



## **AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS UTILIZANDO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO**

### **AUTOMATION OF PROCESSES USING DIAGRAM OF CAUSE AND EFFECT**

*Guilherme Santelli Barducci<sup>1</sup>*

*Luana Ferracini Mendes<sup>2</sup>*

*Rodolfo Luiz Sorroche Peraza<sup>3</sup>*

*Victor Hugo Crescêncio dos Santos<sup>4</sup>*

*Sergio Ricardo Mazini<sup>5</sup>*

*Rodrigo Roberto Ferrareze<sup>6</sup>*

*Juliane Navas Leoni<sup>7</sup>*

**RESUMO:** Este artigo tem a natureza qualitativa e utiliza o método da Revisão Bibliográfica Sistemática com objetivo de levantar referencial teórico acerca das ferramentas da qualidade. Sabe-se da existência de muitos métodos que auxiliam a gestão empresarial, em específico, à gestão de processos, porém, este trabalho leva em conta a busca por trabalhos que tratam do Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa ou ainda, Espinha de Peixe, de modo que possa contribuir para o processo de melhoria e aperfeiçoamento contínuo visando a ampliação da produtividade.

**Palavras-chave:** Produtividade, Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama Ishikawa, Diagrama Espinha de Peixe.

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Produção, UNITOLEDO, 2018

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia de Produção, UNITOLEDO, 2018

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia de Produção, UNITOLEDO, 2018

<sup>4</sup> Graduando em Engenharia de Produção, UNITOLEDO, 2018

<sup>5</sup> Mestre em Engenharia de Produção, UNESP, 2011

<sup>6</sup> Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento, UNESP, 2018

<sup>7</sup> Mestre em Engenharia de Produção, UNESP, 2014

**RESUMO:** This article has the qualitative nature and uses the method of Systematic Bibliographic Review with the objective of raising theoretical reference about the tools of quality. It is known that there are many methods that help business management, in particular, process management, but this work takes into account the search for works that deal with the Cause and Effect Diagram or Ishikawa Diagram or, Diagram Espinha of Fish, so that it can contribute to the process of improvement and continuous improvement aiming at the increase of productivity.

**Keywords:** Productivity, Cause and Effect Diagram, Ishikawa Diagram, Fishbone Diagram.

## 1 Introdução

A solução de um problema em um segmento é bastante ampla e diversos métodos e ferramentas podem ser aplicados para que os objetivos sejam alcançados. Para atingir a excelência organizacional, as mais recorrentes alternativas lançadas pelas organizações são o desenvolvimento e a implantação de sistemas de gestão da qualidade. (ZENG; TIAN; SHI, 2005).

Utilizados para desenvolver, implementar, monitorar e melhorar os preceitos da qualidade nas organizações, os programas e ferramentas da qualidade representam importantes e necessários instrumentos para que os seguimentos de gestão de qualidade obtenham máxima eficiência e eficácia (BAMFORD; GREATBANKS, 2005; ALSALEH, 2007).

Através de uma das ferramentas da qualidade, o Diagrama de Causa e Efeito, mais conhecido como Diagrama de Ishikawa, foi escolhido para ajudar a solucionar e enfatizar as causas e, portanto, defeitos no processo produtivo. Segundo Kume (1993), o diagrama permite que sejam sugeridas as causas de um problema para que possam ser formuladas sugestões de melhoria, estruturando as causas bem como seus efeitos sobre a qualidade.

Entretanto, o intuito desse estudo, viabilizando o aumento da produção em empresas, é estabelecer a pesquisa científica através da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), com aplicação da ferramenta da qualidade determinada, com explicações e discussões sobre o processo apresentado, desta forma busca-se melhorias e aplicações que possam ser aplicadas.

## 2 Metodologia de pesquisa

A Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) é utilizada para prospecção da produção científica a respeito da temática que se necessita. De acordo com o modelo proposto por Conforto, Amaral e Silva (2011), ela pode ser definida como um método de busca com a finalidade de analisar a produção científica de áreas de estudo, podendo ser utilizada em pesquisas, nas áreas com grande volume de dados, como a respeito de cultura organizacional e gestão de resíduos.

O método RBS ultrapassa uma simples pesquisa para levantar dados, seu objetivo é instigar no pesquisador o senso de investigação, para que este desenvolva condições de analisar com olhar crítico os artigos e informações coletadas, com a finalidade de criar uma base sólida de informações e identificar lacunas para futuras pesquisas (BIOLCHINI *et al*, 2005).

Assim, ela se destaca como uma metodologia de pesquisa que tem como fundamento a criação da contextualização da teoria relacionada a um tema de pesquisa, com passos pré-estabelecidos de coleta de artigos, compreensão das informações, análise do conteúdo, compilação dos dados e avaliação para inclusão dos artigos científicos (LEVY E ELLIS, 2006).

O modelo adotado neste artigo é chamado de RBS *Roadmap*, o qual consiste numa sistematização capaz de contribuir para a revisão bibliográfica. Este roteiro possui etapas para sua execução, como observado na Figura 1.

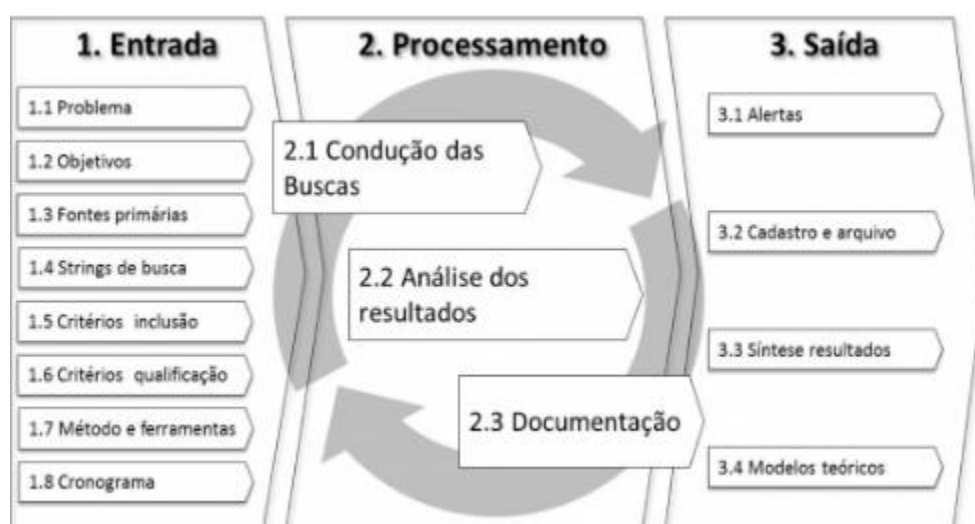


Figura 1 - *Roadmap* RBS (Revisão Bibliográfica Sistemática).

Fonte: Conforto, Amaral e Silva, 2011.

Nota-se na figura acima, três principais fases a serem cumpridas para a correta execução da metodologia. Na fase “entrada”, é realizada a preparação para a busca, esta

conta com oito etapas para dimensionar e focar a pesquisa, como os *strings* de busca e os critérios de inclusão de acordo com a problemática a ser pesquisada e os objetivos pretendidos. Na fase de “processamento”, ocorre a pesquisa, a análise dos trabalhos encontrados e a documentação dos mesmos. Na terceira fase, chamada de “saída”, destacam-se os alertas para novas publicações, o cadastro e arquivo dos trabalhos encontrados, a síntese dos resultados e os modelos teóricos. Estas três fases serão realizadas para o cumprimento dos objetivos pretendidos neste trabalho.

### 3 Entrada

Para iniciar, é necessário o entendimento dos critérios norteadores, para fazer com que haja conexão entre os tópicos de estudo de acordo com a estrutura na qual a RBS foi elaborada. Estes critérios da etapa inicial foram discutidos e definidos, como se apresenta no Quadro 1.

<b>Problema</b>	Desenvolver conhecimento prévio sobre a ferramenta da qualidade Diagrama de Ishikawa.
<b>Objetivos</b>	O objetivo principal deste trabalho é conhecer mais a fundo a funcionalidade e importância da ferramenta da qualidade “Diagrama de Ishikawa, para posteriormente desenvolvê-la em casos reais a fim de obter as principais causas de um defeito no processo produtivo”.
<b>Fontes primárias</b>	Artigos científicos encontrados a partir do portal Periódicos Capes. Inicialmente não foram considerados os filtros abaixo: - ano de publicação; - tipo de material; - idioma.

Quadro 1 - Critérios utilizados na entrada.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do *roadmap* RBS, 2018.

Continua.

<b>Strings de busca e Booleanos</b>	(diagrama de Ishikawa) (diagrama de causa e efeito) (diagrama espinha de peixe) (diagrama de Ishikawa) AND (produtividade) (diagrama de causa e efeito) AND (produtividade)
<b>Critérios de inclusão</b>	A seleção dos artigos será realizada por meio da verificação: - do título, - do resumo, - dos objetivos, - introdução e conclusão.

	Restrição para inclusão: - somente artigos científicos publicados no periódico utilizado como referência.
<b>Critérios de qualificação</b>	Todos os artigos serão analisados e o resultado será refinado por tópicos correlatos ao tema.
<b>Métodos e ferramentas</b>	O método de extração das informações será baseado em: - título do documento; - autor(es); - descrição dos objetivos; - ano de publicação; - idioma.

Quadro 1 - Critérios utilizados na entrada.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do *roadmap* RBS, 2018.

Com entrada concluída, a RBS passa à próxima etapa, a realização da pesquisa com os *strings* propostos e aplicação dos filtros de pesquisa, bem como compilação dos dados.

#### 4 Processamento da pesquisa

A busca de dados, para a realização da análise bibliográfica, foi gerada a partir de umas das principais bases de dados científicos, o portal Periódico Capes que detém em sua base de dados periódicos como: *Scopus*, *Web of Science*, *ProQuest*, *SciELO*, entre outros.

Na busca pelo portal Periódico Capes, realizaram-se inicialmente tentativas de combinações dos *strings* de busca e os operadores booleanos, em português, a fim de identificar alguma diversidade de artigos, pois a base não traz as palavras de forma padronizada, podendo encontrar variações na pesquisa. Para isso foram utilizados os seguintes *strings*: “diagrama de Ishikawa”, “diagrama de causa e efeito”, “diagrama espinha de peixe”, “diagrama de Ishikawa AND produtividade” e “diagrama de causa e efeito AND produtividade”, como no Quadro 2.

<b>Strings de Busca</b>	<b>Quantidade</b>
(diagrama de Ishikawa)	110
(diagrama de causa e efeito)	152
(diagrama espinha de peixe)	9
(diagrama de Ishikawa) AND (produtividade)	7
(diagrama de causa e efeito) AND (produtividade)	67

Quadro 2 - Busca portal Periódicos Capes sem filtros.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da busca realizada no portal Periódicos Capes, 2018.

Dessa forma, a combinação dos *strings* e operadores booleanos que trouxeram melhor resultado de acordo com o que se pretende foi: (diagrama de Ishikawa) AND

(produtividade). Essa combinação, sem filtros (data de publicação, tipo de material, idioma) obteve uma busca de 7 materiais diversos.

Após as buscas na base de dados, foram obtidos como resultados 7 artigos científicos com critérios em português. A próxima etapa realizada foi a análise do título, resumo e palavras-chave. Em seguida foram lidas a introdução e a conclusão e por fim foi realizada a leitura integral dos artigos selecionados.

## 5 Resultados da pesquisa

A análise da revisão bibliográfica sistemática da produção científica, permitiu, com relação à área pesquisada, a identificação de 7 artigos em língua portuguesa. Na sequência foram lidos os respectivos títulos, resumos e palavras-chave, resultando, desta análise, a seleção de 7 artigos em português, apresentados no Quadro 3.

N <sup>o</sup>	TÍTULO	AUTOR (ES)	AN O	FONT E	IDIOM A
1	Dinâmica de Sistemas e Prospecção de Cenários: Uma Revisão da Literatura	CATAPAN, A.; DA SILVA, F.; HADDAD, C. R.; MALDONADO, M. U.	2018	Capes	Português
2	Trajétórias da Estratégia de Operações: um estudo longitudinal em uma montadora de motores para automóveis instalada no Brasil.	CERRA, A.L.; DE OLIVEIRA, G.T.; FIHO, A.G.A.; MAIA, J.L.	2018	Capes	Português
3	Proposta de aplicação do método DMAIC para melhoria da qualidade dos produtos numa indústria de calçados em Alagoa Nova-PB	DE FRANCISCO, A.C.; DE HOLANDA, L.M.C.	2018	Capes	Português
4	Um estudo sobre a adoção dos programas e ferramentas da qualidade em empresas com certificação ISO 9001: estudos de casos múltiplos	DE NADAE, J.; DE OLIVEIRA, J.A.; DE OLIVEIRA, O.J.	2018	Capes	Português
5	Uso de modelos e protótipos para auxílio na análise da sustentabilidade no Design de Produtos	FERROLI, P.C.M.; LIBRELOTTO, L.I.	2018	Capes	Português
6	Técnicas de elicitación de conhecimento tácito: um estudo de caso aplicado a uma empresa do ramo metalúrgico	FROZZA, R.; KIPPER, L. M.; ROSÁRIO, C. R.	2018	Capes	Português
7	Uma aplicação da análise de valor em uma empresa de manufatura através da UEP	DE ASSUNÇÃO, W.; NOVASKI, O.	2018	Capes	Português

Quadro 3 - Seleção em português, com análise dos títulos, resumos e palavras-chave.

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir da busca realizada no portal Periódicos Capes, 2018.

Em seguida, foi realizada a análise dos artigos acima, sob o ponto de vista de suas introduções e conclusões. Dessa forma, resultando na seleção apresentada no Quadro 4.

N <sup>o</sup>	TÍTULO	AUTOR (ES)	ANO	FONTE	IDIOMA
1	Um estudo sobre a adoção dos programas e ferramentas da qualidade em empresas com certificação ISO 9001: estudos de casos múltiplos	DE NADAE, J.; DE OLIVEIRA, A.; DE OLIVEIRA, O.J.	2018	Capes	Português
2	Proposta de aplicação do método DMAIC para melhoria da qualidade dos produtos numa indústria de calçados em Alagoa Nova-PB	DE FRANCISCO, A.C.; DE HOLANDA, L.M.C.	2018	Capes	Português
3	Trajetórias da Estratégia de Operações: um estudo longitudinal em uma montadora de motores para automóveis instalada no Brasil	CERRA, A.L.; DE OLIVEIRA, G.T.; FIHO, A.G.A.; MAIA, J.L.	2018	Capes	Português
4	Uso de modelos e protótipos para auxílio na análise da sustentabilidade no Design de Produtos	FERROLI, P.C.M.; LIBRELOTTO, L.I.	2018	Capes	Português

Quadro 4: Seleção em português e inglês, a partir da análise das introduções e conclusões  
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir da busca realizada no portal Periódicos Capes, 2018.

Os 4 artigos acima selecionados, a partir dos critérios citados, sendo todos em português, foram lidos integralmente. Dessa forma, destacam-se os objetivos dos mesmos no Quadro 5.

N <sup>o</sup>	OBJETIVOS
1	Identificar quais os programas e ferramentas da qualidade mais utilizadas e os benefícios e dificuldades encontrados pelas organizações, durante o processo de implantação do Sistema de Gestão da Qualidade e da certificação ISO 9001.
2	Propor a utilização do método DMAIC Define (definir), Measure (medir), Analyze (analisar), Improve (aperfeiçoar) e Control (controlar) para a melhoria dos produtos. Para a consecução do objetivo foi realizada uma entrevista com os responsáveis pela qualidade da empresa Alfa localizada no município de Alagoa Nova-PB, seguindo

	um roteiro estruturado.
3	O presente trabalho tem por objetivo analisar a trajetória recente da Estratégia de Operações (eos), seguida por uma montadora de motores automotivos, instalada no Brasil.
4	O conceito moderno de sustentabilidade reescreve de modo geral o conceito de design. A evolução nas abordagens dos programas de qualidade e produtividade fez com que o conceito de melhoria contínua tomasse um novo aspecto. O trabalho atual pretende contribuir nessa discussão mostrando a aplicação dos conceitos da sustentabilidade aplicados em projeto, mediante a experimentação em modelos e protótipos.

Quadro 5 - Objetivo dos artigos selecionados

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da busca realizada no portal Periódicos Capes, 2018.

No Quadro 5, fica clara a utilização de ferramentas da qualidade para melhorar o desenvolvimento dos processos produtivos.

No artigo 1 foi identificado os programas e ferramentas da qualidade mais utilizados, assim como os benefícios e dificuldades encontrados nas organizações, mostrando diversas alternativas para o ambiente gerencial. Já o artigo 2 objetivou a utilização do método DMAIC para a melhoria do produto, onde ele irá definir, medir, analisar, aperfeiçoar e controlar cada processo produtivo. O artigo 3, analisou a trajetória recente da Estratégia de Operações (eos), onde é utilizada diversas ferramentas da qualidade no processo de estruturação da estratégia, entre eles o diagrama de Ishikawa, que busca encontrar os efeitos não desejados dentre os processos de uma organização. Por fim, o artigo 4, aborda a evolução dos programas de qualidade e produtividade, aplicando a sustentabilidade em projetos.

No Quadro 6, foram expostas as conclusões dos 4 artigos selecionados.

N. o	CONCLUSÕES
1	Com a análise das empresas, é possível identificar que o programa da qualidade mais utilizado é o 5S e as ferramentas são de caráter matemático/estatístico, o Diagrama de Ishikawa e o Gráfico de Pareto. As empresas foram unânimes em afirmar que os programas e ferramentas da qualidade são utilizados para manter a melhoria contínua da qualidade nos processos e, com isso, as dificuldades e falhas são minimizadas, pois é possível verificar e antecipar os problemas futuros e resolver o quanto antes.
2	O estudo de caso revelou a aceção de visualizar que o ciclo de resolução de problemas DMAIC está relacionado com as ferramentas da qualidade, Diagrama de Causa e Efeito, fluxograma, 5W2H e outras, as quais são fundamentais para contornar os ciclos. O método de resolução de problemas DMAIC é eficiente na solução de não conformidades e auxilia no alcance dos objetivos organizacionais.
3	No mercado automotivo, a gestão estratégica das operações é fator-chave no sucesso das empresas. Dentre todas as áreas abarcadas pela Estratégia de Operações, o



	desenvolvimento de produtos parece ter papel fundamental nas competências futuras que as empresas buscam desenvolver para o sucesso competitivo. Exemplo disto são os esforços feitos pela empresa, no sentido de aumentar sua flexibilidade de lançamento de novos produtos. A empresa estudada seguiu uma trajetória delineada por sua estratégia corporativa. Assim, foi criada com o objetivo de concentrar a fabricação de motores em sua planta, para abastecer as diversas montadoras de automóveis do grupo, envolvendo altos investimentos e equipamentos mais modernos.
4	Através das análises decorrentes da presente pesquisa, um bom produto precisa atender a necessidades de todos os grupos de usuários, envolvendo aspectos produtivos, econômicos, ergonômicos, sociais, ambientais e estéticos, e os materiais adequados a esse modelo devem estar em conformidade com estes aspectos. O modelo ESA, pode ser adaptado a contento no intuito de fornecer aos designers um modo quantitativo/qualitativo de avaliar a sustentabilidade nas dimensões econômica, social e ambiental.

Quadro 6: Conclusões dos artigos selecionados.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da busca realizada no portal Periódicos Capes, 2018.

De acordo com o artigo 1, as ferramentas da qualidade são de suma importância quando se trata de implementação do processo de qualidade na empresa. Afirma que os processos utilizados correspondem aos objetivos propostos pela organização e ajudam no melhoramento contínuo das atividades. Portanto correlacionando todos os colaboradores para que entendam de fato a norma implantada e assim reduzir o impacto na cultura organizacional.

Já no artigo 2, o estudo ocorrido através da ferramenta DMAIC no processo da organização revelou que a implementação das ferramentas da qualidade é possível contornar os ciclos da empresa estudada. Portanto esse método de resolução de problemas auxiliou a empresa ALFA na correlação entre os conceitos da produtividade e da qualidade implantados e assim alcançar os objetivos organizacionais propostos.

Com base no artigo 3, a Empresa estudada entendeu que para um bom gerenciamento das operações realizadas, era necessário desenvolver novos produtos ou os existentes melhorados, assim visando o sucesso. Com isso a empresa focou nesse conceito e aumentou sua zona de fornecimento. Vale ressaltar, que para o processo de desenvolvimento de produtos foram realizados através das estratégias de operações (OP's) as ferramentas clássicas da qualidade, como o FMEA, CEP, Ishikawa (diagrama de causa e efeito).

Através do artigo 4, pode-se entender a fundamental prioridade na escolha de um material, essencialmente na construção civil, para a aplicação e inovação dos conceitos

levantados. Os conceitos que devem ser analisados através da evolução do conceito de sustentabilidade, são ergonômicos, econômicos, estéticos, ambientais e sociais. Entretanto para a análise desses conceitos, é implantado uma ferramenta que efetua essa avaliação dos materiais escolhidos, cujo o nome dela é gráfico ESA ou Modelo ESA. Essa ferramenta disponibiliza notas sobre os materiais e assim julga nos conceitos, sócias, ambientais e econômicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da investigação realizada com auxílio da ferramenta RBS, que permitiu prospectar produções científicas, utilizando como critérios de busca a ferramenta da qualidade “Diagrama de Ishikawa”, bem como delimitações aos tipos de materiais de pesquisa (artigos) e idioma (português), foi possível selecionar os artigos apresentados, os quais serão utilizados para embasamento de referencial teórico.

Assim, o resultado alcançado possibilitou o aprofundamento da pesquisa científica ao encontrar estudos nas áreas de interesse, sendo todos em língua portuguesa, que contribuiu de maneira sistematizada para busca de informação, que pode ser expandida caso haja alguma nova publicação com os termos de busca inseridos originalmente.

Dessa forma, é possível afirmar que as pesquisas já produzidas, voltadas para as Diagrama de Ishikawa e produtividade, em conjunto, não são encontradas em grandes volumes, ao contrário da busca realizada com o termo diagrama de Ishikawa separadamente. Porém, os trabalhos encontrados trazem contribuições importantes para análise dos termos em conjunto.

Por fim, esta Revisão Bibliográfica Sistemática expõe a importância dentro de uma empresa o planejamento em momentos de mudança nos processos produtivos, pela qual a busca pelos erros ou defeitos é de muita importância para a correção a ser feita nos processos. De modo que a utilização de ferramentas da qualidade traz melhorias significativas na resolução dos problemas encontrados no decorrer dos processos e trazendo diversos benefícios nas organizações.

## REFERÊNCIAS

BAMFORD, D. R.; GREATBANKS, R. W. *The use of quality management tools and techniques: a study of application in everyday situations*. International Journal of Quality & Reliability Management, v. 22, n. 4, p. 376-392, 2005. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1108/02656710510591219>>. Acesso realizado em: 08 mai. 2018.

BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H. *Systematic review in software engineering*. Technical report ES 679/05. Systems engineering and computer science department – COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~in1037/leitura/systematicReviewSE-COPPE.pdf>>. Acesso realizado em: 19 abr. 2018.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos*. 8º Congresso brasileiro de gestão de desenvolvimento de produto – CBGDP, Porto Alegre, set. 2011. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cbgdp2011/downloads/9149.pdf>. Acesso realizado em: 13 mai. 2018.

KUME, H. *Métodos estatísticos para melhoria da qualidade*. 9 ed. São Paulo: Gente, 1993.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. *A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research*. Informing Science Journal, vol. 9, 2006. Disponível em: <http://scis.nova.edu/~ellist/LitReviewPresent.pdf>. Acesso realizado em: 22 mai. 2018.

ZENG, S. X.; TIAN, P.; SHI, J. J. *Implementing integration of ISO 9001 and ISO 14001 for construction*. Managerial Auditing Journal, v. 20, n. 4, p. 394-407, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/02686900510592070>>. Acesso realizado em: 08 mai. 2018.

DE NADAE, J.; DE OLIVEIRA, J.A.; DE OLIVEIRA, O.J. *Um estudo sobre a adoção dos programas e ferramentas da qualidade em empresas com certificação ISO 9001: estudos de casos múltiplos*. Revista GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 4, n. 4, p. 93, 2009. ISSN 1984-2430. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/852>>. Acesso realizado em: 26 mai. 2018.

DE FRANCISCO, A.C.; DE HOLANDA, L.M.C. *Proposta de aplicação do método DMAIC para melhoria da qualidade dos produtos numa indústria de calçados em Alagoa Nova-PB*. Revista GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 8, n. 4, p. 31, 2013. ISSN 1984-2430. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/974/517>>. Acesso realizado em: 26 mai. 2018.

CERRA, A.L.; DE OLIVEIRA, G.T.; FIHO, A.G.A.; MAIA, J.L. *Trajatórias da Estratégia de Operações: um estudo longitudinal em uma montadora de motores para automóveis instalada no Brasil*. Revista GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 4, n. 3, p. 61, 2009. ISSN 1984-2430. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/780>>. Acesso realizado em: 26 mai. 2018.

FERROLI, P.C.M.; LIBRELOTTO, L.I. *Uso de modelos e protótipos para auxílio na análise da sustentabilidade no Design de Produtos*. Revista GEPROS - Gestão da

Produção, Operações e Sistemas, v. 7, n. 3, p. 107, 2012. ISSN 1984-2430. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/819>>. Acesso realizado em: 26 mai. 2018.