

Uma análise bibliométrica de publicações da metodologia GERAM relacionadas à *Enterprise Modeling*

João Paulo Seixas Alves e Silva

Mestrado em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão – Instituto Federal Fluminense

Frederico Lopes Fiuza

Mestrado em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão – Instituto Federal Fluminense

24 de Maio de 2018

Resumo

A análise bibliométrica das publicações científicas é o meio pelo qual pesquisadores verificam a relevância de publicações levando em conta a avaliação de: autores, periódicos e partes textuais. As Leis da Bibliometria norteiam tal caminho de forma presente e atuante. O assunto abordado neste trabalho foi a análise das modelagens empresariais e suas metodologias. O objetivo geral é verificar a presença da metodologia GERAM (*Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology*), em publicações sobre *Enterprise Modeling*, com o uso dos recursos da pesquisa bibliométrica.. A base de dados Scopus®, reconhecida como um dos maiores acervos científicos mundiais, foi escolhida como motor de pesquisa e gerador de resultados. Constata-se que o número de publicações ocasionadas por esta intersecção, vem diminuindo ao passar dos anos a partir de 2005, com uma leve retomada de crescimento em 2013, porém segue em baixa anos após. Portanto, nota-se que a Metodologia GERAM vem perdendo relevância no meio acadêmico, por outro lado, a Lei de Lotka se mostra atual e pertinente.

Palavras-chaves: Modelagem Empresarial. Metodologia Genérica. Modelagem de Empresas. Análise Bibliométrica. Leis da Bibliometria. Metodologia GERAM

Abstract

The bibliometric analysis of scientific publications is the means by which researchers verify the relevance of publications taking into account the evaluation of authors, periodicals, and textual parts. The Laws of Bibliometrics guide such a path in a present and active way. The subject addressed in this work was the analysis of business modeling and its methodologies. The general objective was to verify the presence of the GERAM methodology in Enterprise Modeling publications using the resources of bibliometric research. The Scopus® database, recognized as one of the largest scientific collections in the world, was chosen as search engine and results generator. It is observed that the number of publications caused by this intersection has been decreasing as the years pass since 2005, with a slight resumption of growth in 2013, but it is still in decline after years. Therefore, it is noted that the GERAM Methodology has been losing relevance in the academic environment, on the other hand, Lotka's Law is current and pertinent.

Key-words: Business Modeling. Generic Methodology. Modeling of Companies. Bibliometric Analysis. Laws of Bibliometrics. GERAM Methodology

1 Introdução

A velocidade em que as mudanças nos negócios acontecem atualmente são de inteira relevância para a adoção de soluções compatíveis à sua aceleração. O mundo globalizado e a rapidez das negociações impactam diretamente nos objetivos de cada negócio. Responder à altura essas mudanças é papel fundamental para as empresas continuarem no mercado. Neste contexto, pesquisas em modelagem de empresas ou, em inglês, *Enterprise Modeling* (EM), são de grande valia, e o conhecimento ao redor da produção científica desta área se faz útil.

Enterprise Modeling é um conjunto de ferramentas, técnicas, linguagens e boas práticas para modelar o conhecimento organizacional através de sistemas de informação. Estes últimos são de diferentes tipos e fazem análise sistemática dos processos e objetivos da empresa (ZDRAVKOVIC et al., 2015).

No decorrer da necessidade de se desenvolver modelagens empresariais, metodologias foram criadas para tratar objetivos específicos e outros mais genéricos. Para fim deste trabalho, a *Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology*, ou GERAM, foi escolhida para um estudo bibliométrico em publicações relacionadas a *Enterprise Modeling*.

Anteriormente à GERAM, outras metodologias foram desenvolvidas. Pesquisas realizadas pelo AMICE Consortium e CIMOSA Association, desenvolveram a CIMOSA (Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture). O GRAI Laboratory em 1984 criou o GRAI/GIM, *Graphs with Results and Actions Inter-related* (GRAI) e GRAI *Integrated Methodology* (GIM) (IFIP-IFAC TASK FORCE, 2003).

Para fins de estudos bibliométricos, faz-se necessário ater-se alguns termos que o cercam. Bibliometria, cienciometria, informetria, e mais recentemente webometria, são definições que partem de um pressuposto comum (MACHADO JUNIOR et al., 2016) porém possuem especificações que devem ser explicadas.

Com a finalidade de identificar características basilares comuns em artigos científicos posicionam a bibliometria em altos patamares no campo da produção acadêmica (MACHADO JUNIOR et al., 2016). Este é pretexto que guia este trabalho a ser uma produção relacionada à análise bibliométrica.

Segundo Bernus (2015), do ponto de vista científico, GERAM tem uma importante contribuição por definir conceitos de forma concisa na modelagem do negócio. Sendo assim, um estudo bibliométrico da metodologia GERAM na produção científica de *Enterprise Modeling* ajuda a entender o impacto gerado por esta e a sua continuidade no modelo empresarial.

O objetivo deste artigo é analisar publicações da metodologia GERAM dentro do escopo de trabalho ligados à *Enterprise Modeling*. Para tal, a base de dados Scopus é utilizada para pesquisas através do seu motor de buscas *Science Direct®*. Este mesmo mecanismo de busca produz gráficos para análises e síntese de conclusões.

2 Revisão da Literatura

2.1 Bibliometria

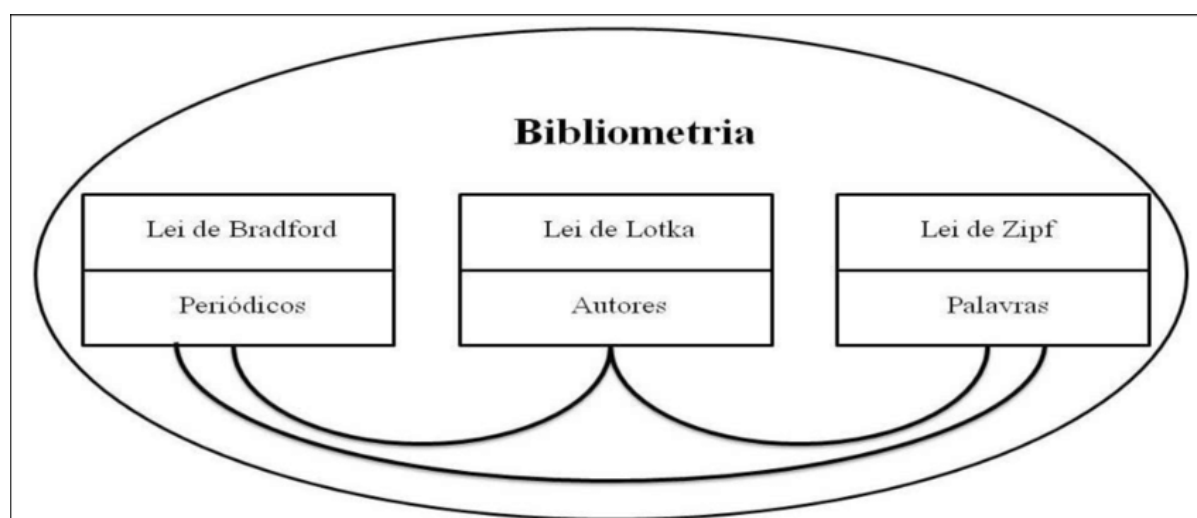
A capacidade de aprendizado nos dias atuais está intimamente ligada aos sistemas de informação desenvolvidos pelo homem. A sociedade do conhecimento, como está sendo definida atualmente a sociedade, é a principal formadora desta informação, seja ela científica ou não. Os meios de propagação da comunicação científica possuem cada vez

mais publicações, isso não só acompanha a dinâmica da sociedade como reflete as necessidades humanas. Os mecanismos que a comunidade científica utiliza para mensurar sua produção acadêmica são diversos, e a bibliometria é um deles (MACIEL; ALBAGLI, 2007).

A bibliometria e todas suas derivadas são componentes essenciais para a discussão das publicações científicas. Indicadores bibliométricos constituem e embasam a pesquisa afim de verificar a real contribuição acadêmica de determinadas publicações, isto representa um diagnóstico de instituições e grupos de pesquisas. Os conceitos de bibliometria, cienciometria, informetria e mais atualmente a webometria são comumente associados a um único assunto, a bibliometria. A bibliometria foi uma proposição de Pritchard no fim da década de 1960, ele definiu como uma aplicação de métodos estatísticos e matemáticos para avaliar obras literárias. O rigor pelo qual os estudos bibliométricos são submetidos é de inteira relevância para uma publicação desta natureza. Não é por menos que trabalhos relacionados à bibliometria tangem assuntos como tamanho da amostra, revisões da literatura, abordagens qualitativas dentre outros (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

Comumente são citados as 3 Leis da Bibliometria que regem estudos bibliométricos, a Lei de Brandford, Lei de Zipf e a Lei de Lotka, resumidamente conforme Figura 1.

Figura 1 – As 3 Leis da Bibliometria



Fonte: (RADAELLI et al., 2016)

A Lei de Brandford ou a Lei da Dispersão estabelece que por meio de medição da produtividade de revistas e periódicos científicos pode-se avaliar a relevância das suas publicações. Ou seja, periódicos com maior número de publicações tem uma tendência de serem mais relevantes e de melhor qualidade. O ponto de partida da sua lei foi a inquietante constatação de que menos da metade dos documentos científicos úteis publicados estão de forma resumida em periódicos secundários e que mais da metade das invenções e descobertas científicas úteis estão registradas e permanecem sem utilização ou despercebidas em estantes de bibliotecas. Tal fato levou-o a chamar de “O caos documentários” um dos capítulos de seu livro “Documentação” (PINHEIRO, 1983). A ordenação decrescente da produtividade dos artigos estabelecerá grupos divididos de forma exponencial, definindo assim o núcleo e as áreas de dispersão de determinados

assuntos. A proporção do número de revistas por cada grupo será de 1: n: n². Utilizando-se desta lei o pesquisador poderá lastrear o conhecimento científico com a finalidade de adquirir ou descartar uma publicação (MACHADO JUNIOR et al., 2016).

Dentre as clássicas leis da bibliometria a Lei de Zipf, desenvolvida em 1949, descreve a relação entre a quantidade de uma palavra em determinado texto a partir de uma amostragem suficiente. Esta quantidade deve ser posta de forma decrescente para que se tire conclusões a partir da sua frequência textual. Assim, é possível calcular uma constante que é igual a frequência desta palavra multiplicada pela sua posição na ordenação. A fórmula para tal relação é: $r \times f = k$, onde r é a posição da palavra, f é a frequência e k é a constante. A lei de Zipf também é conhecida como a Lei do Mínimo Esforço, caso haja uma economia do uso de palavras elas não se dispersarão, pelo contrário, uma mesma palavra vai se repetir o que caracterizará uma aproximação com o assunto do texto. Se os autores procurarem variar muito, com sinônimos por exemplo, tal lei se aplica com dificuldade. (ARAÚJO, 2006)

A Lei de Lotka de 1926 ou Lei do Quadrado Inverso diz que uma quantidade pequena de autores produzem um número grande de publicações, e o inverso acontece ao mesmo tempo, uma grande quantidade de pesquisadores produzem um modesto número de artigos em uma determinada área de conhecimento. Uma representação matemática desta correspondência pode ser definida como o número de autores que publicam n artigos (onde n é a quantidade de artigos) é igual a $1/n^2$ dos pesquisadores que publicam apenas um artigo. Exemplificando, autores que publicam dois artigos em determinada área é igual a $1/4$ do número de autores publicam apenas um artigo. Como consequência desta lei, um campo acaba sendo mais produtivo na medida que mais artigos são produzidos por seus autores ao longo da carreira (MACHADO JUNIOR et al., 2016).

Para Flaaten et al (2016) existem vários métodos bibliométricos servindo para diferentes propósitos. Provavelmente a medida bibliométrica mais utilizada e conhecida é o fator de impacto, calculado de forma anual na maioria das vezes. Basicamente o fator de impacto é calculado de forma que se um periódico possui poucos artigos e é muito citado seu fator de impacto será alto, caso publique muito e receba pouca citações seu fator de impacto será baixo, gerando assim um *ranking*. Claramente, periódicos com fatores de impacto mais altos serão mais procurados. O autor critica uma deficiência do fator de impacto e alerta que ele pode ser enganoso em algum momento. Para ele é o periódico que recebe o fator de impacto e não a publicação em si, gerando inconsistência. Mesmo que cada periódico procure publicar as melhores pesquisas que recebem para submissão com base em méritos científicos e das contribuições individuais de cada publicação, tal inconsistência perdura. Outra crítica aos métodos bibliométricos é feita pelo autor, caracteriza ele o fato da colocação individual nas referências ou na lista de autores. Normalmente assume-se que o o primeiro nome é o autor principal e responsável pelo trabalho e porém frequentemente as publicações são feitas por mais de um autor, e em alguns casos acrescidas até de um orientador. Ainda não se existe um nenhum método de indexação amplamente utilizado que leve essa questão em consideração, podendo assim descaracterizar a importância dos outros autores em seus trabalhos.

2.2 Enterprise Modeling

Enterprise Modeling, ou modelagem empresarial, é um termo genérico que descreve um conjunto de ferramentas capacitadas à dar modelagem aos vários aspectos de uma empresa ou governo. Modelagem é fazer uma representação, na maioria das vezes computacional, das suas operações, e as sequências em que são realizadas, o

momento em que se iniciam e terminam, e os recursos que as utilizarão (PEREIRA, 2001). É uma abordagem que busca na estrutura, atividades, processos, informações, recursos, pessoas, objetivos, características, restrições do negócio e tantos outros, possibilidade para operação, funcionamento e organização da empresa, bem como suas relações entre si. Modelar além de tudo significa formalizar o conhecimento empresarial ou governamental possibilitando sua utilização por terceiros. Para isso foram desenvolvidas metodologias que auxiliam e descrevem como tal conhecimento deve ser formalizado (FOX; GRUNINGER, 1998).

O objetivo geral de se modelar um negócio é representar o fluxo de acontecimentos dos processos. Fluxo pode ser entendido como a materialização das políticas de gerenciamento, curso de documentos, procedimentos operacionais, regras entre outras coisas. Modelar um negócio não significa dar entendimento a todos detalhes e entidades que pertencem a empresa, mas sim dar entendimento a partes da empresa que precisam ser representadas de alguma forma. Obviamente, o detalhamento deste escopo deve estar alinhado as decisões de seus agentes. (VERNADAT, 2002)

Para Magoulas et al (2012), metodologias ajudam a guiar empresas para seu alinhamento estrutural e funcional, porém com algumas ressalvas. A tradição que existe em modelar através de métodos de engenharia dificulta a adoção de metodologias mais leves. Métodos de engenharia focam nos requisitos e restrições de elementos mais robustos da empresa, já as metodologias para modelagem empresarial possui objetivo em tomadas de decisão ou metas. Segundo o autor existem várias formas de alinhamento às quais possuem interdependência mútua, e que os atuais padrões de arquitetura empresarial são mais influenciados pela hierarquia e forças organizacionais do que a racionalidade.

Durante o processo de modelagem existem aspectos críticos para um eficiência do trabalho. Presumindo que o sucesso de uma empresa está ligado a capacidade da empresa de gerar conhecimento de si própria frente aos concorrentes, um novo paradigma surge, a necessidade por taxonomia. Ao se gerar conhecimento, tais informações precisam de classificação dos seus termos (taxonomias) e em caso mais complexos, até mesmo ontologias. A intenção não é apenas classificar, mas estabelecer organização de forma hierárquica e relacional para bom entendimento de todos envolvidos no processo. A taxonomia não somente classifica as informações da empresa durante a modelagem, como também atuam na recuperação documental de acervos da empresa, facilitando assim seu uso e transmissão (VITIELLO, BARBARA CHRISTIAN, 2014).

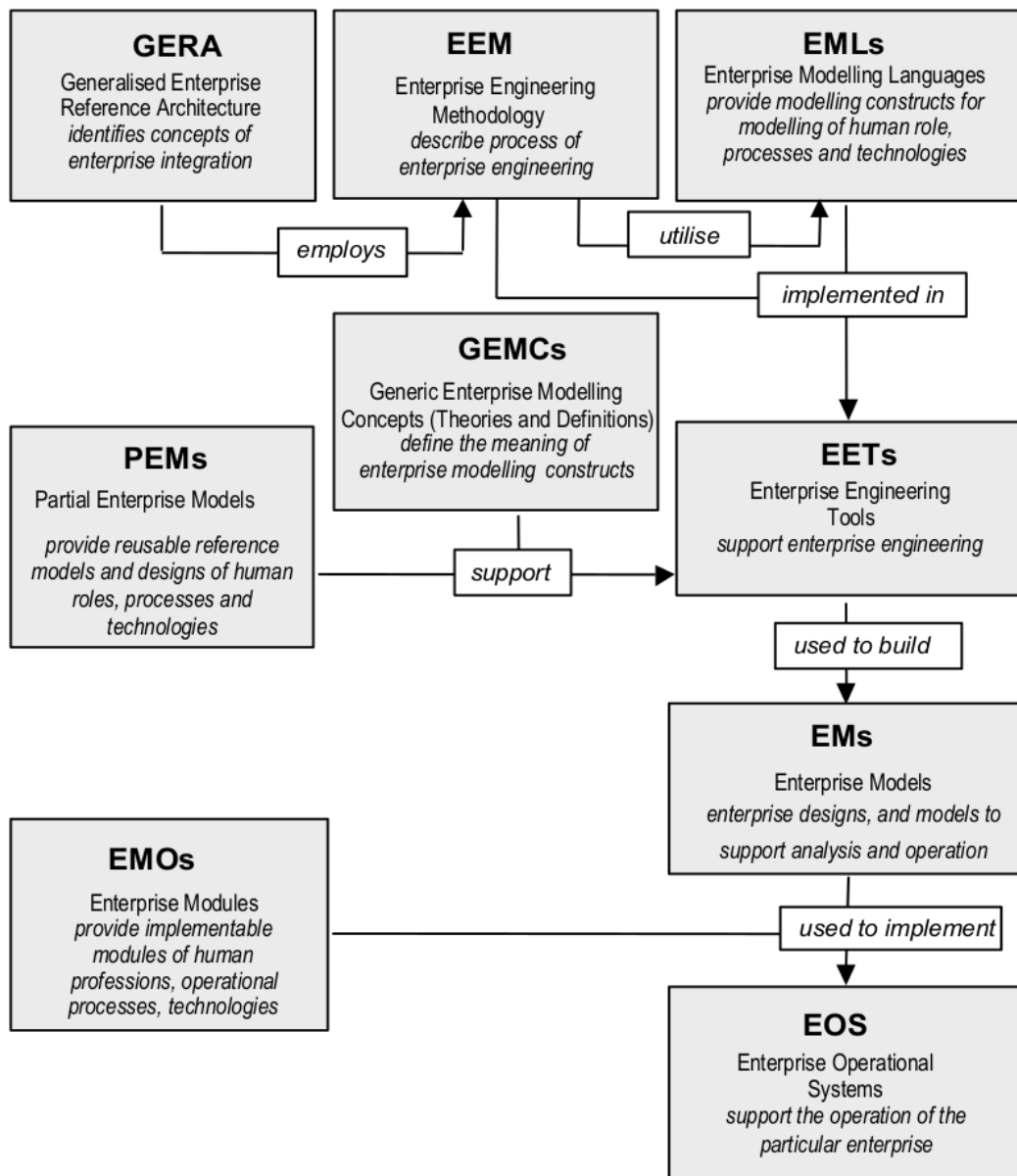
Existe um conceito que cerca os objetivos de *enterprise modeling* que é a *Enterprise Integration*, ou integração do negócio. O alvo da integração do negócio está em habilitar comunicação entre as mais variadas entidades funcionais do negócio. Manter operante as aplicações tecnológicas é facilitar a coordenação das entidades funcionais para que assim possam atingir as metas da empresa (VERNADAT, 2002).

É crucial para a gestão da empresa que a metodologia utilizada para a modelagem dos processos de negócio suporte desde a compreensão da realidade até a integração empresarial. Um metodologia é uma habilitadora para tal procedimento e estabelece uma condição de hierarquia no momento em que atende todos os propósitos. Sendo assim, é fator crítico para o sucesso de uma metodologia a sua capacidade de alinhar-se aos pontos sensíveis de sucesso, abrangência que permita compreensão e capacidade de projetar, assim como informatizar e integrar o negócio (BARBALHO; HENRIQUE ROZENFELD; DANIEL CAPALDO AMARAL, 2002).

2.3 Generalized Enterprise Reference Architecture and Methodology (GERAM)

A GERAM (*Generalized Enterprise Reference Architecture and Methodology*) foi desenvolvida pela IFAC/IFIP Task Force a partir de arquiteturas de integração empresarial que já existiam, são elas: CIMOSA, GRAI/GIM e PERA. A GERAM foi feita para construir e manter uma empresa integrada a partir de métodos e ferramentas durante todo seu ciclo de vida, seja ela parte de uma empresa, uma única empresa ou uma rede de empresas. Esta metodologia destina-se a organizar o conhecimento empresarial existente através de um esforço pragmático em estruturar, de forma generalizada, os processos que integram o negócio. O escopo da GERAM abrange majoritariamente o conhecimento necessário para a integração empresarial através dos seus componentes estruturais. Seus componentes estruturais são agrupados em 9 áreas (IFIP-IFAC TASK FORCE, 2003), conforme a Figura 2:

Figura 2 – Componentes Estruturais



Fonte: (IFIP-IFAC TASK FORCE 2003)

Do ponto de vista científico, a GERAM tem uma importante contribuição por se projetar através de um conjunto conciso de conceitos. Sua característica mais importante é a utilização do conceito de entidade empresarial, delimitado como qualquer ponto de interesse com relevância sociotécnica, podendo incluir desde um produto a ser desenhado até políticas de gerenciamento do negócio (BERNUS; NORAN; MOLINA, 2015).

A entidade empresarial é uma forma dinâmica de processo quando seu ciclo de vida se faz longo ou curto, uma organização única ou uma rede de empresas, podendo ser compreendido essencialmente por qualquer um que queira empreender com o objetivo produzir serviços ou produtos (IFIP-IFAC TASK FORCE, 2003).

As vantagens da generalização do ciclo de vida desta metodologia faz com que a escolha do que é de interesse momentâneo seja ortogonal a todos os outros pontos de interesse. Por exemplo, pode-se modelar o ciclo de vida de um produto da mesma forma que se modela um ciclo de vida da empresa. (BERNUS; NORAN; MOLINA, 2015)

Foi através da comparação de outras metodologias e suas capacidades que a GERAM foi estruturada com a intenção de buscar os pontos fortes de cada uma. O objetivo foi desenvolver um modelo que combinasse todas essas boas características e que assim originasse um produto superior. Com isso, notou-se a utilização e interesse da GERAM por três grupos distintos: o primeiro são os empreendedores que usaria em sua própria empresa e assim aprimorariam seu negócio; um segundo grupo seriam entidades, indivíduos, grupos ou empresas que procuram o desenvolvimento de novas ferramentas; e por fim, pesquisadores e acadêmicos que desenvolveriam novas teorias e ontologias de modelagem com o intuito de fornecer material teórico para novas ideias. São através destas utilização que a metodologia ganha espaço tanto nas publicações científicas quanto no cotidiano das empresas. (WILLIAMS, 1995)

Esta metodologia usa o conceito de Entidade Empresarial, ou *Enterprise Entity* (EE), para definir qualquer sistema de interesse por parte da empresa. Uma EE pode ter uma vida útil curta e limitada, como também um tempo de vida longo ou temporário, tornando-se assim um projeto dinâmico (BERNUS; NORAN; MOLINA, 2015).

Em estudo desenvolvido por Chaharsooghi et al (2011) foi utilizado o conceito de ciclo de vida da GERAM no *US Department of Defense Architecture Framework* (DoDAF) para analisar e avaliar áreas de identificação, implementação, operação e desativação de produtos e descrição de processos. Posteriormente foram identificadas preocupações e notou-se que o modelo de ciclo de vida do GERAM não era somente capaz de melhorias como solução para reconhecimento de áreas ao redor que necessitam ser endereçadas. Conclui o autor que a metodologia em questão promove mais eficiência e compreensão das ferramentas da arquitetura.

Em publicação feita por Noran et al (2003), o autor faz uma análise do *Zachman framework* para arquiteturas empresariais sob perspectiva da GERAM. Em sua conclusão criticou o fato das arquiteturas empresariais serem frequentemente desfocadas quando analisados os limites dos seus componentes. Já a GERAM deixa bem clara sua organização e é compreendida facilmente representando “quem faz o quê”, ou seja, um mapeamento dos recursos para suas funções. Quando analisado o *Zachman*, o conceito de ciclo de vida não está explicitamente declarado, embora implicitamente esteja compreendido. Um ponto negativo para tal *framework* é o momento de descarte, um momento crítico no ciclo de vida de um processo tendo em vista sua preservação e reutilização. O autor fez uma crítica dura aos *frameworks* de software proprietário, embargando a eles a deficiência em avanços quando se referem à modelagem e falta de estímulo por parte do público, mesmo podendo fornecer vantagens de natureza comercial. Assim como outros *frameworks*, o *Zachman* nasceu de forma incompleta e inicial

evoluindo e amadurecendo. Através da GERAM pode-se tanto avaliar e auxiliar na evolução destes *frameworks* quanto identificar possíveis lacunas através do seu conceito de ciclo de vida. Historicamente *frameworks* de arquitetura tem se beneficiado do modelo da GERAM conseguindo assim um melhor entendimento de si próprios.

3 Metodologia

3.1 Ramificações da pesquisa bibliométrica

Para alguns autores como Macias-Chapula (1998) e Wormell (1998) a bibliometria se define como uma aplicação matemática e utilização de métodos estatísticos para livros, artigos e outros meios de comunicação científica. Já o Machado Júnior (2016) define a bibliometria como um estudo das organizações dos setores científicos e tecnológicos tendo como referência fontes bibliográficas para que se possa identificar os atores, tendências e suas relações. A cienciometria pode ser definida como a utilização de métodos quantitativos através da mensuração do processo informativo. Entende-se como “informativo” toda disciplina do conhecimento capacitada a compreender as propriedades e estruturas das produções científicas. Sob esta perspectiva, a cienciometria é uma importante ferramenta para formulação de conhecimento através de métodos quantitativos e tecnológicos sobrepondo-se a bibliometria. A bibliometria avalia a literatura, os documentos e as publicações, enquanto a cienciometria a produtividade e o valor científico.

Por outro lado, a informetria se distancia da bibliometria e da cienciometria no momento em que seu campo de atividade são embarcados de dados de outras fontes e grupos não científicos. A Informetria pode ser definida como um estudo quantitativo de informações que derivam de limites fora dos referenciais científicos e teóricos, cercandose de dados de qualquer natureza (MACHADO JUNIOR et al., 2016).

Recentemente o termo webometria também se aproxima do ambiente de análise bibliográficas. As tecnologias da informação dispersam conhecimento através da grande quantidade de páginas da internet, criando então uma nova fonte de obtenção de conhecimento. São através destas fontes não científicas, como páginas de web e domínios de internet que a webometria se faz presente em pesquisas bibliométricas. Este é um processo mais amplo de pesquisa, porém ainda se utiliza de técnicas bibliométricas para suportar suas ações (ALMIND et al. 1997).

3.1 Classificação da pesquisa

Devido a constatação que nessa pesquisa um conhecimento previamente concebido será aplicado em um caso concreto a sua classificação quanto a natureza é aplicada. Por ser tratar de uma análise numérica e estatística de dados coletados, compilados e aninhados de forma que possam ser facilmente analisados, sua classificação quanto a abordagem é quantitativa. No que tange o seu objetivo, clarificar informações analisadas de uma fonte de dados, sua classificação é descritiva e por fim, quanto ao seu procedimento, a pesquisa é bibliográfica pois está lastreada em documental efetivamente publicados. (ESTERA MUSZKAT MENEZES, 2005).

3.1.1 Fonte

A fonte escolhida para contemplar o objetivo desta pesquisa foi a base dados da Scopus® (www.scopus.com), que é o maior banco de dados de resumos e citações da literatura revisada por pares: periódicos científicos, livros e anais de congressos. Possui mais de 22 mil títulos provenientes de mais de 5000 editoras internacionais. (ELSEVIER, 2018)

3.1.2 Estratégia de pesquisa

Para atender o objetivo proposto, ratificando analisar publicações da metodologia GERAM dentro do escopo de trabalho ligados à *Enterprise Modeling*, foi utilizado o modelo conhecido como “*Webiblioming*” proposto por (COSTA, 2010), onde algumas etapas de execução são consideradas, a saber:

- Definição da amostra da pesquisa;
- Pesquisa na amostra com palavras-chave;
- Identificação do periódico com maior número de artigo publicado;
- Identificação dos autores com maior número de publicações;
- Levantamento da cronologia da produção identificando “ciclos de maior produção”;
- Seleção dos artigos para a composição do núcleo de partida;
 - Artigos mais relevantes;
 - Primeiros autores;
 - Últimos autores;
 - Textos mais relevantes por ciclo;

3.1.3 Amostra da pesquisa

Conforme já mencionado a fonte e o motivo, a amostra foi pesquisada na fonte de dados Scopus®, em acesso feito em Maio de 2018, considerando ser essa uma fonte fidedigna quanto suas publicações e indexações bem como rígida no trato do plágio, retroagindo e expondo publicamente esses artigos marcados como “*retracted*” (HORA, 2017).

3.1.4 Palavras chaves

Foi estipulado a busca na interseção de dois termos, “*Enterprise modeling*” e “*Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology*” e o termo “GERAM”. Para aumentar a abrangência da pesquisa foi aplicado tesauro na palavra “*Enterprise*” o que acarretou a obtenção de novos termos dos quais apenas 02 foram escolhidos, a saber: “*Company*” e “*Business*” o truncador “*” foi utilizado no termo “*Modeling*”, expandindo a consulta para publicações que possuam o mesmo radical do termo. Nenhuma corte temporal foi aplicada no Scopus®.

Após todas as proposições explanadas acima, a expressão final da consulta para a base de dados do Scopus® ficou conforme abaixo:

(TITLE-ABS-KEY ("business model*" OR "Enterprise Model*" OR "Company Model*") AND TITLE-ABS-KEY ("Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology") OR TITLE-ABS-KEY (geram))

3.1.5 Resultado

Foi obtido um resultado de 18 publicações que ficaram dispostos conforme tipo de publicação na Tabela 1. Esse resultado parece demonstrar que os termos escolhidos para pesquisa possuem poucas publicações que os associam, não sendo encontrado quicá um capítulo de livro dedicado a associação deles.

Tabela 1: Publicações

Tipo de publicação	Quantidade
Trabalhos de conferência	6
Artigos	12

Fonte: Autores (2018)

3.1.6 Periódicos que publicaram

As publicações foram dispostas entre 14 veículos de publicação, doravante periódicos, conforme Tabela 2 que representa a quantidade de publicação por veículo. Analisando a Tabela 2 notou-se uma dificuldade em identificar a ocorrência da Lei de Brandford originária em 1934 que trata da produtividade de periódicos associando a quantidade de publicação de determinado assunto com a qualidade e relevância do periódico nesta área de conhecimento (MACHADO JUNIOR et al., 2016), pois a quantidade de publicação além de aparentemente inexpressiva ficou disposta quase que uniformemente. O periódico “*Annual Reviews In Control*” não apontou maioria superlativa de publicações em detrimento aos demais, porém numericamente obteve um resultado discretamente superior.

Tabela 2: Periódicos

Título do periódico	Quantidade de publicações
Annual Reviews In Control	3
Computer Integrated Manufacturing Systems	1
Computers In Industry	1
Concurrent Engineering Research And Applications	1
High Technology Letters	1
IFAC Proceedings Volumes IFAC Papersonline	1
International Journal Of Computer Integrated Manufacturing	1
International Journal Of Engineering Business Management	1
International Journal Of Production Research	1
Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong Computer Integrated Manufacturing Systems CIMS	1
Procedia CIRP	1
Proceedings Of The ACM Symposium On Applied Computing	1
Production Planning And Control	1
Xitong Fangzhen Xuebao Journal Of System Simulation	1

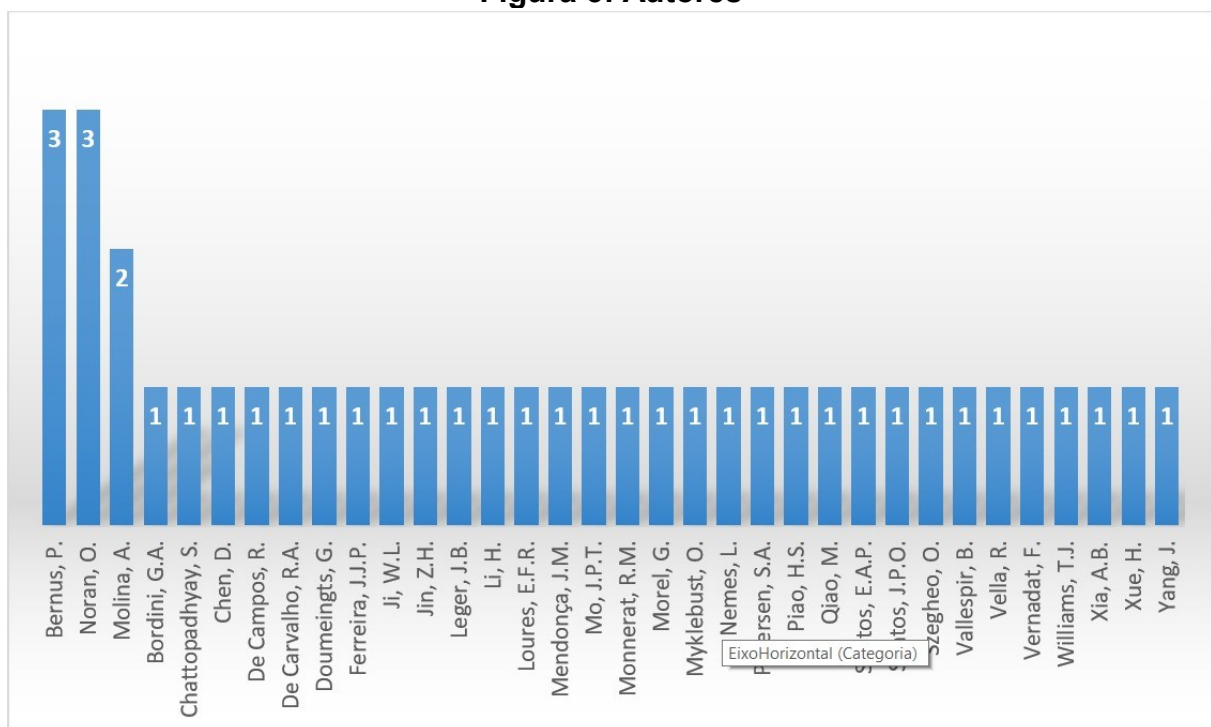
Fonte: Autores (2018)

3.1.7 Autores

O assunto foi abordado por um total de 14 autores, conforme Figura 3, destacando-se o Peter Bernus que foi o pioneiro no desenvolvimento da generalização (BERNUS; NORAN; MOLINA, 2014), a primeira generalização foi publicada em 1994 e republicada em 1996 com a seguinte designação "*A Framework to Define a Generic Enterprise Reference Architecture and Methodology*" (BERNUS; NEMES, 1996).

Os resultados apontam de maneira sutil a Lei de Lotka, que afirma que uma larga escala da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores, e um grande número de pequenos produtores se iguala em produção aos primeiros.(VOOS, 1974)

Figura 3: Autores



Fonte: Autores (2018)

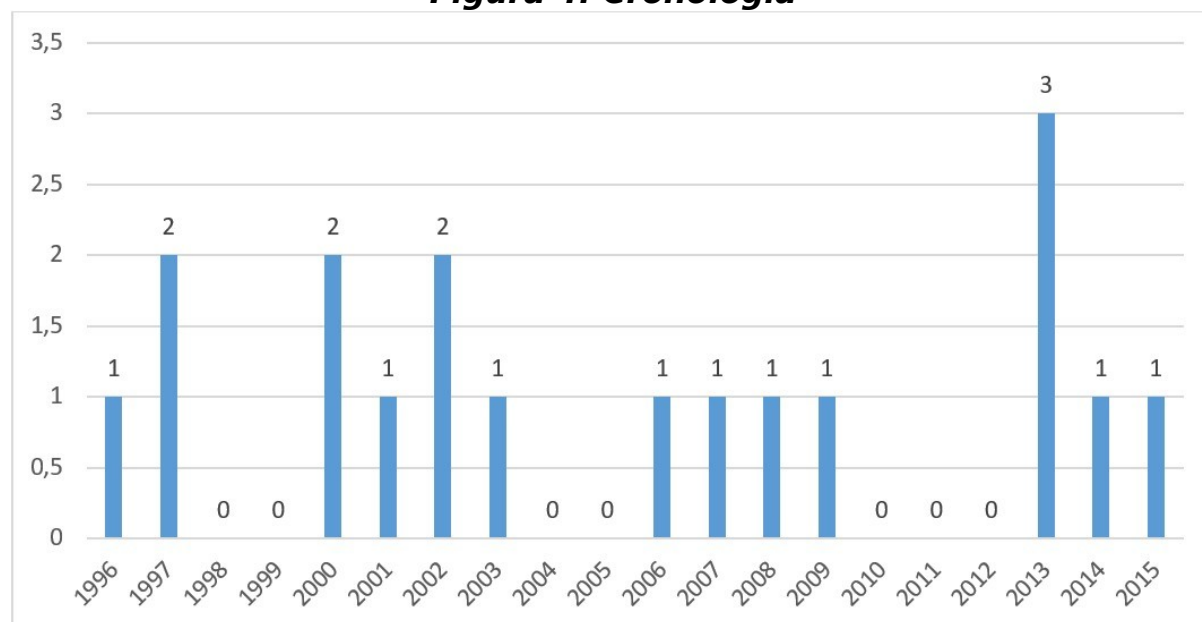
3.1.8 Cronologia da produção

A Figura 4 demonstra a disposição das publicações de forma cronológica com o propósito de analisar como a produção da pesquisa sobre o tema proposto tem sido explorada numa escala temporal. Observando os dados dispostos na Figura 4 podemos inferir que:

- A publicação mais antiga indexada foi no ano de 1996, 02 anos após a primeira generalização proposta. (BERNUS; NORAN; MOLINA, 2014).
- Os ciclos com maiores produções não destoaram muito numericamente dos demais anos. Abaixo a lista desses ciclos:

- 1997;
- 2000;
- 2002;
- 2003;

Figura 4: Cronologia



Fonte: Autores (2018)

3.1.8 Núcleo de partida

A quantidade de publicações retornadas utilizando a expressão descrita na metodologia foi modesta no entanto foi possível extrair informações para contemplar o modelo proposto por (COSTA, 2010) mesmo de que forma discreta, a lista dos artigos se encontram de forma cronológica na tabela 3.

Seguindo o modelo de Costa, foram selecionados as 03 publicações mais antigas de autores diferentes com a proposta de identificar “linhas de pensamentos diferentes” nas discussões iniciais: (BERNUS; NEMES, 1996), (WILLIAMS; LI, 1997), (CHEN; VALLESPER; DOUMEINGTS, 1997).

Além disso foram selecionados 3 artigos mais recentes para identificar “linhas de pensamentos diferentes” nas discussões mais recentes, com base nessa proposta, foram selecionados as seguintes publicações: (BERNUS; NORAN; MOLINA, 2015), (“*Sustainability integration aspects in modeling and engineering enterprises*”, 2013), (MYKLEBUST, 2013).

Por fim foi elencado os artigos mais relevantes por ciclos de produção para medir a “evolução da moda” (COSTA, 2010), aproveitando-se que a ferramenta de busca do Scopus® permite a ordenação do resultado por relevância, os seguintes artigos foram selecionados: (VERNADAT, 2002), (SZEGHEO; PETERSEN, 2000), (“*Sustainability integration aspects in modeling and engineering enterprises*”, 2013).

Tabela 3: Núcleo de partida

BERNUS, P.; NORAN, O.; MOLINA, A. Enterprise architecture: Twenty years of the GERAM framework. Annual Reviews in Control , v. 39, p. 83–93, 1 jan. 2015
Sustainability integration aspects in modeling and engineering enterprises . . In: 22ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRODUCTION RESEARCH, ICPR 2013. 2013
MYKLEBUST, O. Zero Defect Manufacturing: A Product and Plant Oriented Lifecycle Approach. Procedia CIRP , Eighth CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering. v. 12, p. 246–251, 1 jan. 2013.
VERNADAT, F. UEML: Towards a unified enterprise modelling language. International Journal of Production Research , v. 40, n. 17, p. 4309–4321, 1 jan. 2002.
SZEGHEO, O.; PETERSEN, S. A. Extended enterprise engineering - a model-based framework. Concurrent Engineering Research and Applications , v. 8, n. 1, p. 32–39, 2000.
CHEN, D.; VALLESPER, B.; DOUMEINGTS, G. GRAI integrated methodology and its mapping onto generic enterprise reference architecture and methodology. Computers in Industry , Co-Operation in Manufacturing Systems, CIM at Work. v. 33, n. 2, p. 387–394, 1 set. 1997.
WILLIAMS, T. J.; LI, H. The task force specification for GERAM and its fulfillment by PERA. Annual Reviews in Control , v. 21, p. 137–147, 1 jan. 1997.
BERNUS, P.; NEMES, L. A framework to define a generic enterprise reference architecture and methodology. Computer Integrated Manufacturing Systems , v. 9, n. 3, p. 179–191, 1 jul. 1996.

Fonte: Autores (2018)

4 Conclusão

A presente pesquisa ocupou-se em coletar e analisar o volume bibliométrico associando 02 termos inerentes a área de negócios alcançando o objetivo proposto, ratificando analisar publicações da metodologia GERAM dentro do escopo de trabalho ligados à *Enterprise Modeling*.

Mesmo com uma quantidade modesta de resultados foi possível aplicar o modelo proposto por (COSTA, 2010), porém essa mesma quantidade causou uma surpresa negativa pois nutríamos uma expectativa numérica maior por consideramos a associação das variáveis modernas e relevantes. Certamente se quantidade do resultado fosse maior seria possível uma análise mais profunda e mais rica no objetivo proposto.

Ademais desde 2015 não houveram novas publicações na associações dos 02 termos, causando um hiato de 03 anos já.

Acreditamos que possivelmente outros modelos tem sido aplicados com mais eficácia para modelagem de empresa e os mesmos tem sido mais proeminentes em detrimento ao GERAM o que explicaria talvez a inópia de publicações recentes ou que as diversas crises do século XXI junto com a velocidade de mudança e adaptação das novas empresas a esses eventos intempestivos tem demandado por modelos ou soluções diferentes.

5 Trabalhos futuros

Indicamos para trabalho futuros um comparativo de outras técnicas de modelagem associadas a “*Enterprise Modeling*” para identificar a técnica mais promissoras ou a técnica que está causando mais publicações de pesquisas.

6 Referências

- ALMIND, T. C.; INGWERSEN, P. **Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to “webmetrics”**. Journal of Documentation, [S.l.], v. 53, n. 4, p. 404-426, 1997.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, 2006.
- BARBALHO, S. C. M.; HENRIQUE ROZENFELD; DANIEL CAPALDO AMARAL. Análise da Abrangência de Metodologias de Modelagem de Empresas. 25 nov. 2002.
- BERNUS, P.; NEMES, L. A framework to define a generic enterprise reference architecture and methodology. **Computer Integrated Manufacturing Systems**, v. 9, n. 3, p. 179–191, 1 jul. 1996.
- BERNUS, P.; NORAN, O.; MOLINA, A. Enterprise Architecture: Twenty Years of the GERAM Framework. **IFAC Proceedings Volumes**, 19th IFAC World Congress. v. 47, n. 3, p. 3300–3308, 1 jan. 2014.
- BERNUS, P.; NORAN, O.; MOLINA, A. Enterprise architecture: Twenty years of the GERAM framework. **Annual Reviews in Control**, v. 39, p. 83–93, 1 jan. 2015.
- CHEN, D.; VALLESPER, B.; DOUMEINGTS, G. GRAI integrated methodology and its mapping onto generic enterprise reference architecture and methodology. **Computers in Industry**, Co-Operation in Manufacturing Systems, CIM at Work. v. 33, n. 2, p. 387–394, 1 set. 1997.
- CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **Interxnet: Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, v. 10, n. 2, p. 1–5, maio 2015.
- ELSEVIER. **Content - Scopus - Solutions | Elsevier**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.elsevier.com/solutions/scopus/content>>. Acesso em: 20 maio. 2018.
- COSTA, H. Modelo para webibliomining: proposta e caso de aplicação. **Revista da FAE**, v. 13, p. 115–126, 1 jul. 2010.
- ESTERA MUSZKAT MENEZES, E. L. DA S. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. [s.l.: s.n.].
- FOX, M. S.; GRUNINGER, M. Enterprise Modeling. **AI Magazine**, v. 19, n. 3, p. 109, 15 set. 1998.
- HORA, H. R. M. D. **PUBLICAÇÕES RETROCEDIDAS DA BASE MEDLINE®: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**.
- IFIP-IFAC TASK FORCE ON ARCHITECTURES FOR ENTERPRISE INTEGRATION. GERAM: The Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology. In:

BERNUS, P.; NEMES, L.; SCHMIDT, G. (Eds.). . **Handbook on Enterprise Architecture**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2003. p. 21–63.

MACIEL, M. L.; ALBAGLI, S. (EDS.). **Informação e desenvolvimento: conhecimento, inovação e apropriação social**. Brasília: UNESCO : IBICT, 2007.

MACIAS-CHAPULA, C. A.; O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Revista Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.

MACHADO JUNIOR, C. et al. As Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Dados Científicos. **Revista de Ciências da Administração**, v. 1, n. 1, p. 111, 25 abr. 2016.
PEREIRA, F. E. D. Modelagem empresarial : abordagem de integração de empresas : aplicação da metodologia CimOsa/rg a plataforma PIPEFA. 2001.

MYKLEBUST, O. Zero Defect Manufacturing: A Product and Plant Oriented Lifecycle Approach. **Procedia CIRP**, Eighth CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering. v. 12, p. 246–251, 1 jan. 2013.

PINHEIRO, L. V. R. Lei de Brandford: uma reformulação conceitual. **Ciência da Informação**, v. 12, n. 2, 1983.

RADAEELLI, A. et al. **GESTÃO SUSTENTÁVEL EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NA BASE DE DADOS SPELL**. 1 out. 2016

SZEGHEO, O.; PETERSEN, S. A. Extended enterprise engineering - a model-based framework. **Concurrent Engineering Research and Applications**, v. 8, n. 1, p. 32–39, 2000.

VERNADAT, F. B. *Enterprise modeling* and integration (EMI): Current status and research perspectives. **Annual Reviews in Control**, v. 26, n. 1, p. 15–25, 1 jan. 2002.

VITIELLO, BARBARA CHRISTIAN, S., Henrique da Conceição. **MODELAGEM DE PROCESSOS E TAXONOMIA. ferramentas para a organização da informação e do conhecimento organizacional.pdf**.

VOOS, H. Lotka and information science. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 25, n. 4, p. 270–272, 1 jul. 1974.

WILLIAMS, T. J. Development of GERAM, A Generic Enterprise Reference Architecture and Enterprise Integration Methodology. In: LADET, P.; VERNADAT, F. (Eds.). . **Integrated Manufacturing Systems Engineering**. Boston, MA: Springer US, 1995. p. 279–288.

WORMELL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumento de análise. *Revista Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 210-216, 1998.

ZDRAVKOVIC, J. et al. Advanced Enterprise Modeling. **Business & Information Systems Engineering**, v. 57, n. 1, p. 1–2, 1 fev. 2015.