

# O USO DA FERRAMENTA SIPOC PARA O MAPEAMENTO DE PROCESSOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

**Palavras-Chave:** SIPOC, mapeamento de processos, melhoria de processos

**Autores/as:**

**Raul Ribeiro Teles<sup>1</sup>**

**Gabriel Aurélio Cláudio Campanholi<sup>1</sup>**

**Gustavo da Silva Granjeia<sup>1</sup>**

**Murilo Augusto Nunes Yamamura<sup>1</sup>**

**Prof.<sup>a</sup> Thalita Thauana Bernardo<sup>1</sup> (orientadora)**

**<sup>1</sup>Colégio Técnico de Limeira – COTIL, UNICAMP**

---

## INTRODUÇÃO:

O SIPOC é uma ferramenta de mapeamento de processos que organiza as atividades produtivas de uma empresa em um diagrama contendo Fornecedores (Suppliers), Entradas (Inputs), Processos (Process), Saídas (Outputs) e Consumidores (Costumers). Desta forma, obtém-se um olhar mais geral do processo, é possível entendê-lo de forma mais clara e, conseqüentemente, a percepção de falhas e desperdícios nas atividades da organização é facilitada.

Essa ferramenta, junto a outras como o fluxograma, faz parte de uma técnica chamada mapeamento de processos. De acordo com Zanela (2015), mapear um processo fornece informações essenciais para conduzir de forma correta uma organização. Essas informações são os elementos que constituem o processo como: quem o realiza, como ele é realizado, que ferramentas e materiais são utilizados e quais documentos são produzidos.

As organizações precisam buscar por iniciativas, metodologias e estratégias de trabalho para se manterem no mercado. Isso porque a competitividade das organizações está aumentando, o que gera a necessidade de melhoria contínua. Nesse contexto, ferramentas como o mapeamento de processos tornam-se cada vez mais relevantes. (ZANELA, 2015)

Tendo em vista esse cenário, essa pesquisa tem como objetivo geral analisar a utilização da ferramenta SIPOC no mapeamento de processos e como objetivos específicos: identificar

quais tipos de organizações utilizam a ferramenta, quais técnicas e outras ferramentas são utilizadas em conjunto e qual a contribuição do SIPOC na melhoria de um processo.

Dessarte, será realizado um levantamento bibliográfico, através de uma revisão sistemática da literatura, tendo como questão norteadora: Em quais contextos está sendo aplicado o mapeamento de processos com a ferramenta SIPOC?

## **METODOLOGIA DE PESQUISA:**

Essa pesquisa possui natureza básica, abordagem qualitativa e objetivos de caráter exploratório.

O procedimento utilizado na pesquisa foi uma revisão sistemática da literatura (RSL), que consiste em uma revisão de literatura realizada sistematicamente, seguindo uma sequência pré-definida de passos metodológicos definida por um protocolo. Isso possibilita que esses passos sejam reproduzidos por outra pessoa (BIOLCHINI et al., 2005).

Foram seguidas as recomendações para RSL utilizadas na área de Engenharia de Software propostas por Biolchini (2005). A revisão é realizada em três etapas, conforme mostra o fluxograma da Figura 1:

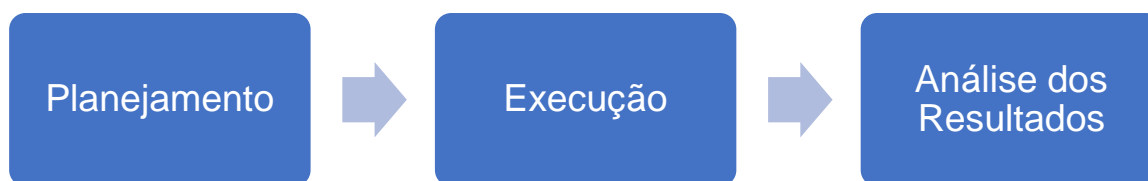


Figura 1 - Etapas da Revisão Sistemática da Literatura

A etapa de planejamento consiste em formular uma questão de pesquisa e definir um protocolo que especifica as questões da pesquisa e os métodos que serão utilizados na revisão. A fase de execução consiste em identificar e selecionar estudos primários de acordo com os critérios de inclusão e exclusão elaborados no protocolo. Na análise dos resultados, os dados dos artigos são extraídos e resumidos. (BIOLCHINI, 2005)

A base de dados utilizada foi a Science Direct, escolhida pela possibilidade de aplicar operadores booleanos e exportação de metadados.

Foram aplicados três filtros: artigos de pesquisa publicados a partir de 2012 nos idiomas inglês e português. A string utilizada foi a seguinte:

("SIPOC" AND "process mapping") OR ("SIPOC" AND "process improvement") OR ("SIPOC" AND "improving") AND "Suppliers Input Process Output Costumers"

Dessa forma foram selecionados 50 artigos e, em seguida, foram lidos seus resumos, o que os reduziu para 27 publicações. Por fim, essas 27 publicações foram lidas na íntegra e 11 delas foram selecionadas para estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram selecionados artigos dos EUA, Índia, Portugal, Reino Unido, Colômbia e Marrocos, sendo que 4 artigos são de instituições americanas e 3 são de instituições indianas. Os demais apareceram uma única vez. Os periódicos com mais publicações foram “Procedia Manufacturing” e “Materials Today: Proceedings”, ambos com 3 artigos publicados. O ano com mais pesquisas selecionadas foi 2019, com 3 artigos, seguido por 2021, com 2 artigos.

Todos os artigos selecionados apresentam estudos de caso, sendo que três desses estudos propõem metodologias para melhorar processos. Krishnaiyer et. al. (2018) introduz a metodologia D3S, na qual o SIPOC é combinado ao Value Stream Map; essa combinação das ferramentas consegue fornecer um volume muito maior de informações e pode ser aplicada no planejamento de recursos de uma empresa (ERP). Moussa et. al. (2019) combina técnicas lean com técnicas de simulação e algoritmos de solução de problema, o que permite uma nova abordagem para melhorar um processo. Willians et. al. (2013) combina as técnicas DMAIC e PDCA para mapear processos repetitivos e complexos.

Conforme indica a Figura 2, o SIPOC sempre é utilizado dentro de uma metodologia. Foi identificado que sua função dentro delas geralmente é entender a situação do processo e/ou identificar seus fatores e necessidades. A maioria das publicações selecionadas utiliza Lean, Six Sigma, ou ambos (Lean Six Sigma ou LSS). As metodologias PRISM (Problem-solving, Root cause analysis, Improvement Science, and Monitoring) e D3S (Diagnose, Design, Deliver and Sustain) também foram utilizadas. Vale lembrar que as metodologias propostas por Willians et. al. (2013) e por Moussa et. al. (2019) são baseadas, respectivamente, em Six Sigma e Lean.

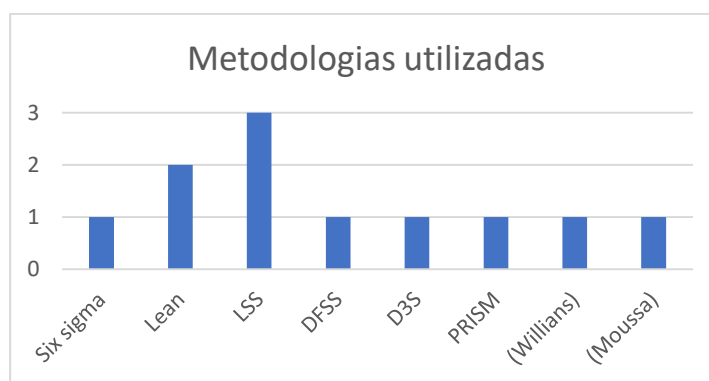


Figura 2 - Metodologias Utilizadas

Já que o SIPOC sempre é aplicado no contexto de uma metodologia, isso faz com que outras ferramentas sejam utilizadas junto a ele, como mostra a Figura 3.

Outro aspecto estudado foi o tipo de organização em que a ferramenta foi aplicada. Conforme mostra a Figura 4, é possível perceber uma variedade nas aplicações da ferramenta quanto ao tipo de empresa. As organizações agrupadas em “outros” são uma gráfica, uma cadeia de suprimentos, uma empresa de soldagem e uma metalúrgica.

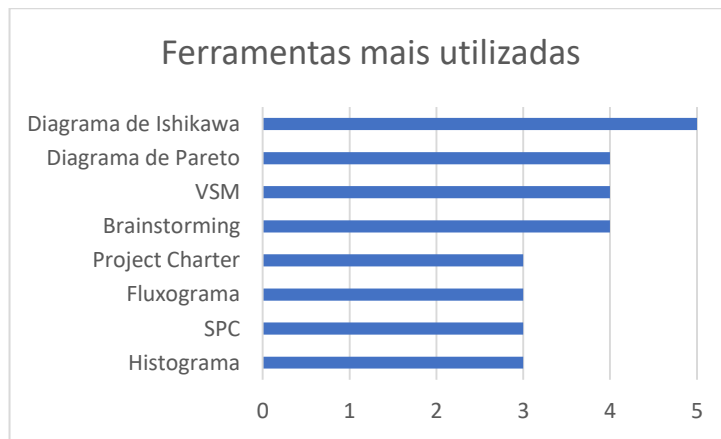


Figura 3 - Ferramentas mais utilizadas junto ao SIPOC

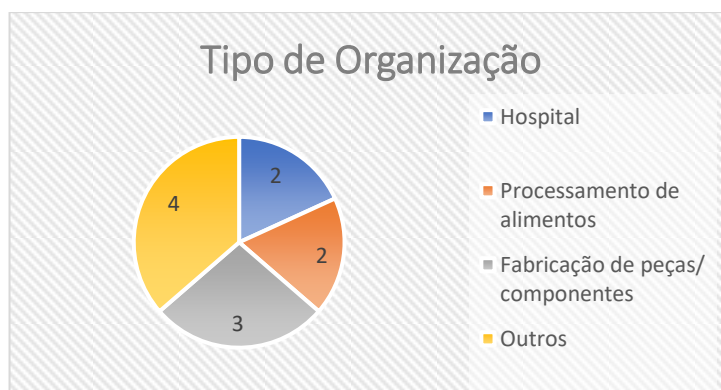


Figura 4 - Tipos de Organização

Outro dado analisado foi o número de atividades do diagrama, que variam de 1 a 13. Essa variedade no tamanho dos diagramas indica que há maneiras distintas de utilizá-lo, o que fica evidente ao analisarmos dois estudos com abordagens bem diferentes:

Itri et. al. (2014), analisou 5 processos, elaborando um SIPOC com uma atividade única para cada um deles. Por outro lado, Dias et. al. (2019) dividiu o processo considerado em 11 atividades, o que criou um diagrama com um volume maior de informações.

## CONCLUSÕES:

A revisão sistemática da literatura permitiu analisar diversas iniciativas de qualidade que utilizaram o SIPOC e, dessa forma, entender mais sobre sua aplicação. Foram analisadas as principais ferramentas utilizadas junto ao SIPOC, as metodologias que o utilizam e as suas contribuições para essas metodologias.

Identificou-se que a ferramenta SIPOC pode ser utilizada para mapeamento de processos diversos, por exemplo, no processamento de gêneros alimentícios, na fabricação de peças e componentes, em uma gráfica, em hospitais, ou ainda numa cadeia de suprimentos como um todo.

A metodologia lean, o six sigma e a união destes dois empregam o SIPOC em seus roteiros de melhoria. Além disso, diversas ferramentas podem ser utilizadas de forma complementar ao SIPOC como é o caso das ferramentas tradicionais da qualidade, diagrama de Pareto e fluxograma, ou a prática enxuta de mapeamento do fluxo de valor (VSM).

O SIPOC contribui para que as oportunidades de melhoria se tornem mais visíveis, seja qual for o contexto. Os resultados deixam bem claro que o SIPOC é uma ferramenta que pode ser aplicada em diversos contextos organizacionais e em diversas metodologias, junto a uma variedade de outras ferramentas. Além disso, sua própria aplicação possui variações, como foi ilustrado ao longo deste trabalho.

## **BIBLIOGRAFIA**

BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H. Systematic Review in Software Engeneering. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/es67905.pdf>. Acesso em 16 abr. 2021.

DIAS, J. A; FERREIRA L. P.; GONÇALVES M. A.; SILVA, F.J.G.; ARES, E. Analysis Of An Order Fulfilment Process At A Metalwork Company Using Different Lean Methodologies. Procedia Manufacturing, Volume 41, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978919311126>. Acesso em: 26 mai. 2021.

ITRI J. N.; BAKOW E.; WOODS, J. Creating an Outpatient Center of Excellence in CT. Journal of the American College of Radiology, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1546144014005109>. Acesso em: 26 mai. 2021.

KRISHNAIYER, K.; CHEN, F. F.; BURGESS, B.; BOUZARY, H. D<sup>3</sup>S model for sustainable process excellence. Procedia Manufacturing, v. 26, p. 1441-1447, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918307716>. Acesso em: 26 mai. 2021.

MOUSSA, F. Z. B.; DE GUIO, R.; DUBOIS, S.; RASOVSKA, I.; BENMOUSSA, R. Study of an innovative method based on complementarity between ARIZ, lean management and discrete event simulation for solving warehousing problems. Computers & Industrial Engineering, 132, 124-140, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036083521930227>. Acesso em: 26 mai. 2021.

WILLIAMS, D.T; BEASLEY, R.; GIBBONS, P.M. Combining Hard and Soft System Thinking: The Development of a Value Improvement Model for a Complex Linear Friction Welding Repetitive Process (lfw-VIM). Procedia Computer Science, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050913001075>. Acesso em: 26 mai. 2021.

ZANELA, K. P. F. Ferramentas de avaliação de desempenho com foco na qualidade: revisão da literatura científica. 2015. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22396>. Acesso em: 09 fev. 2021.