

USO DE SOFTWARE COMO SUPORTE ÀS ATIVIDADES DE GESTÃO DA QUALIDADE

Felipe Eduardo da Silva^{1}, Rackel Christtina Rocha Gomes¹, Antonio Thomaz Ferreira Ninis¹, Paulo Vitor Machado Furtado¹ & Mara Regina dos Santos Barcelos¹.*

RESUMO

SILVA, F. E.; GOMES, R. C. R.; NINIS, A. T. F.; FURTADO, P. V. M.; Barcelos, M. R. S. Uso de software como suporte às atividades da gestão da qualidade. **Perspectivas Online: Exatas & Engenharias**, v. 9, n. 26, p. 45-54, 2019.

Softwares são utilizados em diversas atividades da engenharia, com finalidades distintas, inclusive como suporte às atividades da gestão da qualidade. O presente trabalho tem como objetivo fazer um levantamento bibliométrico sobre a combinação dos termos “gestão da qualidade” e “*software*” na base de dados Scopus. Além disso, um levantamento foi realizado a fim de identificar: (i) tipos de *softwares* que as empresas vêm utilizando; (ii) satisfação das mesmas em relação a alguns critérios; (iii) atividades dos *softwares* relacionadas com os princípios

da ISO 9001. Os resultados mostram que foram identificados 8 *softwares* em uso, que oferecem suporte aos princípios da gestão da qualidade estabelecidos na ISO 9001: (i) abordagem de processos; (ii) melhoria; (iii) tomada de decisão baseada em evidências; (iv) mentalidade de risco, sendo que, na percepção dos respondentes, o critério mais importante é usabilidade do software. Ademais, os resultados indicaram que, de maneira geral, as empresas estão satisfeitas com os *softwares* utilizados.

Palavras-chave: Gestão da qualidade, Software, ISO 9001.

ABSTRACT

Softwares are used in several engineering activities, with different purposes, including as support for quality management activities. The present work aims to make a bibliometric survey on the combination of the terms "quality management" and "software" in the Scopus database. In addition, a survey was conducted in order to identify: (i) types of software that companies have been using; (ii) their satisfaction with certain criteria; (iii) software activities related to the

principles of ISO 9001. The results show that were identified 8 software in use, which support the principles of quality management established in ISO 9001: (i) process approach ; (ii) improvement; (iii) evidence-based decision making; (iv) risk mentality, and in the perception of the respondents, the most important criterion is the usability of the software. In addition the results indicated that in general companies are satisfied with the software used.

Keywords: Quality management, Software, ISO 9001.

¹Institutos Superiores de Ensino do CENSA - ISECENSA – Laboratório de Estudos em Estratégia, Gestão e Inovação - Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, CEP: 28035-310, Brasil.

(*) e-mail: felippecentro@hotmail.com.

Data de recebimento: 02/10/2019. Aceito para publicação: 18/12/2019.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação das empresas em relação à qualidade de seus produtos e/ou serviços é uma realidade, pois o mercado está cada vez mais exigente. Sendo assim, as empresas buscam técnicas e ferramentas que possam auxiliá-las a gerenciar suas atividades. Feigenbaum (1961) diz que um produto ou serviço é de qualidade quando todas as suas características atendem às expectativas do cliente.

A norma ISO 9001 define os requisitos necessários para que as empresas implementem um sistema de gestão da qualidade (*quality management*), independentemente do tamanho e do ramo no qual atuam. Os princípios básicos definidos são: (i) foco no cliente; (ii) liderança; (iii) engajamento de pessoas; (iv) abordagem de processos; (v) melhoria; (vi) tomada de decisão baseada em evidências; (vii) gestão de relacionamentos (ABNT, 2015).

Neste contexto, *softwares* podem ser utilizados como apoio a diversas atividades, em diversos setores de empresas de ramos diferentes. De acordo com Figueira Filho et al. (2015), o Brasil é uma economia emergente com muitas iniciativas na área da tecnologia de informação, tanto no setor público quanto no privado. Ainda segundo Britto e Stallivieri (2010), a produção de *software* é importante, pois além de ser um instrumento que viabiliza a incorporação do conhecimento em produtos, serviços e sistemas, ele também contribui para a difusão de tecnologias de informação e telecomunicação entre organizações, instituições e a população em geral.

Steinmueller (1995) define *software* como “instruções controlando a operação da tecnologia de informação de *hardware*”. Já para Pressman (2011) um *software* consiste em instruções que fornecem características, funções e desempenho desejados, além de possuir uma estrutura de dados que possibilita manipular informações adequadamente.

O uso de *softwares* como suporte às atividades da Engenharia, relacionados à várias áreas é comum, pois através dessa prática é possível obter como benefícios a otimização de tempo, padronização da produção e de documentos, dentre outros.

Andreichicov et al. (2017) usaram suporte computacional para análises de processos, aplicando um *software* inteligente. Os autores afirmam que esse suporte permite reduzir os gastos com mão de obra e de tempo com procedimentos de rotina.

Enríquez, Maqueira e Bruque (2017) desenvolveram o *software* chamado CHRONAS-MAP para realizar o mapeamento comparativo de distâncias entre diferentes áreas geográficas considerando transporte rodoviário, ferroviário e fluvial, para apoiar a tomada de decisões sobre a logística em questão, visando minimizar o tempo de viagem entre dois pontos.

Holopov et al. (2017) desenvolveram *softwares* para serem implementados em produção digital real, com objetivo de: monitorar os principais parâmetros do equipamento e seus componentes; avaliar a situação atual e as consequências da falha do equipamento; fornecer o plano de avaliação com conclusões; além de relatórios sobre a formação de objetos diagnosticados.

Outra área que utiliza *software* como suporte é a modelagem de simulação, tendo um grande número de ferramentas de software de simulação disponíveis no mercado. Hlupic (2000) desenvolveu uma pesquisa sobre o uso de *softwares* de simulação, envolvendo membros acadêmicos e industriais na Grã-Bretanha, indicando quais tipos de *software* de simulação eram mais usados.

Biemann et al. (2004) desenvolverem uma ferramenta chamada SemanticTalk para apoiar a comunicação e visualização da linguagem falada, em sessões de *brainstorming* ou oficinas em espaços abertos. A ferramenta disponibilizava documentação automática. Enquanto Clapper (1996) criou uma ferramenta eletrônica de suporte para *brainstorming* chamada WinEBT, fornecendo aos pesquisadores da época uma ferramenta de fácil utilização.

Johnson et al. (2016) propuseram uma estrutura conceitual de relatório de sustentabilidade assistido por TI para microempresas e *startups*, a partir da utilização de um *software* disponível na *web*.

O uso de *softwares* como suporte às atividades da Engenharia, relacionados a várias áreas é comum, pois através dessa prática é possível obter como benefícios a otimização de tempo, padronização da produção e de documentos, dentre outros. Portanto, esse trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre o uso de *softwares* pelas atividades da gestão da qualidade na engenharia e identificar quais *softwares* estão sendo utilizados pelas mesmas, e quais atividades eles suportam.

2. METODOLOGIA

Além do uso da pesquisa bibliográfica, a bibliometria é cada vez mais frequente entre os pesquisadores, fornecendo uma visão diferenciada do tema em questão. Costa (2010) propôs um modelo bibliométrico chamado *webibliomining*, para mineração de fontes bibliográficas na internet, ao qual foi utilizado como base para este trabalho.

Com o intuito de verificar o estudo da arte sobre o uso de *softwares* pelas atividades da gestão da qualidade na engenharia, esses dois tipos de pesquisa foram utilizados seguindo tais procedimentos: uma pesquisa bibliométrica foi realizada na base de dados Scopus, no mês de abril do ano de 2019, por meio de pesquisa avançada tendo como estrutura: TITLE (“*quality management*” and “*software*”), desta maneira os registros foram selecionados quando os termos em questão faziam parte de seu título. O filtro (LIMIT TO (DOCTYPE, ar)) foi usado a fim de se obter apenas artigos de periódicos.

Além da bibliometria, um levantamento foi realizado junto a algumas empresas com o intuito de identificar quais *softwares* estão sendo utilizados pelas mesmas, e quais atividades eles suportam. Esse levantamento foi realizado por meio de entrevistas com gerentes.

3. RESULTADOS

3.1 Resultados da bibliometria

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos através da pesquisa bibliométrica para o termo “métricas de software” realizada na base de dados Scopus, que resultou em 318 registros, que após filtrados resultaram em 134 artigos.

Um cluster de palavras-chave foi formado com auxílio do software VOSviewer (Figura 1), indicando que as palavras-chave em destaque nos artigos são: gestão da qualidade, garantia da qualidade e gestão da qualidade total.

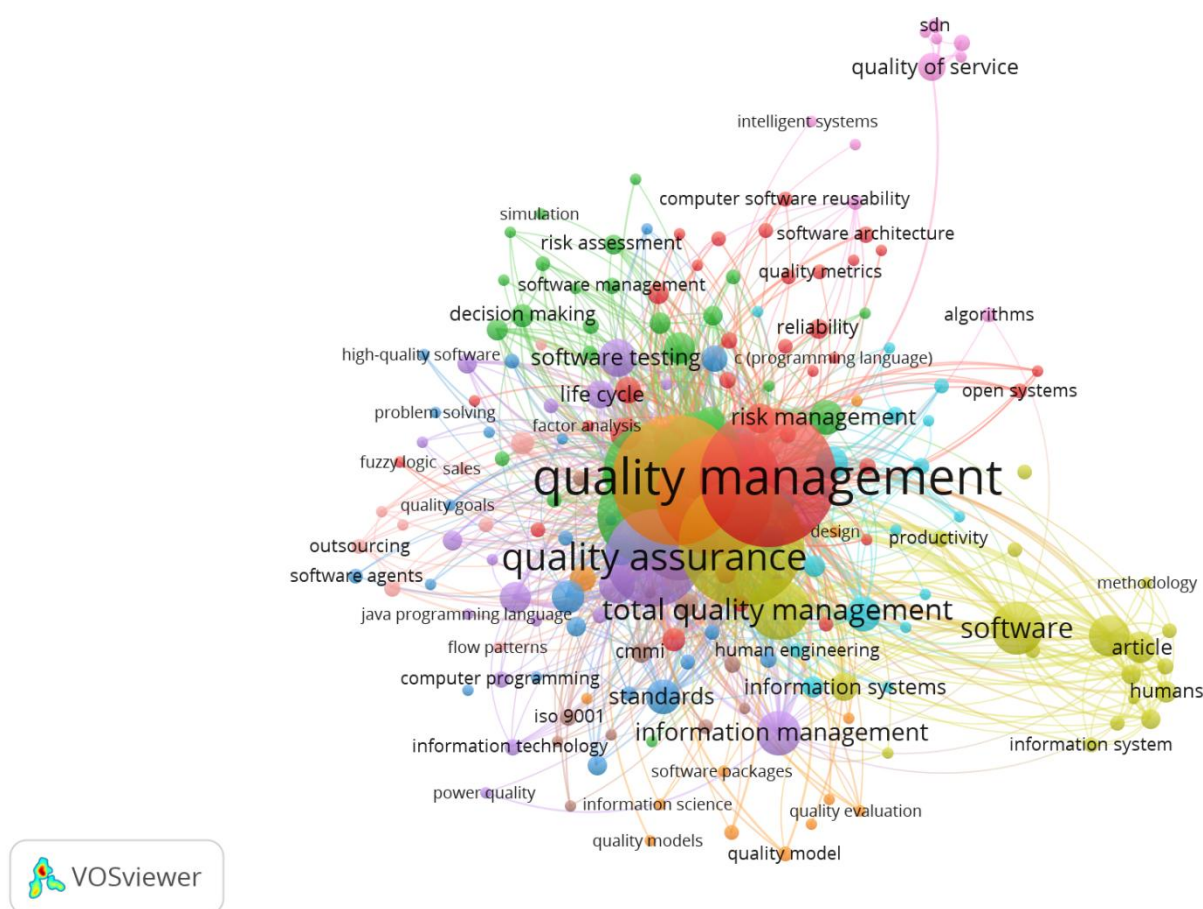


Figura 1: Cluster de palavras-chave.

3.2 Índice de publicação por ano

Há uma flutuação em relação ao número de publicações, e ainda, em alguns períodos não houve registros. Os anos em destaque com maior índice são 1998 e 2017 com 10 registros cada, conforme ilustrado na Figura 2.

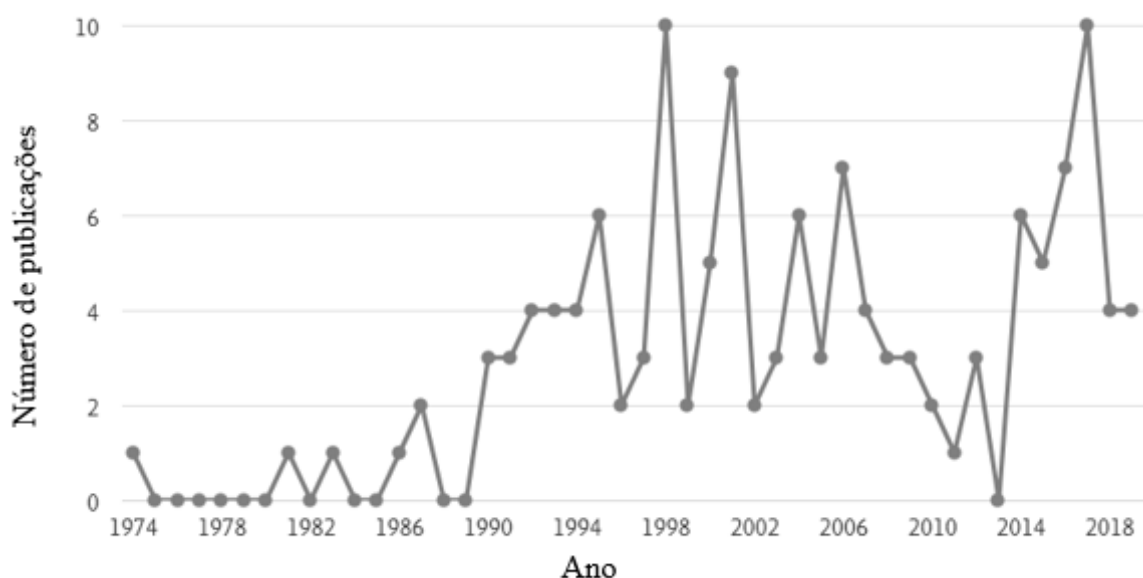


Figura 2: Índice de publicações por ano.

3.3 Índice de publicação por área de conhecimento

Em relação às áreas de conhecimento, Ciências da Computação se destaca com 72 registros ao longo dos anos, a área de Negócios, Gestão e Contabilidade apresenta 16 registros, mostrando que os resultados específicos ainda são tímidos, conforme ilustrado na Tabela 1. As outras áreas de conhecimento não foram citadas na tabela, apenas as mais relevantes.

Tabela 1: Índice de publicações por área

Áreas	Número de publicações
Ciências da Computação	72
Ciências da Sociais	60
Engenharia	21
Negócios, Gestão e Contabilidade	16

3.4 Índice de publicação por autores

Não há um núcleo definido de autores sobre o tema. A Tabela 2 mostra que o autor com mais publicações possui 4 registros, seguido por outros 4 autores com 3 registros cada. Os demais autores não foram citados pois possuem 2 ou menos registros.

Tabela 2: Índice de publicações por autores

Autores	Número de publicações
Mellis, W.	4
Biffl, S.	3
Felderer, M.	3
Georgiadou, E.	3
Mao, M.	3

3.5 Resultados do levantamento

Um levantamento foi realizado junto a três (3) empresas de setores diversos para identificar quais softwares estão sendo usados por elas, no período de 13/03/2019 a 25/04/2019.

Os critérios estabelecidos foram:

- a) custo de aquisição do software;
- b) usabilidade do software;
- c) configuração de hardware necessária;
- d) benefícios obtidos;
- e) tipo de plataforma.

3.6 Importância dos critérios

A Tabela 3 mostra a média da importância para cada critério, de acordo com a percepção dos respondentes, bem como a importância individual atribuída a cada critério. Percebe-se que o critério mais importante na opinião dos respondentes é usabilidade do software, seguido pelos benefícios obtidos. A escala utilizada foi uma adaptação de Likert, variando de zero (0) quando o critério não é muito importante para o respondente, a cinco (5) quando é muito importante.

Tabela 3: Importância dos critérios

Respondente	Critérios				
	1	2	3	4	5
1	5	5	4	5	4
2	1	5	3	4	5
3	5	5	3	5	3
Média	3,7	5,0	3,3	4,7	4,0

3.7 Satisfação dos softwares utilizados

Inicialmente, o Quadro 1 apresenta uma breve descrição dos softwares usados nas empresas, indicados pelos respondentes.

Quadro 1: Descrição dos softwares

Nome do software	Breve descrição
SESuit	É um conjunto de componentes integrados, que automatizam os processos da organização, aprimorando a gestão da qualidade, reduzindo custos.
Bull	Ferramenta utilizada para gestão da informação.
EBS	É um conjunto de ferramentas de negócio que integra todas as áreas da empresa, simplificando a gestão dos negócios, com otimização dos processos.
Pm Driver	É um aplicativo disponível via web que reúne vários módulos de gestão, tais como: comunicação, fornecedores, resíduos, inspeções.
Notes	É um sistema de gestão do conhecimento, do tipo cliente-servidor de trabalho colaborativo e e-mail, que fornece também blogs, wikis, atividades, fóruns, etc.
Scr	Sistema de gestão de riscos.
Tour House	Ferramenta utilizada para gestão de processos.
Ubnt Discoveri	Ferramenta utilizada para rastreamento e configuração de equipamentos.

De acordo com as especificações da ISO 9001, os softwares relatados na pesquisa estão sendo usados como suporte aos seguintes princípios da gestão da qualidade (i) abordagem de processos; (ii) melhoria, (iii) tomada de decisão baseada em evidências. A Tabela 4 traz as notas emitidas pelos respondentes em relação à sua satisfação com os softwares. Nesta avaliação, na escala utilizada, as notas variam de zero (0) quando muito insatisfeito, a dez (10), quando muito satisfeito. Além disso, a opção não se aplica (N/A) poderia ser utilizada caso o respondente não soubesse responder, ou não tivesse acesso as informações relativas aos critérios.

Tabela 4: Satisfação em relação aos softwares

Software	Critérios				
	1	2	3	4	5
SESuite	n/a	8	7	8	8
Bull	n/a	6	8	7	5
Ebs	n/a	9	9	9	9
Pm Driver	n/a	3	n/a	3	n/a
Notes	n/a	8	n/a	8	n/a
Scr	n/a	10	n/a	10	n/a
Tour House	n/a	6	n/a	6	n/a
Ubnt Discoveri	10	10	10	10	10

Os resultados mostram que a maioria dos respondentes não tem acesso às informações referentes ao critério custo de aquisição, semelhantemente em relação a configuração de hardware necessária e tipo de plataforma. Em relação a usabilidade, o software Pmdriver obteve pior desempenho, assim como no critério benefícios obtidos. Os softwares UbntDiscori, EBS e SCR (não separar sujeito do verbo) foram os que obtiveram maiores notas em relação a satisfação.

4. CONCLUSÕES

O presente trabalho inicialmente realizou uma pesquisa bibliométrica na base de dados Scopus, a fim de identificar a produção de trabalhos sobre o tema gestão da qualidade, combinado com software. Os resultados mostram que as publicações ainda são incipientes, e em vários períodos não houveram publicações.

As palavras-chave em destaque nos artigos são: gestão da qualidade, garantia da qualidade e gestão da qualidade total. O autor com maior número de publicações possui 4 artigos, e a área de conhecimento em destaque é ciências da computação, com 72 artigos. Sendo que a área de Negócios, Gestão e Contabilidade possui 16.

Os resultados do levantamento mostram que nas 3 empresas avaliadas foram identificados 8 softwares em uso, que oferecem suporte a três dos princípios da gestão da qualidade estabelecidos na ISO 9001: (i) abordagem de processos; (ii) melhoria, (iii) tomada de decisão baseada em evidências. Os resultados mostram ainda, que o critério mais importante na opinião dos respondentes é usabilidade do software, seguido pelos benefícios obtidos. Em relação à satisfação dos respondentes, os resultados mostram que em relação a usabilidade, o software Pmdriver obteve pior desempenho, assim como no critério benefícios obtidos. Os softwares UbntDiscoveri, EBS e SCR, são respectivamente os que obtiveram maiores notas em relação a satisfação.

Como limitação deste trabalho pode-se identificar a pesquisa em somente uma base de dados, outras bases podem ser utilizadas a fim de ampliar os resultados.

Como trabalho futuro, pretende-se ampliar o levantamento incluindo outras empresas, a fim de identificar outros softwares que ofereçam suporte aos outros princípios da gestão da qualidade.

5. REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 9001. Quality management systems-Requirements. 2015.

ANDREICHICOV, A. V.; ZUDINOV, A. A.; PAVLOV, A. A.; LELYNOVA, S. V.; ANDREICHICOVA, O. N. Intelligent software for the quality management of the technical solutions. In: "**Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies**"(IT&QM&IS), 2017 International Conference. IEEE, 2017. p. 709-712.

BIEMANN, C.; BÖHM, K.; HEYER, G.; MELZ, R. SemanticTalk: Software for visualizing brainstorming sessions and thematic concept trails on document collections. In: **European Conference on Principles of Data Mining and Knowledge Discovery**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004. p. 534-536.

- BRITTO, J.; STALLIVIERI, F. Inovação, cooperação e aprendizado no setor de software no Brasil: análise exploratória baseada no conceito de Arranjos Produtivos Locais (APLs). **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 315-358, 2010.
- CLAPPER, D. L. A tool for electronic brainstorming research: A software note. **Group Decision and Negotiation**, v. 5, n. 2, p. 137-141, 1996. DOI: 10.1016/j.compind.2017.03.005.
- ENRÍQUEZ, C.; MAQUEIRA, J. M.; BRUQUE, S. Mapping the time. Method for logistics management software: Application in Spain. **Computers in Industry**, v. 89, p. 1-12, 2017. DOI: 10.1016/j.compind.2017.03.005.
- FEIGENBAUM, A. V. **Total Quality Control**. New York: McGraw-Hill, 1961;
- FIGUEIRA FILHO, F.; PERIN, M. G.; TREUDE, C.; MARCZAK, S.; MELO, L.; DA SILVA, I. M.; DOS SANTOS, L. B. A study on the geographical distribution of Brazil's prestigious software developers. **Journal of Internet Services and Applications**, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2015. DOI: 10.1007/978-3-319-23455-7_14.
- HLUPIC, V. Simulation software: an Operational Research Society survey of academic and industrial users. In: **Proceedings of the 32nd conference on Winter simulation**. Society for Computer Simulation International, 2000. p. 1676-1683.
- HOLOPOV, V.; KUSHNIR, A.; KURNASOV, E.; GANICHEV, A.; ROMANOV, A. Development of digital production engineering monitoring system based on equipment state index. In: **Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus)**, 2017 IEEE Conference of Russian. IEEE, 2017. p. 863-868.
- JOHNSON, M.; HALBERSTADT, J.; SCHALTEGGER, S.; VIERE, T. Software and Web-Based Tools for Sustainability Management in Micro-, Small and Medium-Sized Enterprises. In: **Advances and New Trends in Environmental and Energy Informatics**. Springer, Cham, 2016. p. 259-274.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 7ª Edição. McGraw Hill, 2011.
- STEINMUELLER, W. E. The US software industry: an analysis and interpretative history. 1995.