

Aplicação de tecnologias web, *cloud* e *mobile* em sistemas ERP e sua adequação à Indústria 4.0: Uma revisão bibliométrica

Érick V. O. Guedes (Universidade Federal do Paraná) erickvoguedes@gmail.com

Marcelo Gechele Cleto (Universidade Federal do Paraná) mgcleto@ufpr.br

Tarley Mansur Fantazzini (Universidade Federal do Paraná) tarley_mansur@hotmail.com

Resumo:

Sistemas de ERP são ferramentas de grande importância nas organizações. Sua evolução, iniciada décadas atrás, continua até hoje, incorporando novas tecnologias para se manter relevante diante das novas exigências do mercado, como o desenvolvimento da Indústria 4.0. Neste sentido, este trabalho faz uma revisão bibliométrica sobre o uso de ERP com a web, *cloud*, dispositivos móveis (*mobile*), na indústria 4.0 e seu uso no Brasil. É possível perceber a grande intersecção entre a aplicação dos temas levantados nos sistemas ERP e seu crescimento nos últimos anos. Observa-se que estas novas tecnologias possuem artigos de referência, porém não existe clara evidência de um único autor. Percebe-se também a escassez de publicações mostrando o uso e desenvolvimento do ERP no Brasil.

Palavras chave: ERP, Web, *Cloud*, *Mobile*, Indústria 4.0.

Application of web, cloud and mobile technologies on ERP systems and its adequacy to Industry 4.0: A bibliometric review

Abstract

ERP systems are very important tools in today's organizations. Its evolution, started decades ago, is still ongoing, embodying new technologies to keep itself relevant in face of the market's new demands, such as the development of the Industry 4.0. In this regard, this paper presents a bibliometric review about ERP usage with the web, cloud, mobile devices, in the industry 4.0 and its use in Brazil. It is possible to notice a great intersection in the application of the raised subjects on ERP systems and its growth in the last years. It is observed that these new technologies have reference papers, though there is not a clear highlight of a single author. It is also noted a lack of publications showing the use and development of ERP in Brazil.

Key-words: ERP, Web, Cloud, Mobile, Industry 4.0.

1. Introdução

Nos dias de hoje, onde a rapidez de resposta a qualquer variação no mercado significa a diferença entre o sucesso e o fracasso de uma empresa em alcançar seus objetivos, é importante que ela tenha ferramentas que a auxiliem a obter a melhor eficiência possível de seus recursos. O ERP (*Enterprise Resources Planning*) é uma destas ferramentas. Ele é um sistema de informações cuja função é integrar as diferentes áreas da empresa e dar uma ampla gama de informações para que os gestores possam tomar as melhores decisões.

O ERP é uma evolução de outros sistemas e ainda tem grande potencial de evolução. O desenvolvimento de novas tecnologias vem aumentando suas possibilidades de ação e

interfaceamento com as diferentes áreas. Sua função de integração e compartilhamento de informações tem sido melhorada cada vez mais com o desenvolvimento da internet (TARANTILIS et al., 2008). O crescimento nos últimos anos de aplicações *cloud*, ou “na nuvem”, assim como a acessibilidade e popularidade de dispositivos portáteis, como *smartphones*, também deram novas possibilidades de expansão aos sistemas ERP, permitindo a atualização e acesso de informações de qualquer lugar e de maneira mais fácil, aumentando sempre a eficiência, foco de toda empresa. A combinação destas novas tecnologias no ERP já é realidade (AL BAR et al., 2011).

O objetivo deste trabalho é fazer um levantamento dos últimos 15 anos sobre o uso destas tecnologias em conjunto com sistemas ERP, formando o que é chamado de *Cloud ERP*, *Mobile ERP*, assim como ERPs baseados na web. Também foi buscada a relação dos sistemas ERP na Indústria 4.0, um conceito nascido na Alemanha em 2011 e que vem despertando grande interesse na indústria e no meio acadêmico. A pesquisa coletou também informações quanto ao uso de sistemas ERP no Brasil, sendo observado que a literatura relacionando o tema com o Brasil ainda é escassa.

As próximas seções deste artigo estão organizadas da seguinte forma: A seção 2 apresenta um referencial teórico sobre o desenvolvimento do ERP e sua aplicação na web, em *cloud*, *mobile*, em associação com a Indústria 4.0 e seu uso no Brasil. Na seção 3, é explicada a metodologia da pesquisa. Tratamento e análise dos dados são apresentados na seção 4, seguida das conclusões, presentes na seção 5.

2. Referencial Teórico

O ERP é um sistema de informações que objetiva a integração e otimização dos processos de negócios de uma organização (MOON, 2007). Hoje, o ERP é considerado por muitos como um requisito para a organização, sendo citado até como o “preço de entrada” para o mundo dos negócios (KUMAR e HILLEGERSBERG, 2000).

As origens do ERP remetem aos sistemas MRP (*Material Requirements Planning*) e MRP-II (*Manufacturing Resource Planning*). O MRP surgiu no final da década de 1960 como um eficiente método de planejamento e programação de materiais para complexos produtos manufaturados. Com a evolução constante de softwares e hardwares, foi possível adicionar novas funcionalidades ao MRP, gerando um sistema mais robusto e alterando o significado da sigla, se inclinando para mais para um planejamento de recursos de manufatura do que para demandas de materiais. Para fazer uma diferenciação, este sistema mais robusto foi chamado de MRP-II, a partir do final da década de 1980. Este sistema evoluído permitia um maior controle de processos, foco em redução de custos e interligação entre programação e compras (JACOBS e WESTON, 2007). No início da década de 1990, foi cunhado o termo ERP, sendo uma expansão do MRP-II e incluindo outras áreas da organização, como vendas, marketing, compras, finanças e recursos humanos (JACOBS e WESTON, 2007; KUMAR e HILLEGERSBERG, 2000). Esta evolução permite acesso a informações mais consistentes entre as diversas áreas funcionais da empresa e informação em tempo real, fazendo com que as organizações possam ser mais eficientes e responder melhor às necessidades do mercado.

O foco principal da implementação do ERP é combinar o maior número de funcionalidades em um único software integrado sobre um único banco de dados, de forma a facilitar a troca de informações e comunicação entre os diferentes departamentos. Para isso, serviços web oferecem uma maior facilidade de integração e uma redução de custos. Usando a web, é possível o acesso de usuários autenticados de qualquer lugar, sem a necessidade de um cliente de software específico. É possível também fazer com que programas proprietários comuniquem

entre si pela internet. Esta combinação, de ERP com serviços web, permite uma integração de plataformas de software ideal para variadas funções de negócios (TARANTILIS et al., 2008).

Cloud computing, ou computação na nuvem, se refere a aplicações entregues como serviços através da internet e aos hardwares e sistemas de software nos *Data Centers* que provêm estes serviços. Com a tendência de serviços na nuvem, aqui referenciados como *cloud*, sistemas ERP vendidos como SaaS (*Software as a Service*) têm recebido grande atenção dos vendedores de ERP. O *cloud* ERP busca oferecer ao usuário (ou à organização que irá utilizar) a flexibilidade de “alugar” um serviço ERP completo de múltiplos vendedores. De acordo com Abd-Elmonem et al. (2017), SaaS tem o interesse de entregar uma aplicação de software a vários usuários, o que pode ser entendido como a visão do serviço pelo lado do provedor. Um sistema ERP baseado em *cloud* deve ser acessado pelo usuário através do navegador de internet, sem necessitar a instalação ou configuração do sistema (ABD-ELMONEM et al., 2017; ARMBRUST et al., 2010 e CHEN et al., 2015).

Segundo Al Bar et al. (2011), *Mobile* ERP, ou ERP móvel, é uma solução de negócio móvel na nuvem, baseada na web, usando a infraestrutura da internet para entregar software como um serviço (SaaS). Esta definição mostra o quanto os temas abordados neste trabalho estão interligados. Com esta plataforma instalada, os bancos de dados podem ser acessados e atualizados de qualquer lugar a qualquer hora com o uso de um dispositivo que contenha um navegador de internet e um usuário com permissão de acesso ao serviço. O conceito de *Mobile* ERP vem desde o acesso aos sistemas pelos antigos PDAs e, hoje, as organizações tendem a aplicar esta tecnologia onde a integração de informações em tempo real podem melhorar drasticamente a qualidade do processo (AL BAR et al., 2011; DOSPINESCU et al., 2008).

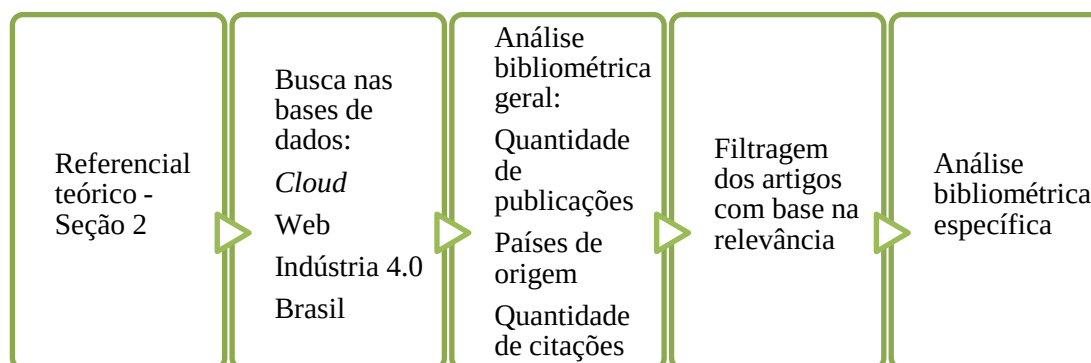
As *smart factories*, ou a Indústria 4.0, termo usado pela primeira vez na Alemanha, em 2011, focam na otimização centralizada em controle e na inteligência. Para um aumento desta inteligência, é feita interação com diferentes sistemas que tenham impacto direto na performance da máquina. Esta interação transforma máquinas comuns em máquinas “autoconscientes” e com autoaprendizagem, consequentemente melhorando sua performance geral e a gestão de manutenção. Para acompanhar esta demanda crescente, os sistemas ERP precisam prover as interfaces necessárias para permitir esta importante conexão entre as máquinas “inteligentes” (LEE et al., 2014; MAJEED e RUPASINGHE, 2017). De acordo com a pesquisa realizada por Haddara e Elragal (2015), há um consenso entre investidores da área de que os sistemas ERP atuais estão prontos para atender a esta nova demanda.

No Brasil, existe grande uso de sistemas ERP, principalmente em grandes empresas. Há também uma concordância entre elas de que o ERP demonstra agregar valor na relação e monitoramento de fornecedores, em ganhos de produtividade e na eficácia organizacional, tornando mais fáceis a gestão, integração e comunicação entre diferentes unidades. Ainda assim, são poucos os trabalhos encontrados na literatura avaliando o estado de desenvolvimento dos sistemas ERP em organizações do país (SACCOL et al., 2004).

3. Metodologia da Pesquisa

Neste trabalho, é feita uma revisão sistemática, pois aplica métodos explícitos e sistematizados de busca (DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO et al, 2011). Foi feito um levantamento bibliográfico e desenvolvida uma análise bibliométrica para identificar e relacionar a evolução dos temas buscados.

Os procedimentos realizados, ilustrados na Figura 1, podem ser divididos em: (i) Fundamentação teórica; (ii) Seleção dos artigos nas bases de dados; (iii) Análise bibliométrica geral; (iv) Filtragem dos artigos com base na relevância; (v) Análise bibliométrica específica.



Fonte: Elaborado pelos autores
Figura 1 - Procedimento da pesquisa

3.1 Seleção de artigos

A busca foi realizada nas bases de pesquisa SCOPUS, base internacional com artigos procedentes de mais de 16.000 periódicos, e Web of Science, base multidisciplinar com referências e citações de trabalhos de mais de 10.000 periódicos (DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO et al., 2011). Em ambas as bases, foram feitas buscas combinando o termo “erp” com “cloud”, “web”, “industry 4.0”, “indústria 4.0”, “smart factory”, “Brasil” e “Brazil”. A escolha dos termos foi feita para cobrir os usos dos temas em inglês e em português, sendo “smart factory” um termo muito utilizado para se referir à indústria 4.0. Os artigos foram delimitados a um período de 15 anos, compreendendo os anos de 2003 a 2017. A pesquisa foi também restrita aos idiomas inglês e português, por questão de facilidade do autor.

Esta etapa da busca resultou em 238 artigos da base Web of Science e 474 artigos da base SCOPUS, totalizando 712 artigos. Destes, foram eliminados os itens duplicados e, pela leitura dos títulos e resumos, foram descartados artigos considerados irrelevantes para a pesquisa. Após este filtro, o portfólio inicial de artigos ficou composto de 538 artigos.

3.2 Análise bibliométrica geral

Em seguida, foi feita uma análise bibliométrica geral, indicando as quantidades de publicações relacionadas ao tema ao longo destes últimos 15 anos, assim como os países de onde estas publicações são originárias. Esta etapa objetivou a avaliação das publicações sobre o assunto de uma forma geral, sem levar em conta questões de relevância, de forma a ter uma visão mais abrangente da quantidade de publicações relacionadas no período considerado.

3.3 Filtragem de artigos

Após obter este panorama sobre os artigos selecionados, foi realizada uma filtragem baseada na relevância atribuída a cada artigo com base nas citações obtidas por cada um e informada nas bases de dados de onde foram retirados, o SCOPUS ou o Web of Science (AFONSO et al., 2012). Foi utilizado como corte uma representatividade de 80%, restringindo a amostra de artigos para 71.

Foram então identificados os autores que foram citados mais vezes, sendo estes considerados os de maior relevância. Este critério foi adotado para que outros artigos destes autores, que

tenham sido descartados na primeira filtragem, pudessem ser adicionados ao portfólio. Nesta etapa, foram destacados 40 autores, que possuíam a representatividade de 50% das citações feitas.

Como os artigos publicados em 2016 e 2017 não tiveram tempo suficiente para alcançar uma quantidade relevante de citações, estes também foram analisados, pela leitura dos títulos e resumos, e incluídos no portfólio. Ao final da filtragem, o portfólio ficou composto por 189 artigos considerados de relevância.

3.4 Análise bibliométrica específica

A partir do portfólio obtido, foi feita uma análise bibliométrica mostrando a nova distribuição de países com maior quantidade de artigos, os autores e periódicos ou eventos com maior relevância nos temas e a evolução ao longo dos anos da quantidade de publicações relacionadas a cada área abrangida pela pesquisa.

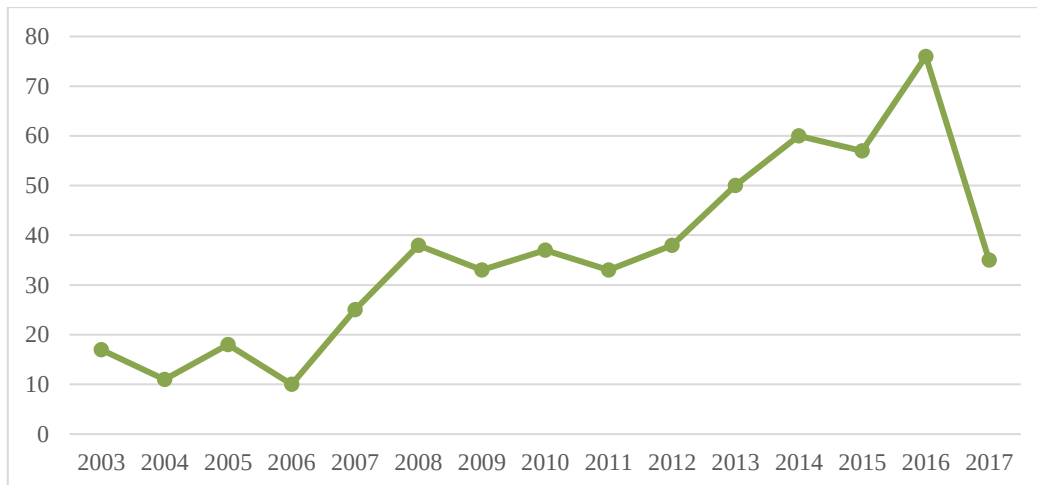
Com isto foi possível observar uma relação entre as áreas da busca realizada e tirar conclusões sobre seus inter-relacionamentos.

4. Tratamento e análise dos dados

A análise dos dados foi dividida em duas etapas, uma geral, utilizando um portfólio inicial de artigos e outra específica, utilizando o portfólio final, com quantidade reduzida de artigos selecionados. Esta abordagem foi escolhida para oferecer, num primeiro momento, uma visão mais abrangente quanto às publicações compreendidas no período determinado. Em seguida, utilizando um portfólio reduzido, é possível oferecer uma avaliação do tema ponderando os artigos e autores considerados mais relevantes pela pesquisa realizada, de forma que se espera que os resultados sejam mais consistentes.

4.1 Análise bibliométrica geral

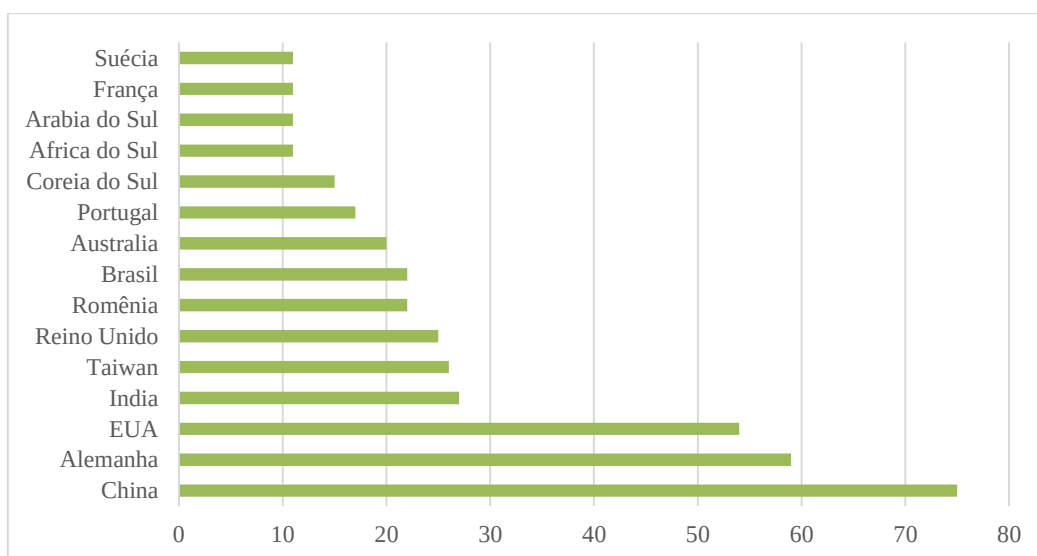
Utilizando os 538 artigos que compõe o portfólio inicial, foram feitas as primeiras análises bibliométricas. O Gráfico 1 mostra a evolução do número de publicações entre os anos de 2003 e 2017. É possível observar que a abordagem dos temas escolhidos vem crescendo nos últimos anos. Ao avaliar o número de publicações do ano de 2017, deve-se levar em conta que o portfólio compreende somente artigos publicados antes de agosto, quando foi feito o levantamento dos artigos, o que indica que neste ano também pode haver um aumento na quantidade de publicações.



Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 1 - Publicações no decorrer dos anos entre 2003 e 2017

Em seguida, foi mostrada a quantidade de publicações relacionadas ao tema dividida por países. No Gráfico 2 é visível a predominância de artigos vindos da China, Alemanha e EUA, sendo que a China possui uma boa vantagem para os outros dois.



Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 2 - Quantidade de publicações por país

4.2 Análise bibliométrica específica

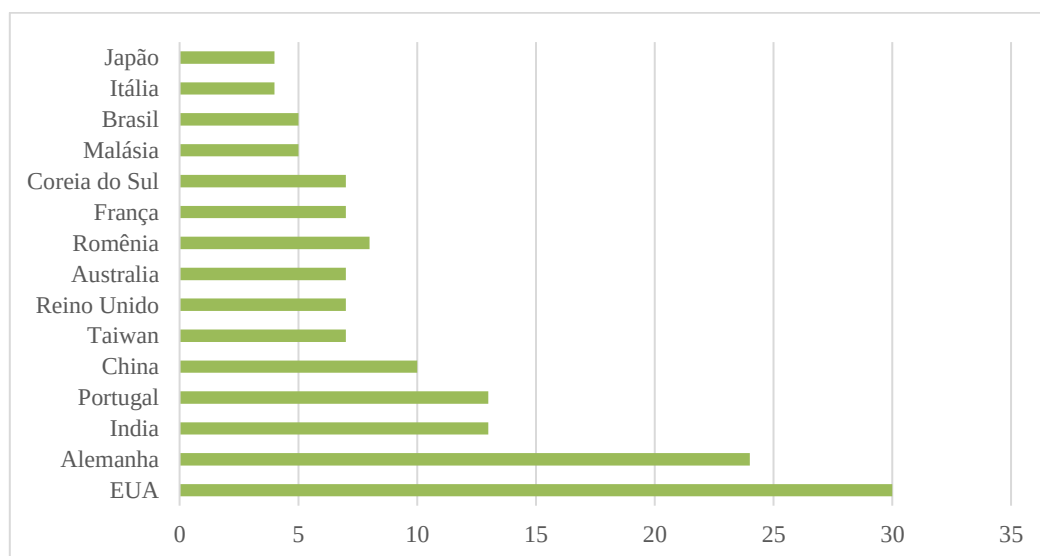
Após a observância de algumas informações interessantes relativas à bibliometria do portfólio inicial, foi realizada uma filtragem dos artigos com base em sua relevância, sendo considerados artigos mais relevantes os que foram mais citados. Para efeito de ilustração, a Tabela 1 apresenta os artigos selecionados com mais de 90 citações.

Artigo	Citações
CHOI, D. H.; KIM, J.; KIM, S. H. <i>ERP training with a web-based electronic learning system: The flow theory perspective.</i> International Journal of Human Computer Studies, v. 65, n. 3, p. 223–243, 2007.	134
BOTTA-GENOULAZ, V.; MILLET, R. A.; GRABOT, B. <i>A survey on the recent research literature on ERP systems.</i> Computers In Industry, v. 56, n. 6, p. 510–522, 2005.	127
GUINARD, D.; TRIFA, V.; PHAM, T.; LIECHTI, O. <i>Towards physical mashups in the web of things.</i> 6th International Conference on Networked Sensing Systems. p.196–199, 2009.	100
AL-MASHARI, M. <i>Enterprise resource planning (ERP) systems: A research agenda.</i> Industrial Management and Data Systems, v. 103, n. 1–2, p. 22–27, 2003.	98
HOFMANN, P.; WOODS, D. <i>Cloud computing: The limits of public clouds for business applications.</i> IEEE Internet Computing, v. 14, n. 6, p. 90–93, 2010.	96

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 1 - Artigos com mais de 90 citações

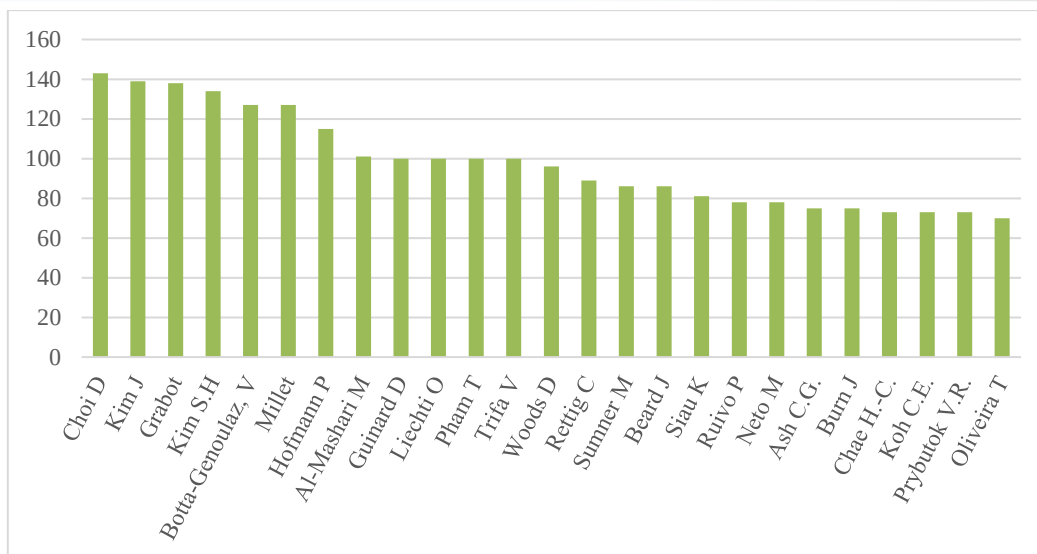
Quando se observa a nova distribuição de países de origem das publicações, é interessante notar que, considerando apenas os artigos mais citados nos últimos anos, os países com maior quantidade de publicações se alteram. A China passa do primeiro lugar isolado para o quinto lugar na lista, enquanto os EUA sobem para o primeiro lugar, a Índia sobe para terceiro e Portugal sobe de décimo para quarto lugar. A Alemanha permanece em segundo, sendo, juntamente com os EUA, os dois países predominantes em quantidade de publicações neste portfólio.



Fonte: Elaborado pelos autores

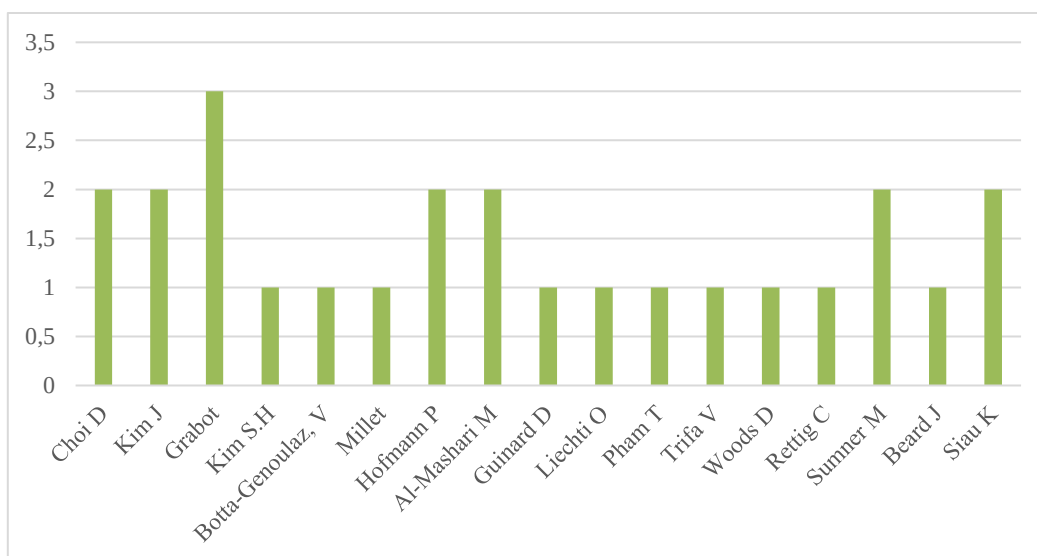
Gráfico 3 - Quantidade de publicações por países no portfólio final

No gráfico de citações por autores, é possível perceber o efeito da publicação em parceria, onde os autores que têm publicações de destaque apresentam números de citações semelhantes, com algumas diferenças devidas a outras publicações com parcerias diferentes ou individuais. O Gráfico 4 apresenta este efeito, sendo exibidos apenas os autores com 70 citações ou mais. Outros 209 autores também aparecem com participações em publicações.



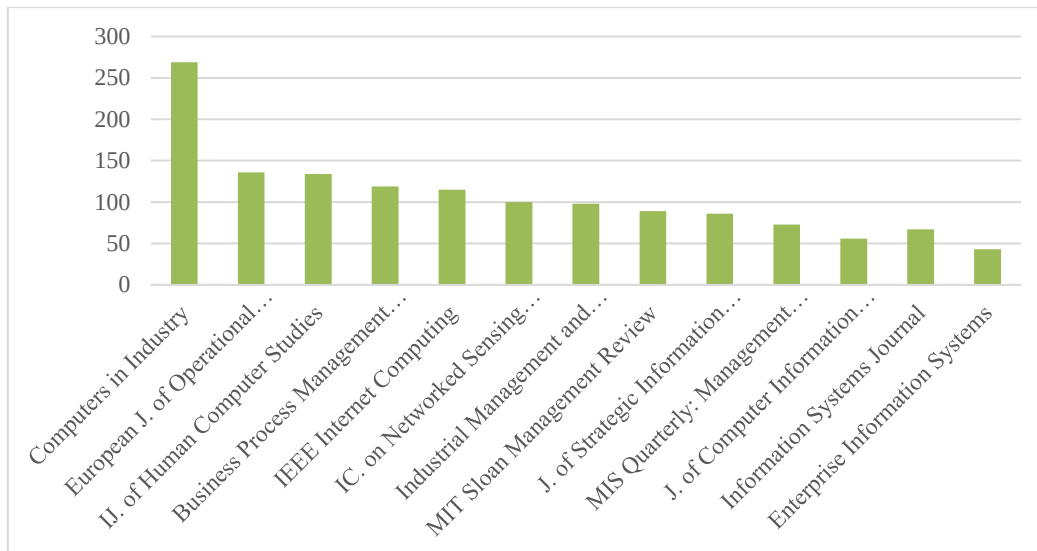
Fonte: Elaborado pelos autores
Gráfico 4 – Número de citações por autores

Analisando os Gráfico 4 e Gráfico 5 em conjunto, observa-se que, mesmo os autores mais citados não possuem um grande número de publicações sobre os temas. Isto nos leva a concluir que, ainda que estes autores tenham sido reconhecidos, não podemos considerá-los referências absolutas quando se trata dos assuntos abordados.



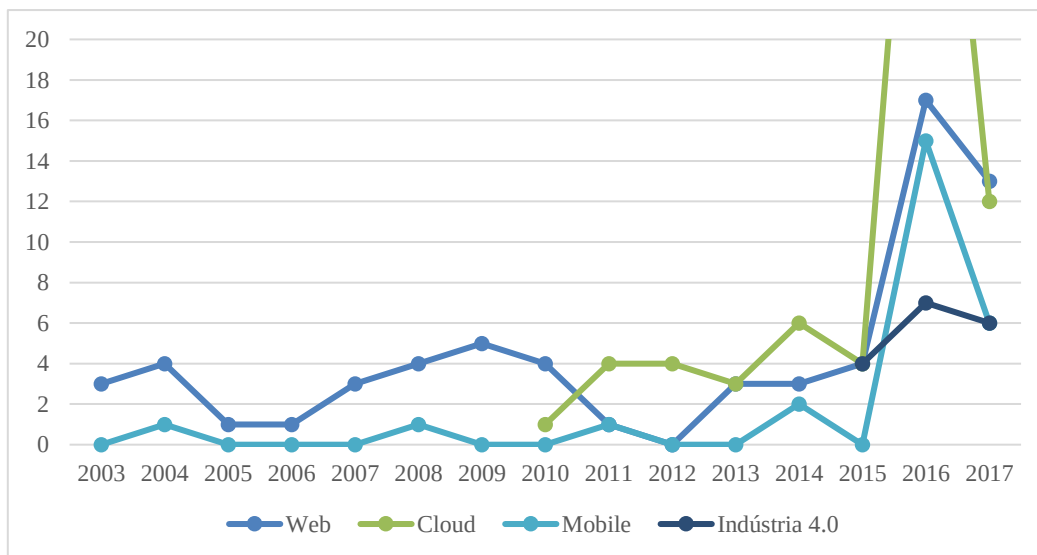
Fonte: Elaborado pelos autores
Gráfico 5 – Número de publicações por autor

Observando, no Gráfico 6, o levantamento dos periódicos mais citados na abordagem dos temas, o periódico *Computers in Industry* é o que se destaca, tendo mais do que o dobro de citações que o segundo periódico mais citado, o *European Journal of Operational Research*. Assim, o *Computers in Industry* pode ser considerado uma referência no assunto. Ainda que seja possível encontrar bons materiais em outros periódicos ou eventos, não é possível dizer com precisão onde será mais provável encontrá-los.



Fonte: Elaborado pelos autores
Gráfico 6 – Número de citações por periódico/evento

Quando se observa no Gráfico 7, mostrando o número de publicações relacionando o ERP com cada um dos temas abordados, é possível ver que a Web já vem sendo abordada há mais tempo, possivelmente há mais de 15 anos, tendo uma baixa em sua popularidade nos anos de 2011 e 2012, porém tornando a subir mais recentemente. Assim como o tema Web, a abordagem do tema *Mobile* já vem de alguns anos, porém é feita de maneira sutil, alternando baixas publicações e nenhuma publicação. O aumento da popularidade do tema *Mobile*, porém, é aparente nos anos de 2016 e 2017, ainda que esta avaliação não seja precisa, já que não é possível saber se estes artigos serão considerados como referência nos próximos anos, por meio de grande número de citações, de acordo com o critério adotado neste trabalho.



Fonte: Elaborado pelos autores
Gráfico 7 - Publicações de cada tema por ano

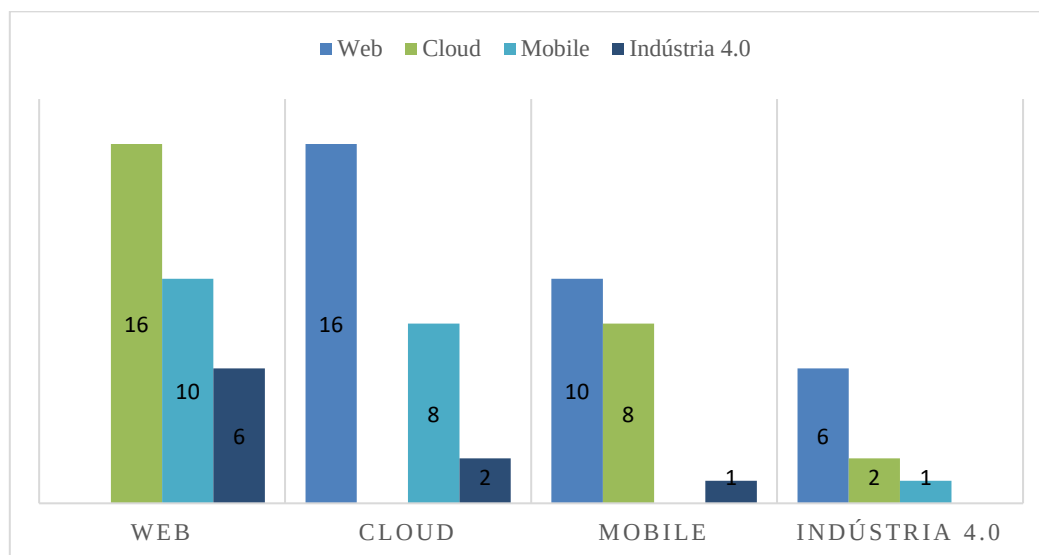
No Gráfico 7, o número de publicações de 2016 relacionando ERP com *Cloud* é de 43 e foi omitido para apresentar uma melhor visualização dos demais dados apresentados no gráfico.

A partir desta etapa, foi desconsiderado o levantamento do ERP no Brasil, devido ao número irrelevante de artigos selecionados que se adequem à pesquisa.

O tema *Cloud*, relacionado ao ERP, só aparece na literatura a partir de 2009, tendo grande crescimento nos anos seguintes e um número muito alto de publicações em 2016. Já a Indústria 4.0 só aparece a partir de 2015, dado que o conceito foi inicialmente divulgado em 2011, e tem crescido gradativamente desde então.

Como o levantamento de artigos foi feito para artigos publicados antes do mês de agosto de 2017, é plausível que se conclua que a maioria dos temas continuarão apresentando crescimento neste ano.

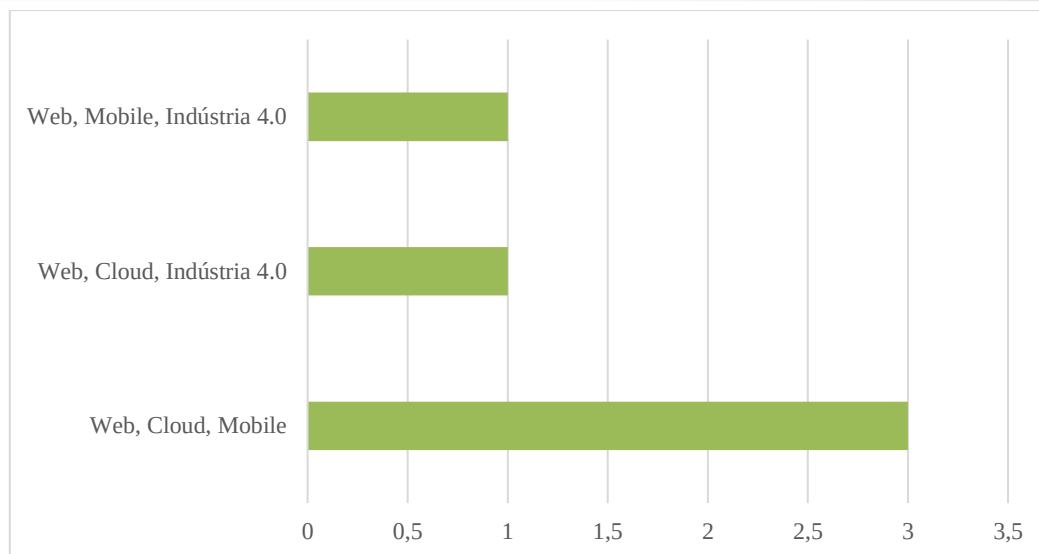
Como existem assuntos inter-relacionados, foi verificada também a abordagem de dois temas simultaneamente no mesmo artigo e chegou-se aos dados apresentados no Gráfico 8, onde é possível perceber que o tema Web está fortemente interligado aos outros, *Cloud*, *Mobile* e Indústria 4.0, sendo estes responsáveis pelo crescimento recente de sua abordagem, já que é um elemento importante na utilização dos outros, ainda que existam também sistemas ERP baseados na web independentemente dos outros conceitos (TARANTILIS et al., 2008).



Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 8 – Inter-relação entre ERP e dois temas simultaneamente

Foi observada também a ocorrência de três temas simultaneamente no mesmo artigo, sendo encontrados 3 artigos abordando *Cloud*, *Web* e *Mobile*, 1 relacionando *Web*, *Mobile* e Indústria 4.0 e 1 abordando *Web*, *Cloud* e Indústria 4.0. Este resultado, exibido no Gráfico 9, é esperado, já que os assuntos estão estreitamente interligados e é mais um indicador da influência dos outros temas pesquisados no crescimento do interesse no tema Web nos últimos anos, como observado anteriormente.



Fonte: Elaborado pelos autores

Gráfico 9 - Inter-relação de três elementos simultaneamente

5. Conclusão

Neste trabalho, foi feita uma breve revisão sobre a evolução que acarretou no surgimento dos sistemas ERP e foi mostrado que eles continuam a evoluir, incorporando novas tecnologias no decorrer dos anos, promovendo um desenvolvimento conjunto em prol da eficiência nas organizações.

Com a revisão sistêmica realizada através da bibliometria, foi evidenciado um crescimento consistente no número de publicações relacionando sistemas ERP com os temas “web”, “cloud”, “mobile” e Indústria 4.0. Uma falta de materiais relacionando o uso do ERP no Brasil também foi constatada, de forma que esta informação não foi considerada suficiente para fazer parte da análise específica.

Observou-se que existem um número de autores reconhecidos nestes temas, porém sem nenhum destaque evidente, sendo que a grande maioria dos autores amplamente citados nesta área possuem poucas publicações relacionadas. Considerando os países de origem das publicações, é evidente que a China se destaca como maior produtora de artigos neste assunto, porém, levando em conta a relevância dos artigos, ela perde seu realce e os países com maior reconhecimento são os EUA e a Alemanha. Quando se considera as fontes dos artigos, é possível destacar o periódico *Computers in Industry*, que possui um grande reconhecimento e a maior parte das citações realizadas sobre os temas abordados.

Fica claro também o fato de que novas tecnologias têm sido trabalhadas em conjunto para melhor aproveitamento e sua incorporação mais eficaz ao ERP, de forma a continuar sua evolução e manter estes sistemas adequados às novas exigências do mercado, como a Indústria 4.0, por exemplo.

Uma sugestão para futuras pesquisas é que sejam feitas buscas por entender melhor o uso e estado de desenvolvimento de sistemas ERP no Brasil, já que a literatura atual é escassa neste assunto.

Referências

- ABD-ELMONEM, M. A.; NASR, E. S. N.; GEITH, M. H.** *Benefits and challenges of cloud ERP systems - A systematic literature review*. Future Computing and Informatics Journal, v. 1, n. 1–2, p. 1–9, 2017.
- AFONSO, M. H. F.; SOUZA, J. V. DE; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.** *Como Construir Conhecimento Sobre O Tema De Pesquisa? Aplicação Do Processo Proknow-C Na Busca De Literatura Sobre Avaliação Do Desenvolvimento Sustentável*. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 5, n. 2, p. 47–62, 2012.
- ARMBRUST, B.; GRIFFITH, R.; JOSEPH, A. D.; et al.** *A view of Cloud Computing*. Communications of the ACM, v. 53, n. 4, 2010.
- AL BAR, A.; MOHAMED, E.; AKHTAR, M. K.; ABUHASHISH, F.** *A preliminary review of implementing Enterprise Mobile Application in ERP environment*. International Journal of Engineering & Technology, v. 11, n. August, p. 77–82, 2011.
- CHEN, C.-S.; LIANG, W.-Y.; HSU, H.-Y.** *A cloud computing platform for ERP applications*. Applied Soft Computing Journal, v. 27, p. 127–136, 2015.
- DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M. C.; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R.** *Revisão sistemática: noções gerais*. Revista da Escola de Enfermagem da U S P, v. 45, n. 5, p. 1260–1266, 2011.
- DOSPINESCU, O.; FOTACHE, D.; MUNTEANU, B. A.; HURBEAN, L.** *Mobile enterprise resource planning: New technology horizons. Innovation and Knowledge Management in Business Globalization: Theory and Practice - Proceedings of the 10th International Business Information Management Association Conference*. . v. 1–2, p.73–79, 2008.
- HADDARA, M.; ELRAGAL, A.** *The Readiness of ERP Systems for the Factory of the Future*. In: C.-C. M. M. Eduardo V.J. (Org.); Procedia Computer Science. v. 64, p.721–728, 2015.
- JACOBS, F. R.; WESTON, F. C. “TED”.** *Enterprise resource planning (ERP)-A brief history*. Journal of Operations Management, v. 25, n. 2, p. 357–363, 2007.
- KUMAR, K.; HILLEGERSBERG, J. VAN.** *Erp Experiences And Evolution*. Communications of the ACM, v. 43, n. 4, p. 22–22, 2000.
- LEE, J.; KAO, H. A.; YANG, S.** *Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment*. Procedia CIRP, v. 16, p. 3–8, 2014.
- MAJEED, M. A. A.; RUPASINGHE, T. D.** *Internet of things (IoT) embedded future supply chains for industry 4.0: An assessment from an ERP-based fashion apparel and footwear industry*. International Journal of Supply Chain Management, v. 6, n. 1, p. 25–40, 2017.
- MOON, Y. B.** *Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature*. International Journal of Management and Enterprise Development, v. 4, n. 3, p. 235, 2007.
- SACCOL, A. Z.; PEDRON, C. D.; LIBERALI NETO, G.; MACADAR, M. A.; CAZELLA, S. C.** *Avaliação do impacto dos sistemas ERP sobre variáveis estratégicas de grandes empresas no Brasil*. Revista de Administração Contemporânea, v. 8, n. 1, p. 9–34, 2004.
- TARANTILIS, C. D.; KIRANOUDIS, C. T.; THEODORAKOPOULOS, N. D.** *A Web-based ERP system for business services and supply chain management: Application to real-world process scheduling*. European Journal of Operational Research, v. 187, n. 3, p. 1310–1326, 2008.