

SYSTEMATIC MAPPING STUDIES: em busca da rigorosidade metodológica nos estudos brasileiros de sistema de informação

MIGUEL MAURICIO ISONI FILHO

Universidade Presbiteriana Mackenzie
isonifilho@gmail.com

MIGUEL MAURICIO ISONI

Universidade Federal da Paraíba - UFPB
miguelmauricioisoni@gmail.com

Área temática: Ensino e Pesquisa em Administração
“Métodos e Técnicas de Pesquisa”

SYSTEMATIC MAPPING STUDIES: em busca da rigorosidade metodológica nos estudos brasileiros de sistema de informação

Resumo

Tendo em vista que o acúmulo de conhecimentos depende cada vez mais da integração entre estudos anteriores e descobertas empíricas, o presente artigo tem como objetivo apresentar um método estruturado de *systematic mapping studies* para revisão da literatura de estudos brasileiros de SI, visando conscientizar os pesquisadores da importância em utilizar rigor metodológico em suas pesquisas. Com base em verificações exploratórias nos últimos anais da área de ADI da ANPAD, enfatizamos que a seleção de estudos preliminares para elaboração de SLR (*systematic literature review*) mais avançadas, como meta-análise, é subutilizada no contexto brasileiro. Sendo assim, este artigo apresenta o método *systematic mapping studies* com base em três fases (planejamento, realização e síntese e relato final) e seus respectivos procedimentos. O método *systematic mapping studies* confere rigor metodológico a essa etapa fundamental da pesquisa acadêmica, em especial por ser replicável, científico e transparente quanto à busca e análise de estudos relevantes. Embora seja, às vezes, árdua e demorada, este método pode ser considerado mais importante do que embarcar em um novo estudo empírico, visto que este método acaba impedindo o pesquisador de percorrer caminhos já explorados.

Palavras-chave: SLR. *Systematic Mapping Studies*. Sistema de Informação.

Abstract

Owing to knowledge accumulation increasingly relies on the integration of previous studies and empirical findings, this paper aims to present a structured method of systematic mapping studies to literature review of Brazilian Information System studies to educate researchers about the importance to use methodological rigor in their research. Based on an exploratory analysis in the last Annals of ANPAD - Information Management Area, we may emphasize that the selection of preliminary studies for the systematic literature review more advanced, as meta-analysis, is underused in the Brazilian context. Thus, this paper presents the systematic mapping studies method based on three phases (planning, implementation, synthesis & final report) and their respective procedures. The systematic mapping studies method gives methodological rigor to this critical stage of academic research, especially to be replicable, scientific and transparent about the search and analysis of relevant primary studies. Although it is sometimes difficult and time consuming, this method can be considered more important than starting a new empirical study, since this method ends up preventing the researcher to course paths already explored.

Keywords: Systematic Literature Review. Systematic Mapping Studies. Information System.

1 Introdução

Ao escrever “Sociological Paradigms and Organizational Analysis”, Burrell e Morgan (1979), face à realidade de estudos organizacionais - que têm gerado diversas teorias e pesquisas que parecem não ter ligações óbvias -, defendem que é importante que o pesquisador esteja consciente dos pressupostos em que sua perspectiva teórica está baseada. Para os autores, esta conscientização requer do pesquisador uma excursão intelectual, que o coloque fora do campo de seu domínio particular, ou seja, uma excursão rumo ao conhecimento inexplorado.

Um ponto de grande significado em relação à pesquisa científica é tratado por Ferrari (1982), que defende que a procura da certeza constitui um traço inerente ao processo de pesquisa e significa, em última instância, um desafio às verdades autorizadas e consagradas. Para Morgan (1990), o pesquisador tende a ser extremamente meticuloso em seus esforços de garantir que a sua pesquisa obedeça aos mais rígidos controles do método científico.

Apesar da resistência das correntes dominantes, a necessidade de questionamento dos métodos tradicionais de pesquisa parece ser um consenso crescente (Daudi, 1986). Assim, considera-se essencial a busca por fundamentos divergentes e convergentes, dada a partir da síntese (Morgan, 1990) a fim de construir uma pesquisa não apenas voltada à busca, complementação, ou superação da verdade, mas sim ao início ou a continuidade de diálogos.

Quando a literatura sobre um tema cresce exponencialmente e o conhecimento ainda se encontra inexplorado quanto às pesquisas já concluídas, torna-se então importante resumir o estado atual da área. Essa visão geral propicia orientar novos pesquisadores, bem como ajudar o próprio campo para avaliar a sua evolução em termos de contribuições, proporcionando, em seguida, novas orientações para futuras pesquisas. Para Glass (1976), a síntese do campo de pesquisa merece maior prioridade que a adição de um novo experimento ou *survey*.

A realização de pesquisa com base em sintetizar evidências da literatura, inicialmente desenvolvidas nas ciências médicas e depois adotadas pelas ciências exatas (Dybå; Dingsøyr, 2008), defende como paradigma de investigação a avaliação objetiva e a síntese dos resultados empíricos criticamente relevantes para o debate de questão de pesquisa por intermédio de um processo de revisão sistemática da literatura (*systematic literature review* – SLR) (Sackett *et al.*, 2000; Brereton *et al.*, 2007). Segundo Kitchenham *et al.* (2009), as SLRs são procedimentos capazes de responder questões de pesquisas via uma metodologia confiável, rigorosa e passível de auditoria, a fim de identificar e sintetizar uma amostra de estudos relevantes.

Mesmo com a utilização de SLRs tornando-se um importante procedimento na elaboração de referenciais teóricos em diversas áreas da ciência (Petticrew; Roberts, 2006), sendo o pilar da prática baseada em evidências de literatura especializada, Okoli e Schabram (2010), ao analisar os principais periódicos (*top journals*) de Sistema de Informação (SI) (Information Systems Research, Journal of Management Information Systems, Journal of the Association of Information Systems e MIS Quarterly), evidenciaram 17 artigos, desde 1976, que aplicaram SLR, sendo que apenas 3 descrevem como procuraram, selecionaram e analisaram sistematicamente os estudos de interesse em uma determinada literatura – objetivo principal de uma *systematic mapping studies*, conforme veremos nesse artigo.

Tendo em vista que o acúmulo de conhecimentos depende cada vez mais da integração entre estudos anteriores e descobertas empíricas em SI (King; He, 2005), o presente artigo segue o objetivo de apresentar um método de revisão estruturado *systematic mapping studies* para revisão da literatura de estudos brasileiros de SI, a fim de conscientizar, tanto pesquisadores quanto estudantes, da urgência de rigor metodológico a essa etapa fundamental da pesquisa, bem como avaliar a evolução, proporcionando, em seguida, novas direções para estudos futuros.

2 Revisão Sistemática da Literatura (SLR)

Para fins de contextualização, considera-se que revisões da literatura são conduzidas para uma variedade de propósitos, incluindo o fornecimento de arcabouço teórico para:

responder questionamentos práticos, compreender a amplitude da temática de interesse, lançar resultados atuais de pesquisa sobre contextos diversos e/ou explicações contraditórias existentes, e ofertar a possibilidade da condução de futuras pesquisas (Rumrill; Fitzgerald, 2001). Para Okoli e Schabram (2010), a revisão da literatura é uma fundamental etapa da pesquisa científica, pois proporciona, mediante esforços do pesquisador, ponto de partida para que a comunidade acadêmica conheça melhor a temática e a profundidade abordada.

No entanto, destaca-se que para ser efetiva e não tendenciosa, uma revisão da literatura precisa ser sistemática em termos de abordagem metodológica, e basear-se em um processo estruturado e transparente quanto à explicação detalhada dos procedimentos conduzidos, de modo a ser relevante e replicável por outros pesquisadores (Fink, 2005). Um referencial teórico de configuração sistemática deve, além do mais, adotar um processo rigorosamente definido, a fim de reduzir os vieses de suas evidências (Petersen *et al.*, 2008; Kitchenham; Charters, 2007).

As revisões sistemáticas da literatura devem ser separadas por meio de abordagens quantitativas e qualitativas (Hunter; Schmidt, 2004). Esta abordagem pode ser simples no sentido de que os métodos de revisão variam no grau de revisão sistemática existente, que vai desde puramente qualitativa (*narrative review* e *descriptive review*), ou moderadamente quantitativa (*vote counting*), ou puramente quantitativa (*meta-analysis*) (Guzzo *et al.*, 1987, conforme demonstra a figura 1.

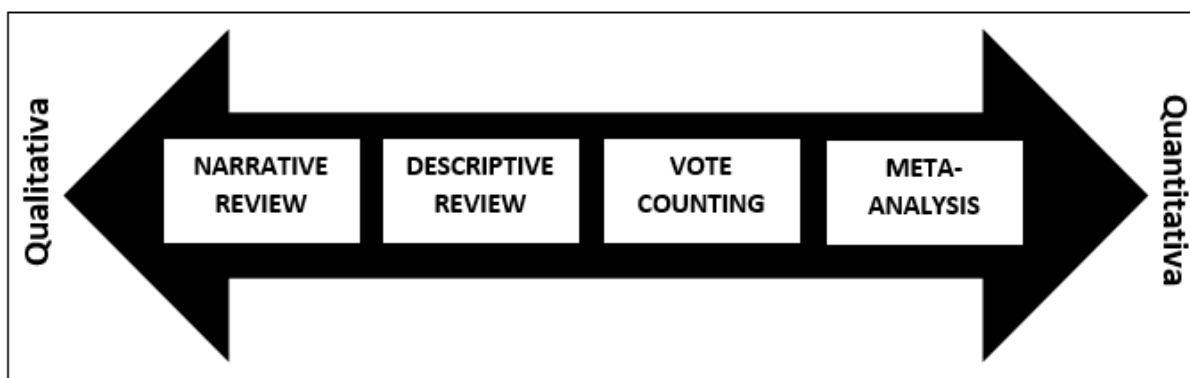


Figura 1 – Métodos de SLR

Fonte: adaptado de Guzzo *et al.* (1987) e King e He (2005).

Quanto às revisões sistemáticas mais puramente qualitativas, *narrative review* e *descriptive review*, estas apresentam descrições verbais sobre estudos publicados, a partir de modelos de pesquisa, além de resultados de pesquisa apoiados ou não pelas experiências dos pesquisadores envolvidos. Conforme Guzzo *et al.* (1987), não há nenhum procedimento padronizado para sua realização. Logo, há uma forte limitação da utilização desse método pelo fato de que os pesquisadores, consciente ou inconscientemente, e na maioria das vezes, conduzem suas investigações estabelecendo um ponto de vista voltado ao seu próprio interesse de pesquisa, sem levar em conta a rigorosidade na seleção de estudos preliminares.

De acordo com Tranfield *et al.* (2003), métodos tradicionais narrativos falham principalmente quanto à abrangência e clareza de critérios para seleção dos artigos a serem estudados. Em consequência, considera-se que podem ser tendenciosos ou imprecisos.

Quanto às revisões sistemáticas mais puramente quantitativas, denominadas *meta-analysis*, estas apresentam a necessidade de fornecer uma oportunidade alternativa de melhor visualização do contexto de pesquisa em questão, combinando e analisando os resultados quantitativos de estudos empíricos (Hunter; Schmidt, 2004), com a finalidade de dar sentido à literatura em rápida evolução, como é o que ocorre frequentemente dentro da área de SI.

Para Kitchenham *et al.* (2010a), a meta-análise é adequada para combinar resultados estatísticos provenientes de diferentes estudos produzindo estimativas que resumem a

totalidade. Mesmo havendo uma tendência recente na síntese de pesquisa de integração quantitativa do conhecimento obtido a partir de estudos empíricos preliminares sobre um tópico usando a meta-análise, sabemos que ela ainda é problemática para SLRs, porque, muitas vezes, há uma quantidade insuficiente de estudos primários (Okoli; Schabram, 2010).

Nos últimos anos, a meta-análise adquiriu tamanha reputação ao ser classificada como o método mais confiável para reconhecer uma literatura abrangente em termos de contribuições empíricas, superando em termos de qualidade as revisões de narrativas tradicionalmente usadas (Rosenthal; Dimatteo, 2001). Tal técnica ganhou expressivo reconhecimento no cenário acadêmico, que revistas reeditaram sua política editorial para incentivá-la (exemplo: *Academy of Management Journal* em edição no ano de 2002), conforme relatado por King e He (2005).

3 SLR: uma breve análise de estudos brasileiros de SI

Em verificações exploratórias atuais de pesquisas publicadas nos últimos anos da área de ADI (Administração da Informação) da ANPAD, incluindo Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (EnANPAD) e Encontro de Administração da Informação (EnADI), pôde ser destacado que a frequência da aplicação de SLRs está resumida a três pesquisas publicadas, sendo as duas primeiras puramente quantitativa (*meta-analysis*): (1) “A produção colaborativa no ambiente acadêmico: uma meta-análise” de Luisa Guimarães e Eduardo Henrique Diniz, no EnANPAD 2012; (2) “Investimentos em Tecnologia da Informação e o Impacto na Firma: Uma Metanálise” de Guilherme Bucco e Antonio Maçada, no EnADI 2013; e (3) “Relação entre Autoeficácia e Ansiedade Computacional: Uma Revisão Sistemática da Literatura” de Miguel M. Isoni Filho e Carlo Bellini no EnANPAD 2014.

Todas as três pesquisas fizeram uso de argumentos para justificar a busca de estudos sobre a temática investigada. Primeiro, no caso do estudo de Guimarães e Diniz (2012), ao propor como finalidade de pesquisa analisar “produção colaborativa no ambiente acadêmico”, os autores fizeram uso de trabalhos teóricos ou empíricos envolvendo direta ou indiretamente a temática, publicados entre 2002 e 2011. Ao final, os autores encontraram 72 artigos no Google Scholar a partir do uso de operadores booleano AND e das aspas com o intuito de restringir a busca para obter menos opções e resultados mais relevantes sobre os assuntos; além disso, utilizaram também operadores booleanos OR e aspas com o intuito de ampliar a busca (exemplo: “Cyberscience OR Open Science” OR “Collaborative Science OR Research”).

Guimarães e Diniz (2012) consideraram por meio do uso da engenharia de busca “PageRank” do Google as dez primeiras páginas (equivalente a um total de 100 resultados). “Os estudos foram selecionados de acordo com a relevância para a temática, analisada por meio do título e resumo de cada publicação, quando disponível” (Guimarães e Diniz, 2012, p. 8).

Entretanto, diferente dos critérios estipulados por Guimarães e Diniz (2012), Bucco e Maçada (2013) não apresentaram claramente os procedimentos que utilizaram para chegar a uma lista de 54 artigos. Tais autores relataram que foram feitas pesquisas nas bases de dados Web of Science e Emerald Insight, além de pesquisarem manualmente a base de dados de conjunto pré-determinado de periódicos brasileiros de administração (RAE, RAC, REAd, RAUSP, BAR e JISTEM), considerados pelos autores como sendo os principais da área.

A pesquisa foi definida entre 2002 e 2012, de forma “a cobrir uma quantidade razoável de estudos, sem incluir aqueles que, por serem mais antigos, possivelmente não mais refletissem a atualidade das pesquisas” (Bucco; Maçada, 2013, p. 6). E as palavras-chave são apresentadas pelos autores, porém sem explicar de que forma elas foram usadas nas buscas.

E, por último, Isoni Filho e Bellini (2014) apresentaram uma pesquisa que visou analisar o estado da arte do construto “autoeficácia computacional”. Segundo, os autores, mesmo a autoeficácia sendo estudada há três décadas, ainda é necessário discutir os mecanismos que regem suas manifestações, incluindo aspectos de antecedência e consequência com outros construtos de interesse. Para isso, Isoni Filho e Bellini (2014) desenvolveram algo praticamente

semelhante ao que o presente artigo propõe (no caso investigativo em tela, *systematic mapping studies*), a partir de um mapeamento para obter ampla noção sobre a autoeficácia computacional e identificar se há estudos suficientes para conduzir uma SLR que apresente a sua relação com o construto ansiedade, sendo analisados 51 artigos publicados a partir de 1995 em periódicos que faziam ponte entre as áreas de TI/SI, educação e psicologia.

A partir da análise dessas pesquisas, em especial destacando as duas primeiras por serem teoricamente avançadas em termos metodológicos, já que propuseram aplicar os procedimentos metodológicos de uma SLR do tipo meta-análise, enfatizamos que a rigorosidade na seleção de estudos preliminares ainda é subutilizada no contexto das pesquisas brasileiras de SI, sendo suas aparições na literatura meramente conceituais ou metodologicamente irrelevantes.

4 *Systematic mapping studies*

Como forma de englobar o caráter exploratório da pesquisa, sugerimos a adoção preliminar do método de revisão secundária *systematic mapping studies* em questões de pesquisa amplas (pouco delineadas até então por uma literatura especialista em uma temática) (Kitchenham *et al.*, 2011), frequentemente adotada em estudos de Engenharia de Software (*e.g.*, Juristo *et al.*, 2004; Brereton *et al.*, 2007; Petersen *et al.*, 2008; Budgen *et al.*, 2008; Kitchenham; Charters 2007; Kitchenham *et al.*, 2010b; Kitchenham *et al.*, 2011; Barbosa; Alves, 2011; Fernandez *et al.*, 2011; Bezerra *et al.*, 2014; Penzenstadler *et al.*, 2014).

Os mapeamentos utilizam as mesmas bases metodológicas de SLRs, porém segue a finalidade de identificar e classificar uma amostra de estudos que represente o universo pretensioso de “todas” as pesquisas relacionadas ao estado da arte de interesse (Budgen *et al.*, 2008). A partir de *systematic mapping studies*, com a finalidade de responder uma questão geral, “o que sabemos sobre “x”?”, obteríamos ampla visão da área e identificaríamos se há estudos primários empíricos suficientes para conduzir com segurança uma meta-análise (Kitchenham *et al.*, 2010b), servindo como indicativo sobre a literatura e sobre as possibilidades de contribuições futuras quanto à relação entre construtos de interesse (Barbosa; Alves, 2011).

É um método que exige a execução de uma série de etapas, muitas delas repetitivas, o que torna demorada a sua execução e propensa a possíveis erros (Bezerra *et al.*, 2014). Os estágios iniciais de *systematic mapping studies* são voltados à identificação de um conjunto de estudos primários que podem conter resultados da investigação relevantes (busca), seleção de um subconjunto apropriado de estudos primários após uma análise mais aprofundada (inclusão/exclusão), se necessário uma realização de uma avaliação de qualidade dos estudos selecionados (viés / validade), e extração de dados e agregação (análise) (Budgen *et al.*, 2008).

Para realizar efetivamente esse método, sugerimos uma configuração estruturada de *systematic mapping studies* que apresenta uma adaptação das propostas desenvolvidas nos estudos de Kitchenham (2004), Kitchenham e Charters (2007), Brereton *et al.* (2007), Budgen *et al.* (2008) e Okoli e Schabram (2010), relacionado em três fases consecutivas (Figura 2):

- **FASE 1:** Planejamento de *systematic mapping studies* com os procedimentos: (I) formulação do questionamento central, (II) desenvolvimento do protocolo – discussão das etapas/estágios a serem desenvolvidos - e (III) validação do protocolo.
- **FASE 2:** Realização de *systematic mapping studies*, alinhado ao protocolo, com os procedimentos: (I) seleção de fontes primárias, (II) seleção dos estudos primários, (III) avaliação da qualidade dos estudos primários e (IV) extração de dados; e,
- **FASE 3:** Síntese e relato final de *systematic mapping studies* com os procedimentos: (I) síntese de dados extraídos e (II) condução de SLR específica, como a meta-análise.

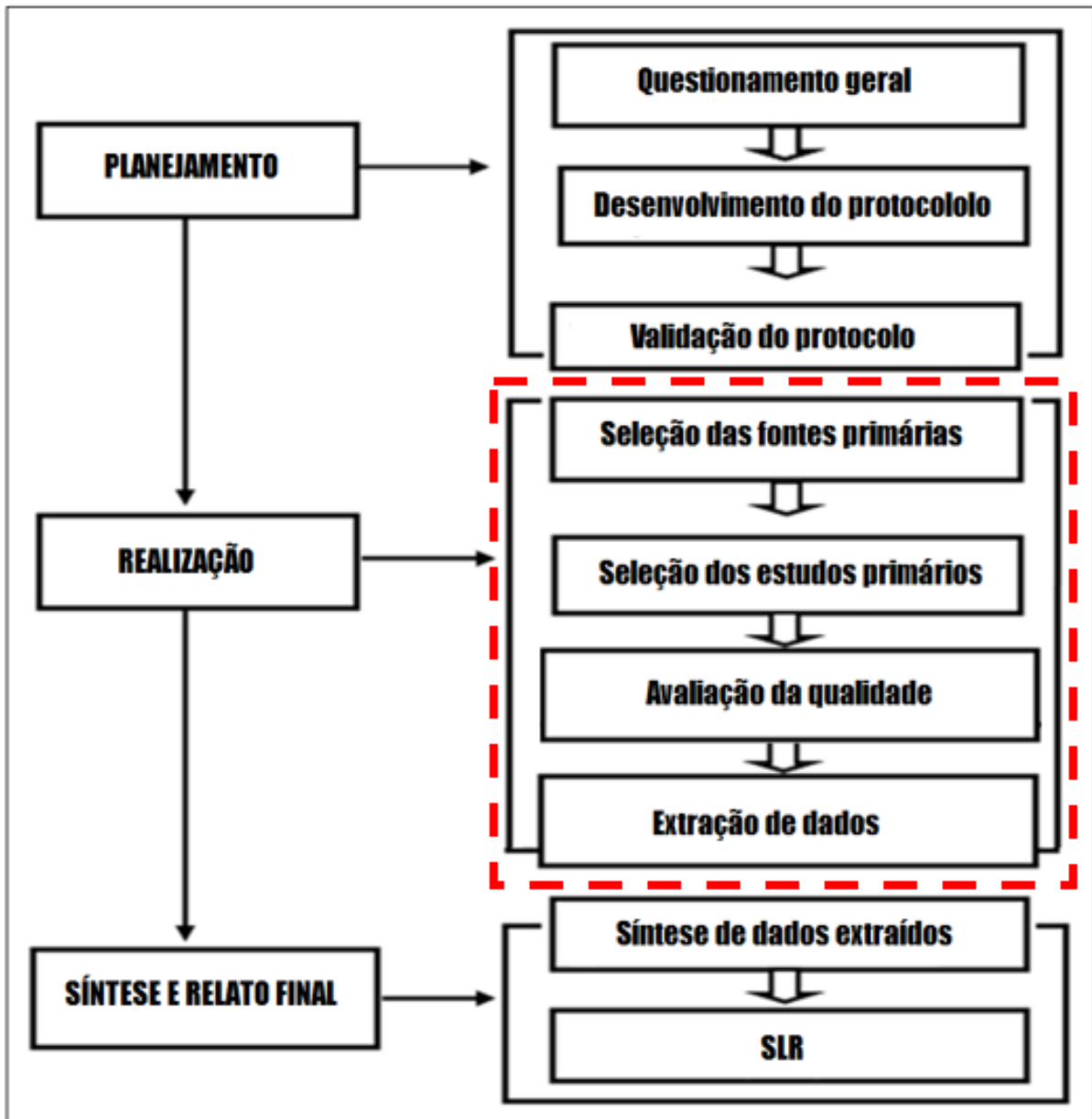


Figura 2 – Fases e procedimentos de *systematic mapping studies*

Fonte: adaptado de outras pesquisas da literatura.

4.1 FASE 1: Planejamento

Após a formulação da questão de pesquisa, etapa desenvolvida singularmente em cada estudo, considera-se essencial para fins de aplicação do método *systematic mapping studies* estabelecer um protocolo, visto que o protocolo reduz a ocorrência de vieses, minimiza a seleção e análise de estudos de forma parcial e permite estimar, com segurança, o estado atual do conhecimento (Cook *et al.*, 1997; Webster; Watson, 2002; Brereton *et al.*, 2007).

Para Brereton *et al.* (2007), o protocolo modela o plano de ação detalhado do método *systematic mapping studies*, especificando eventuais condições para aplicar os devidos procedimentos. O protocolo pode ser um documento bastante substancial e deve estar sujeito ao controle de todos os pesquisadores, em especial quaisquer alterações após a validação do protocolo devem ser acordadas e registradas por todos os pesquisadores/participantes do estudo (Barbosa; Alves, 2011). Como consequência, o protocolo também deve ser usado como instrumento de avaliação, assim os pesquisadores podem acompanhar atentamente a execução das principais orientações para a realização e conclusão do método (Brereton *et al.*, 2007).

4.2 FASE 2: Realização

Após o desenvolvimento e validação do protocolo, iniciamos a segunda fase referente à realização do método. Quanto ao procedimento I, destacamos a necessidade de definir no que diz respeito à busca por fontes da literatura cinzenta (*grey literature*) – estudos publicados, porém não controlados por editoras comerciais, como dissertações, teses, *working paper* (Hopewell *et al.*, 2005) – ou por uma seleção exclusivamente constituída por revistas técnicas (periódicos), presentes em indexadores (exemplo: Web of Science, Scopus).

A partir das fontes primárias encontradas, consideramos importante um melhor conhecimento sobre o perfil de cada fonte, ou seja, no caso de periódico, é necessário responder as seguintes questões, cujas respostas frequentemente se encontram no sítio do periódico: qual a editora? Qual o fator de impacto (JCR – Journal Citation Reports)? Qual o índice H? Qual o objetivo (ver política editorial do periódico)? E quais disciplinas e subdisciplinas de interesse?

Quanto ao procedimento II, destacamos a necessidade de desenvolver uma estratégia de busca dos estudos primários (artigos científicos) em cada fonte primária (periódico).

Entretanto, considera-se interessante que os pesquisadores especifiquem a sua justificativa para o uso de busca eletrônica ou manual ou uma combinação de ambas a fim de obter uma lista mais ampla de potenciais estudos primários para revisão (Kitchenham; Charters, 2007; Kitchenham *et al.*, 2009; Barbosa; Alves, 2011). Para Petticrew e Roberts (2006), os mecanismos de engenharia de busca eletrônica dos periódicos não são as únicas formas de busca, e às vezes nem são as mais úteis e as mais utilizadas devido ao empecilho em termos de acesso livre e até mesmo falta de compreensão de uso por parte dos pesquisadores.

Consideramos que o pesquisador tenha atenção caso decida proceder sua pesquisa a partir de diferentes indexadores, pois é possível gerar redundância quanto aos artigos encontrados. E, indicamos que seria consideravelmente interessante adotar nova filtragem limitada à leitura, entre os pesquisadores, do título, do resumo e das palavras-chave contidas no estudo pré-selecionado. Essa filtragem tem a finalidade de promover uma cobertura do conjunto de artigos potenciais que apresentem discussões referentes ao propósito da pesquisa.

Além do mais, destacamos para fins de avançar no referido procedimento, que os pesquisadores de SI necessitam, caso optem por utilizarem o mecanismo de engenharia de busca, argumentar a razão de um recorte temporal, estipulando entre quais anos a busca será realizada, e compreender pontualmente os respectivos critérios específicos de busca automática e o agrupamento de palavras-chave concatenado por operadores lógicos/booleano. Para Barbosa e Alves (2011), os operadores lógicos/booleano, como “AND” e “OR”, devem ser associados e avaliados com base no conjunto de palavras-chave de interesse da pesquisa antes mesmo de serem inseridos nos mecanismos de buscas, especialmente, combinados com base no estado da arte de conceitos e terminologias alinhados à questão de pesquisa a ser abordada.

A partir dos resultados extraídos das buscas, há a preocupação em encontrar estudos primários que geram redundância ao estarem indexados em distintas bases de dados. Para isso, Dybå e Dingsøyr (2008) recomendam a inclusão de todos os estudos encontrados nas buscas em plataformas de gerenciamento e compartilhamento de documentos, como a plataforma Mendeley (<<http://www.mendeley.com/>>). Barbosa e Alves (2011) utilizaram a plataforma Mendeley para que cada estudo armazenado fosse avaliado com base em um formulário de critérios de inclusão e exclusão de estudos, a posteriori, organizado em pastas contendo os estudos que seriam selecionados para as próximas etapas da pesquisa, tendo como redução de 183 estudos inicialmente selecionados para um conjunto final de 141 estudos.

Quanto ao procedimento III, uma vez destacado o conjunto final de estudos, sugerimos a condução de uma avaliação da qualidade, que permite obter *insights* sobre possíveis comparações entre os estudos, e fornecer informações cruciais que orientem no procedimento futuro de extração e síntese dos dados (categorias de análise) (Higgins; Green, 2008).

Mesmo sabendo que não é algo simples a ser conduzido pelos pesquisadores, visto que não há acordada uma definição geral sobre “qualidade”, Dybå e Dingsøyr (2008) apresentam um instrumento de avaliação da qualidade que se fraciona em dez questões, as quais foram agrupadas em quatro critérios (Quadro 1): descrição, rigorosidade, credibilidade e relevância.

Critério	Questão
Descrição	O estudo foi desenvolvido baseado em pesquisa científica?
	Há uma determinação clara dos objetivos do estudo?
	Há uma descrição adequada do contexto no qual o estudo foi realizado?
Rigorosidade	O modelo de pesquisa está apropriado para abordar os objetivos do estudo?
	A estratégia de pesquisa está apropriada para abordar os objetivos do estudo?
	Os dados coletados foram abordados paralelamente com as questões de pesquisa?
	O procedimento de análise de dados foi desenvolvido de forma rigorosa?
Credibilidade	A relação entre os pesquisadores e participantes foi devidamente adequada?
	Há uma determinação clara dos resultados de pesquisa?
Relevância	O estudo pode ser considerado relevante (implicação acadêmica e prática)?

Quadro 1 – Instrumento de avaliação da qualidade

Fonte: adaptado de Dybå e Dingsøyr (2008).

Quanto ao procedimento IV, diante da possível variação na qualidade dos resumos dos estudos, sugerimos que seja feita uma leitura completa e atenta dos estudos analisados. Para Kitchenham (2004), se os estudos forem avaliados de forma pouco efetiva, prejudica-se a revisão. Sendo assim, os pesquisadores devem extrair dados dos artigos baseados em categorias elaboradas previamente (perspectiva *top-down*) ou baseado em categorias que provavelmente emergem no decorrer da condução de leitura (*bottom-up*). Dentre as possíveis categorias, recomendamos as seguintes: objetivo da pesquisa, construtos centrais, escopo, método, extensão temporal (longitudinal ou transversal), contexto, resultados principais.

4.3 FASE 3: Síntese e relato final

Após a realização do *systematic mapping studies*, inicia-se a última fase, síntese e relato final, incluindo os procedimentos de síntese de dados extraídos e condução de uma SLR específica, como uma meta-análise. Consideramos a necessidade de coletar dentre os estudos, quais deles serão selecionados para revisões sistemáticas da literatura em análise, como meta-análises, a fim de sintetizar o conjunto final de artigos em um quadro de referência que apresentem detalhadamente informações quanto às categorias definidas anteriormente.

A síntese aborda um conjunto de resultados dos diversos subcampos de pesquisa que usam técnicas de ilustração variadas, os quais podem ser comparados, contrastados e relacionados para oferecer uma visão integrada do campo pesquisado, por exemplo:

- Nuvem de palavras (*words clouds*);
- Cluster dos principais tópicos e áreas de pesquisa;
- Distribuição das publicações ao longo do tempo;
- Análise da frequência de autores, instituições e periódicos;
- Evolução dos principais tópicos e áreas de pesquisa; e,
- Análise de redes sociais entre os autores e as instituições.

5 Systematic mapping studies um estudo de referência em Isoni Filho e Bellini (2014)

Como exemplo de uma execução aproximada de *systematic mapping studies* na área de estudos de SI no Brasil, destacamos, conforme apresentado anteriormente, a pesquisa de Isoni Filho e Bellini (2014), que teve como objetivo de pesquisa obter ampla noção sobre estado da arte do construto “autoeficácia computacional” e identificar se há estudos suficientes para conduzir uma SLR que apresente a sua relação com o outro construto, qual seja, ansiedade.

No caso presente, os autores seguiram a configuração estruturada de uma *systematic mapping studies* com bases na execução das três fases (conforme Figura 2, anteriormente apresentada). Após desenvolvimento e validação do protocolo – referente a Fase 1 (Planejamento) –, para a seleção de periódicos indexados na Scopus e Web of Science, referente ao procedimento I da Fase 2 (Realização), Isoni Filho e Bellini (2014) desenvolveram como estratégia uma busca estruturada, por meio de palavras-chave inseridas no mecanismo de busca dos indexadores. A estratégia considerou a funcionalidade específica do indexador, que agrupa os estudos primários (artigos) em periódicos, oferecendo informações que sintetizariam a busca.

Por exemplo, para o Scopus, os pesquisadores adotaram quatro pares de palavras-chave: “computer” e “self-efficacy”, “Internet” e “self-efficacy”, “software” e “self-efficacy”, “task” e “self-efficacy”, concatenados pelo operador lógico “AND”. Para a consolidar a busca, a partir dos pares adotados, foi inserido ainda o operador lógico “OR” a fim de designar uma busca que seleciona ao menos uma das opções de pares de palavras-chave adotados. Também foi estabelecido como critério de busca automática o filtro “Article Title, Abstract and Keywords”, referente à minimização da busca no título, no resumo e nas palavras-chave dos estudos.

Para que houvesse mais atualidade de resultados, estipulou-se que a coleta de dados iniciaria em 1995, por ser o ano da publicação de um artigo que deu origem a diversas pesquisas sobre autoeficácia computacional, conforme relatado pelos autores. Ao estipular como data final o ano de 2012, apresentou-se como resultado uma amostra de 651 artigos (Scopus) e 1.420 artigos (Web of Science).

Em uma segunda filtragem, foram selecionadas um conjunto de fontes que apresentaram o maior número de publicações de artigos, excluindo periódicos como *Annals of Behavioral Medicine*, indexados no Scopus, e *Journal of Medical Internet Research*, indexado na Web of Science, por não parecerem ser fontes de interesse desta pesquisa. Como resultado, uma segunda filtragem obteve duas listas: 150 artigos (Scopus) e 174 artigos (Web of Science). Como resultado final, visando selecionar periódicos que fazem ponte entre as áreas de tecnologia da informação, educação e psicologia, apresentam-se um conjunto de cinco fontes primárias selecionadas que tinham publicado no mínimo três artigos,

Ao selecionar cinco periódicos, Isoni Filho e Bellini (2014) avançaram sua revisão sistemática para a seleção de estudos primários, referente ao procedimento II, a partir de atividades intermediárias, como: (1) recorte dos artigos que geravam redundância nas duas listas, (2) leitura do título, do resumo e das palavras de cada estudo pré-selecionado, (3) busca por discussões exclusivamente empíricas referentes exclusivamente à autoeficácia computacional ou aos fatores comuns, como *Internet self-efficacy*, *software self-efficacy* e *task self-efficacy*, excluindo estudos que norteariam a discussão de autoeficácia sobre objetos que não eram de interesse, como *academic self-efficacy*, além de ensaios teóricos, revisões sistemáticas e meta-análises. Ao final, gerou-se uma lista de 51 artigos para leitura.

Quanto ao procedimento III, não houve preocupação dos pesquisadores, o que não seria evidenciado como um problema alarmante, já que para Kitchenham e Charters (2007), a condução de uma *systematic mapping studies* é flexível de acordo com as pretensões da pesquisa, desde que tenha em mãos um protocolo definido. Entretanto, sabendo da possível variação na qualidade dos resumos dos estudos, foi efetuada uma leitura completa dos artigos sobre o construto de interesse e de autoeficácia computacional. Para conduzir o procedimento IV, a pesquisa elaborou uma extração de dados baseada em categorias que indicariam aspectos empíricos sobre autoeficácia computacional. Tal procedimento seguiu uma perspectiva *top-down*, em que as categorias são elaboradas previamente. A exceção foi a categoria “método”, cujos valores emergiram nas leituras (perspectiva *bottom-up*), por serem menos previsíveis.

Como forma de avançar para a Fase 3 (Síntese e relato final), Isoni Filho e Bellini (2014) utilizaram como estratégia a aplicação de uma categoria especial, presente no procedimento de extração de dados dos estudos primários, chamada “Selecionado para SRL”, a qual indicou a

letra maiúscula “S” para os estudos que tratassem empiricamente a relação entre ansiedade e autoeficácia computacional, e a letra maiúscula “N” em caso contrário.

No que concerne ao relato final, a partir de evidências apresentadas em um quadro de referência, os pesquisadores expuseram alguns pontos importante quanto ao estado da arte investigado, destacando, por exemplo, que a autoeficácia computacional geralmente apresenta escopos de pesquisas voltado à investigação de grupos, extensão temporal do tipo transversal e utilização de levantamentos (*surveys*) como método. Além do mais, foi comprovado pelos autores que há uma relação complexa e confusa de maiores generalizações entre ansiedade e autoeficácia computacional, notavelmente com estudos empíricos que de fato tratam empiricamente ansiedade como antecedente de autoeficácia e outros que sugerem o contrário.

Depreende-se que, apesar de um volume significativo de pesquisas sobre os construtos ansiedade e autoeficácia computacional, a comunidade acadêmica internacional ainda não conclui sobre a relação entre ambos, o que pode ser considerado surpreendente.

6 Considerações finais

Na certeza que o acúmulo de conhecimentos depende cada vez mais da integração entre estudos anteriores e descobertas empíricas, principalmente em SI (King; He, 2005), o que se buscou no presente artigo foi apresentar *systematic mapping studies* como um método de revisão estruturada e rigorosa para revisão da literatura de estudos brasileiros de SI.

Por ser replicável, científico e transparente quanto à busca e análise de estudos primários e relevantes, *systematic mapping studies* difere de revisões sistemáticas da literatura (SLR), além de conferir rigor metodológico a essa etapa fundamental da pesquisa acadêmica.

Embora seja, às vezes, árdua e demorada, a execução de uma *systematic mapping studies* pode ser considerada mais importante do que embarcar em um novo estudo empírico, visto que este método acaba inibindo o pesquisador de percorrer caminhos já explorados, levantando uma série de questões que a comunidade acadêmica para fins de avanços pode muito bem precisar. De acordo com Budgen *et al.* (2008), *systematic mapping studies* pode ser considerado razoavelmente encorajador, e pode ajudar a mudar o rumo de novos projetos de pesquisa.

Diante do cenário apresentado, a partir da aplicação do método *systematic mapping studies*, visando a rigorosidade metodológica, a elaboração dos referenciais teóricos com base na seleção e a análise de estudos relevantes preliminares, podemos destacar a importância desse método para aprofundamento dos estudos de SI no Brasil. Para Hunter e Schmidt (1990), a melhoria contínua e o aumento de informações sobre um determinado objeto de pesquisa são condições essenciais para a consolidação e o progresso do campo científico.

É fato que podem surgir problemas quanto à utilização de *systematic mapping studies* devido a uma variedade de causas, conforme diagnosticado em alguns estudos:

- Budgen *et al.* (2008): falta de familiaridade dos respectivos pesquisadores em relação a estratégia de busca de cada indexador, agrupando os estudos primários com base em termos de busca adotados particularmente pelos pesquisadores;
- Juristo *et al.* (2004): a pesquisa foi feita nas bases de dados dos indexadores IEEE e ACM, sem mencionar qual a justificativa de utilizar tais bases de dados;
- Fernandez *et al.* (2011): relata no início de seu artigo como proposta a ser entregue ao pesquisador interessado em seu mapeamento, mas não disserta em nenhuma passagem qual a verdadeira contribuição acadêmica e prática de sua pesquisa;
- Kitchenham (2004): menciona que devido os estudos primários serem mal relatados, pode não ser possível determinar como avaliar o critério de qualidade. Logo, supor que porque algo não foi relatado, não foi feito, pode ser uma suposição incorreta;

- Petersen *et al.* (2008): a pesquisa não apresenta nenhum critério de inclusão e exclusão de estudos após aplicar um conjunto de palavras-chave, deixando o pesquisador interessado em seu mapeamento inseguro quanto à sua validade; e,
- Barbosa e Alves (2011): relatam que as principais limitações de seu mapeamento é a eventual omissão de informações dos estudos a partir das categorias de extração.

Em especial, quanto às implicações acadêmicas, acredita-se crucialmente que quando uma significativa gama de estudos que utilizaram *systematic mapping studies* estiver prontamente disponível, os novos pesquisadores e interessados no campo de estudo em SI poderão se beneficiar e conhecer melhor a natureza dinâmica desse campo, que requer avaliações precisas em tempo hábil de novas tecnologias e práticas, e aprimorar a qualidade de argumentação e escrita de referenciais teóricos em dissertações e teses da área.

E, quanto às implicações práticas, com base em uma divulgação abrangente, o método *systematic mapping studies* pode ajudar a tornar mais fácil para profissionais especialistas a se aproximar do campo acadêmico e melhor compreender a situação atual das pesquisas na área por meio de relatórios que sintetizem os trabalhos de estudos primários efetuados em SI.

Referências bibliográficas

BARBOSA, O.; ALVES, C. A Systematic Mapping Study on Software Ecosystems. In: *Third International Workshop on Software Ecosystems*, 2011, Brussels, Belgium... Anais eletrônicos... Brussels, Belgium: ACM, 2011.

BEZERRA, F.; FAVACHO, C.H.; SOUZA, F.; SOUZA, C. Towards Supporting Systematic Mappings Studies: An Automatic Snowballing Approach. In: *Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD)*, 2014, Curitiba... Anais eletrônicos... Brazilian Computer Society – SBC, 2014.

BRERETON, P.; KITCHENHAM, B.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; KHALIL, M. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *The Journal of Systems and Software*, v. 80, n. 4, 2007, p. 571–583.

BUCCO, G.B.; MAÇADA, A.C.G. Investimentos em Tecnologia da Informação e o Impacto na Firma: uma metanálise. In: *IV Encontro de Administração da Informação*, 2013, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul... Anais eletrônicos... RJ: ANPAD, 2013.

BUDGEN, D.; TURNER, M.; BRERETON, P.; KITCHENHAM, B. *Using mapping studies in software engineering*. In: Psychology of Programming Interest Group, 2008, Lancaster... Anais eletrônicos... Lancaster, Reino Unido: PPIG, 2008, p. 195-204.

BURREL, G.; MORGAN, G. *Sociological paradigms and organizational analysis*. London: Heinemann, 1979.

COOK, D.J.; MULROW, C.D.; HAYNES, R.B. Systematic reviews: Synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of Internal Medicine*, v. 126, n. 5, 1997, p. 376-380.

DAUDI, P. *Power in the organization: the discourse of power in managerial praxis*. Oxford: Basil Blackwell, 1986.

DYBÅ, T.; DINGSØYR, T. Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information & Software Technology*, v. 50, n. 9, 2008, p. 178-187.

FERNANDEZ, A.; INSFRAN, E.; ABRAHÃO, S. Usability Evaluation Methods for the Web: A Systematic Mapping Study. *Information and Software Technology*, v. 53, n. 8, 2011.

FERRARI, T. *Metodologia da pesquisa científica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

- FINK, A. *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2005.
- GLASS, G.V. Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. *Review of Research in Education*, v. 5, n. 10, 1976, p. 351-379.
- GUIMARÃES, L.V.S.; DINIZ, E. A produção colaborativa no ambiente acadêmico: uma meta-análise. In: XXXVI Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2012, Rio de Janeiro... Anais eletrônicos... RJ: ANPAD, 2012.
- GUZZO, R.A.; JACKSON, S.E.; KATZELL, R.A. Meta-Analysis Analysis. *Research in Organizational Behavior*, v. 9, 1987.
- HIGGINS, J.; GREEN, S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Wiley, 2008.
- HOPEWELL, S.; CLARKE, M.; MALLETT, S. *Grey literature and systematic reviews*. In: H. ROTHSTEIN, R.; SUTTON, A.J.; BORNSTEIN, M. (Orgs.). *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments*. West Sussex: John Wiley & Sons, 2005.
- HUNTER, J.E.; SCHMIDT, F.L. *Methods of Meta-Analysis: correcting error and bias in research findings*. Newbury Park, California: SAGE, 1990.
- ISONI FILHO, M.; BELLINI, C.G.P. Relação entre Autoeficácia e Ansiedade Computacional: Uma Revisão Sistemática da Literatura. In: XXXVI Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 2014, Rio de Janeiro... Anais eletrônicos... RJ: ANPAD, 2014.
- JURISTO, N.; MORENO, A.; VEGAS, S. Reviewing 25 years of testing technique experiments. *Empirical Software Engineering*, v. 9, n. 1, 2004, p. 7–44.
- KING, W.R.; HE, J. Understanding the role and methods of meta-analysis in IS research. *Communications of the AIS*, v. 16, 2005, p. 665-686.
- KITCHENHAM, B; CHARTERS, S. *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. Keele University Technical EBSE-2007-01, 2007.
- KITCHENHAM, B. *Procedures for performing systematic reviews*. Keele University Technical Report TR/SE-0401 & National ICT Australia Technical Report 040011T.1, 2004.
- KITCHENHAM, B. What's up with software metrics? – A preliminary mapping study. *The Journal of Systems and Software*, v. 83, n. 1, 2010b, p. 37–51.
- KITCHENHAM, B.; BRERETON, O.P.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; BAILEY, J.; LINKMAN, S. Systematic literature reviews in software engineering – a systematic literature review. *Information and Software Technology*, v. 51, n. 1, 2009, p. 7–15.
- KITCHENHAM, B.; BUDGEN, D.; BRERETON, O.P. Using mapping studies as the basis for further research: A participant-observer case study. *Information and Software Technology*, v. 53, n. 6, 2011, p. 638–651.
- KITCHENHAM, B.; PRETORIUS, R.; BUDGEN, D.; BRERETON, O.P; TURNER, M. Systematic literature reviews in software engineering – A tertiary study. *Information and Software Technology*, v. 52, 2010a.
- MORGAN, G. *Paradigm diversity in organizational research*. In: J. HASSARD and D. PYM (eds.), *The Theory and Philosophy of Organizations: critical issues and new perspectives*. London: Routledge, 1990. p. 13-29.

- OKOLI, C.; SCHABRAM, K. *Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research*, 2010. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1954824> Acesso em: Abril 2015.
- PENZENSTADLER, B.; RATURI, A.; RICHARDSON, D.; CALERO, C.; FEMMER, H.; FRANCH, X. Systematic Mapping Study on Software Engineering for Sustainability (SE4S). In: *18th Intl. Conf. on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, 2014.
- PETERSEN, K.; FELDT, R.; MUJTABA, S.; MATTSSON, M. Systematic mapping studies in software engineering. In: *International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering... Anais eletrônicos...* Bari, Itália: EASE, 2008.
- PETTICREW, M.; ROBERTS, H. *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Oxford, UK: Blackwell Publishing, 2006.
- ROSENTHAL, R.; DIMATTEO, M.R. Meta-Analysis: Recent Developments in Quantitative. Methods for Literature Reviews. *Annual Review of Psychology*, v. 52, n. 1, 2001.
- RUMRILL, P.D. JR.; FITZGERALD, S.M. *Using Narrative Literature Reviews To Build A Scientific Knowledge Base*. Work, v. 16, n. 2, pp. 165-170, 2001.
- SACKETT, D.L.; STRAUS, S.E.; RICHARDSON, W.S.; ROSENBERG, W.; HAYNES, R.B. *Evidence-Based Medicine How to Practice and Teach EBM*, Edinburgh, 2000.
- TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, v. 14, n. 3, 2003, p. 207–222.
- WEBSTER, J.; WATSON, R.T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, v. 26, n. 2, 2002, p. 13-23.