Governança Ágil em TIC

Modelos/Técnicas	REFERÊNCIAS
Metodologia Hybrid-Agile - (HAM)	(M. LOM et al., 2016)
<i>Pusilklon Agile Unified Process (PAUS)</i>	(KAROUW and WOWOR, 2013)

Fonte: Autor, 2018

Em seguida, foram analisados, quais os países que possuem maior volume de pesquisas (QM4). A **Figura 7**, logo a seguir, apresenta os Estados Unidos com 5 publicações liderando o ranking. A França e Canadá em segundo lugar, onde cada um possui 2 publicações e o Brasil, o país dos autores, somente com 1 publicação.

Figura 7. Ranking dos estudos por país.



Fonte: Autor, 2018

Logo a seguir, a **Tabela 3**, ilustra os pesquisadores desta área, respondendo a (QM5), onde aparece que os autores publicaram somente um volume relacionado à área de Governança Ágil em TIC.

Tabela 3 – Autores que publicaram na área.

Autor	Volume
E. Sloane	1
T. H. Cheng	1
J. Kanigsberger	1
Vlietland, J.	1
Lom, M.	1
Guetat, S.B.A.	1
Norta, A.	1
De Almeida Neto, H.R.	1
Parcell, J.	1
Karouw, S.	1
Teoh, S.Y.	1
Power, K.	1
Izza, S. ;	1
Cherinka, R.	1
Belter, R.	1
Lee, J.-H. ;	1
Thomas, J.C.	1
Qumer, A.	1

Fonte: Autor, 2018

Por fim, a **Tabela 4** identifica os estudos selecionados, respondendo à questão de pesquisa (QP): “Qual o panorama de trabalhos que adotam Metodologias de Governança Ágil de TIC e quais possuem aplicabilidade em para Cidades Inteligentes nos últimos 10 anos?”.

Com base nos dados selecionados, apenas 2 publicações realizaram estudos sobre a aplicação de Governança Ágil em TIC em Cidades Inteligentes nos últimos 10 anos. Sendo que o primeiro volume foi publicado no País da Indonésia em 2013, enquanto que a segunda na República Checa em 2016. Logo, percebe-se que a sua aplicabilidade ainda está longe de ser uma realidade.

Tabela 4 – Classificação dos Resultados – Metodologias de Governança Ágil em TIC aplicadas a Cidades Inteligentes.

Referência	Governança Ágil em TIC	Governança Ágil em TIC aplicadas a Cidades Inteligentes
Lom, M., 2016	SIM	SIM
Karouw, S., 2013	SIM	SIM

Fonte: Autor, 2018

4 AMEAÇAS à VALIDADE

As ameaças à validade do presente estudo foram:

Viés de seleção: no início do processo, aplicou-se os critérios de inclusão e exclusão com base em nossos julgamentos e os estudos foram incluídos ou excluídos neste estudo de mapeamento. Sendo assim, alguns estudos podem ter sido categorizados incorretamente. Com a intenção de apaziguar esta ameaça, foi discutido o protocolo do estudo entre os pesquisadores para garantir o entendimento comum deste. Após este processo, dois pesquisadores analisaram o artigo. Sendo assim, o presente trabalho foi analisado por outros pesquisadores da área de CC (Ciência da Computação).

Validade de construção: as questões de pesquisa e a *string* de busca definidas neste estudo podem não abranger a área de Ciência da Computação relacionada às iniciativas da Governança Ágil. Para reduzir esse viés, alguns especialistas da área de Governança Ágil em TIC analisaram este estudo. Após esta etapa, discutiu-se sobre os termos selecionados e definiu as questões de pesquisa de pesquisa e as complementares, bem como a *string* de busca.

Extração de dados: viés ou problema de extração podem afetar a caracterização das abordagens e a análise dos estudos selecionados. A fim de reduzir este viés, discutiu-se às categorias e as formas de extração. Onde, a extração de dados foi realizada conjuntamente por três pesquisadores e caso os pesquisadores discordem sobre uma classificação ou informações extraídas, um terceiro pesquisador é utilizado, garantindo assim, uma extração válida dos dados.

Validade externa: foi realizado um mapeamento sistemático sobre os estudos publicados a partir de 2006 nas bases *SCOPUS*, *BDBCComp* e *IEEE*. Logo, alguns estudos relevantes nestas bases de dados e, em outras bases, podem não ter sido utilizados. Assim, não será possível generalizar nossas conclusões sobre os métodos e técnicas que enfatizam a governança ágil. No entanto, nossos resultados podem apoiar futuras investigações nesta área.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO

Neste artigo, realizou-se um mapeamento sistemático com o objetivo de identificar, caracterizar e mapear a adoção de Governança Ágil de TIC para Cidades Inteligentes. Para alcançar esse objetivo foi formulada a seguinte questão de pesquisa (**QP**): “Qual o panorama de trabalhos que adotam Metodologias de Governança Ágil para Implantação de novas TIC para Cidades Inteligentes nos últimos 10 anos?” E para responder à questão de pesquisa foram criadas 5 questões de mapeamento.

A Governança Ágil em TIC é multidisciplinar, sendo considerada como uma área recente (NETO et al., 2015). Na (**QM1**) foi constatado um crescimento instável de trabalhos por ano que enfatizam a adoção de Governança Ágil em TIC, 1 volume em 2007 e 4 volumes em cada um dos anos com maior dedicação à pesquisa, 2009 e 2016. Além disso, nos últimos 10 anos, houveram apenas 2 publicações relacionadas a Governança Ágil em TIC aplicadas às Cidades Inteligentes, o primeiro em 2013 e o último em 2016.

Os métodos e/ou técnicas de Governança Ágil em TIC (**QM2**) foram identificados em 26% dos artigos classificados (5 volumes), que apresentaram as metodologias Scrum (3 volumes), ManGve (1 volume) e *Pusilkon Agile Unified Process (PAUS)* (1 volume).

Posteriormente, identificou-se os Métodos/Técnicas de Governança Ágil em TIC adotados para Cidades Inteligentes (**QM3**), que representam 11% dos trabalhos publicados (1 volume HAM - *Metodologia Hybrid-Agile*; 1 volume PAUS - *Pusilkom Agile Unified Process*).

Em seguida, analisou-se quais os países que possuem mais volume de pesquisas (QM4), sendo os Estados Unidos o líder com 5 publicações, França e Canadá em segundo lugar, cada um com 2 publicações, Brasil e demais países com 1 publicação. Por fim, foram mapeados os pesquisadores desta área de Governança Ágil em TIC (QM5), constatou-se que cada autor publicou somente um volume relacionado à área.

Várias iniciativas têm contribuído para produzir processos de governança mais eficientes, que têm permitido um melhor acompanhamento e controle sobre os recursos de TI (*ITIL*, *COBIT*, *BSC*, etc.), embora estes modelos são, na sua maioria, bem estruturados, o formalismo excessivo na descrição de seus processos e a grande quantidade de informações fornecidas pode gerar uma complexidade desnecessária em uma adoção para um contexto mais ágil. Acredita-se que, de maneira análoga ao que aconteceu com o desenvolvimento de *software*, Governança de TIC também carece de alternativas com abordagem mais ágil (NETO et al., 2015).

Com isto, o panorama de trabalhos que adotam Metodologias de Governança Ágil para Implantação de novas TIC para Cidades Inteligentes nos últimos 10 anos está longe de ser uma realidade, pois identificou-se somente 2 publicações, a primeira em 2013 na Indonésia e a segunda em 2016 na República Checa.

REFERENCIAS

BELTER, R. ; KLUGE, R. ; HERING, T. ; MAILLER, H. (2009). **A conceptual information model for service management dimensions.**

CHERINKA, R. ; MILLER, R. ; PREZZAMA, J., CIO 2.0. (2009). **Reshaping the CIO role in an enterprise 2.0 environment.**

DINIZ, M. B.; NASCIMENTO, R. P. C.; NUNES, I. D.; NUNES, M. A. S. N. (2016). **Iniciativas Nacionais de Governança de TIC que sugerem Modelos, Técnicas e Boas Práticas para a Administração Pública Federal: um Mapeamento Sistemático.**

E. SLOANE ; R. BECK ; S. METZGER, AGSOA - **Agile Governance for Service Oriented Architecture (SOA) Systems: A Methodology to Deliver.** Century Military Net-Centric Systems of Systems. 2nd Annual IEEE Systems Conference.

E. SLOANE ; R. BECK ; S. METZGER.(2008). **AGSOA- Agile Governance for Service Oriented Architecture (SOA) Systems: A Methodology to Deliver 21. Century Military Net-Centric Systems of Systems.** 2nd Annual IEEE Systems Conference, CANADA.

FELIZARDO, R. K.(2017) **Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: teoria e prática.** 1 ed. Rio de Janeiro; Elsevier.

GUETAT, S.B.A. ; DAKHLI, S.B.D. ; MARTINHO R. ; RIJO R. ; CRUZ-CUNHA M.M. ; BJORN-ANDERSEN N. ; QUINTELA VARAJAO J.E.,**The Four Spaces Model: A Framework for Services Governance in Urbanized Information Systems.**Conference on ENTERprise Information Systems / International Conference on Project.

ITGI, Information Technology Governance Institute (2016). “**Cobit 5**”. Disponível em www.isaca.org>. Acesso em 27 de outubro de 2017.

IZZA, S. ; IMACHE, R.. (2010) **An approach to achieve IT agility by combining SOA with ITSM.***Int. J. Information Technology and Management*, Vol. 9, No. 4, 2010.9.

J. ALLEBACH. (1980) **Binary display of images when spot size exceeds step size.** *Applied Optics*, 15:2513–2519, August.

J. KANIGSBERGER ; B. MITSCHANG, **A Semantically-Enabled SOA Governance Repository (Application Paper).**IEEE 17th International Conference on Information Reuse and Integration (IRI).;

J. KANIGSBERGER ; B. MITSCHANG. (2016). **A Semantically-Enabled SOA Governance Repository (Application Paper).** 2016 IEEE 17th International Conference on Information Reuse and Integration (IRI), USA.

KAROUW ; H. WOWOR. (2013) **e-Rakorev: Towards governance planning, monitoring and evaluation of urban development for Manado SmartCity.**S. International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACISIS), INDONESIA.

KTATA, O.; LÉVESQUE, G. (2019). **Agile development: issues and avenues requiring a substantial enhancement of the business perspective in large projects.** *Anais: C3S2E '09 Proceedings of the 2nd Canadian Conference on Computer Science and Software Engineering.*2009. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1557636>>. Acesso em: 27 de outubro de 2017.

LEE, J.-H. ; JUHN, S.-H. ; HWANG, K.-T. (2009). **New development of advanced ITG framework.**Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences.

LOM, M. ; PRIBYL, O. ; ZELINKA, T. ; HORNE J. ; WHITE M.S. ; CALLAOS N.C. ; HASHIMOTO S. ; SANCHEZ B. (2016). **System engineering for smart cities-hybrid-agile approach in smart cities procurement**. Proceedings of The 20th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics (WMSCI 2016).

LUNA, A.J.H.O, COSTA, P. C., MOURA, P.H. **Da Gestão à Governança em Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC - Engenharia de Software**. Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/guia/scrum/34636>. Acesso em 27 de Outubro de 2017.

MANAGEMENT . (2016). **Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies**, CENTERIS / ProjMAN / HCist 2016, October 5-7, 2016.100.

N. OZKAN. (2015). **Risks, Challenges and Issues in a Possible Scrum and COBIT Marriage**. Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC), INDIA.

NETO, H.R. DE ALMEIDA; DE MAGALHÃEES, E.M.C. ; DE MOURA, H.P. ; DE ALMEIDA TEIXEIRA FILHO, J.G. ; CAPPELLI, C. ; MARTINS, L.M.F.(2015).**Evaluating a maturity model for agile governance in information and communication technology with survey based on expert opinion..**;2015

NORTA, A.; NORTA A.; GAALOUL W.; GANGADHARAN G.R.; DAM H.K.(2016). **Establishing distributed governance infrastructures for enacting cross-organization collaborations..**9586.

PARCELL, J. ; HOLDEN, S.H.. (2013). **Agile policy development for digital government: An exploratory case study**.The Proceedings of the 14th Annual International Conference on Digital Government Research.

PETERSEN. K. et al. (2008). **Systematic Mapping Studies in Software Engineering**. 12Th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, v. 17, p. 10.

PETERSEN. K. B.. (2011). **Measuring and predicting Software productivity: A Systematic map and review**. Information and Software Technology, v. 53, n4, p. 317-343

QUMER, A.,**Defining an integrated agile governance for large agile software development environments..**4536 LNCS;2007.

SCOPUS, Disponível em : <https://www.elsevier.com./solutions/scopus>. Acesso em 24 de abril de 2018.

T. H. CHENG ; S. JANSEN ; M. REMMERS. **Controlling and monitoring agile software development in three dutch product software companies**.CSE Workshop on Software Development Governance.;

T. H. CHENG ; S. JANSEN ; M. REMMERS.(2009). **Controlling and monitoring agile software development in three dutch product software companies**. 2009 ICSE Workshop on Software Development Governance, CANADA.

TEOH, S.Y. ; CHEN, X.. (2012). **Process model of governance for agility: A healthcare system implementation in China**.Pacific Asia Conference on Information Systems(PACIS).;

THOMAS, J.C. ; BAKER, S.W. (2008). **Establishing an agile portfolio to align IT investments with business needs**.Agile 2008 Conference.

VLIETLAND, J. ; VAN SOLINGEN, R. ; VAN VLIET, H.. (2016). **Aligning codependent Scrum teams to enable fast business value delivery: A governance framework and set of intervention actions**.The Journal of Systems and Software.113.

WINHOFEN, L; Mathisen, B. M. Roman, D. (2015). **Empirical Big Data Research: A Systematica Literature Mapping**. Information Systems, n. 7465,p 18.