



MAPEAMENTO DE MÉTODOS E FERRAMENTAS PARA DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO

Renato Silva Mota⁽¹⁾; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Quixadá*;
renatomotaifce@gmail.com.

Caio Augusto Nunes Marques⁽²⁾; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Quixadá*;
caio.marques@ifce.edu.br.

1. RESUMO. As empresas industriais dedicadas à produção de bens manufaturados têm encontrado desafios crescentes para se manterem competitivas. A globalização dos mercados, a célere disseminação dos meios de comunicação e a commoditização dos produtos têm acirrado as disputas. Paralelamente, crescem as pressões da sociedade para que as indústrias reduzam o impacto ambiental de seus produtos ao longo do ciclo de vida. Existe a expectativa pela mudança de paradigma de uma economia linear para uma circular, que respeite a capacidade de regeneração do planeta. O desenvolvimento de um Sistema Produto-Serviço (PSS) é apontado como uma das alternativas para que uma empresa possa superar esses desafios. Existem diversas propostas de modelos de processo para desenvolvimento de PSS. Existem ainda variados métodos e ferramentas que podem ser utilizados nestes processos. Contudo nem sempre eles estão associados, o que tende a dificultar ainda mais o já complexo processo de desenvolvimento de PSS em empresas habituadas com a criação de produtos. Assim, o objetivo geral deste projeto consiste em identificar e associar métodos e ferramentas para desenvolvimento de PSS às atividades de desenvolvimento de PSS. Para tanto, serão seguidas cinco etapas de pesquisa, quais sejam: revisar literatura; identificar métodos e ferramentas para desenvolvimento de PSS; descrever métodos e ferramentas; associar métodos e ferramentas às atividades de desenvolvimento de PSS; divulgar resultados.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema Produto-Serviço; Métodos e ferramentas; Modelo de Processo; Processo de Negócios.

2. INTRODUÇÃO

A disputa por fatias de mercado por empresas industriais, especialmente aquelas que produzem bens manufaturados tem-se provado mais acirrada. A globalização, impulsionada pela disseminação da internet, permite com que o consumidor tenha acesso a produtos de qualquer empresa ao redor do globo (GAO et al., 2011). Com isso entram novos players que transformam o mercado (AURICH; MANNWEILER; SCHWEITZER, 2010), tornando a competição mais agressiva para as empresas de manufatura (QU et al., 2016). Em muitos mercados, as empresas têm produzido produtos muito similares e com alta qualidade (TUKKER, 2015), tornando-se então commodities e reduzindo a disputa de mercado em termos de custos (TUKKER, 2015). Paralelamente, a sociedade tem passado por mudanças estruturais impulsionadas pelas maiores preocupações com as questões ambientais no curto, médio e longo prazo (MONT; TUKKER, 2006). Como as indústrias proporcionam grandes impactos ao ambiente, crescem as pressões sobre os negócios industriais para equacionar esses problemas (LIEDER; RASHID, 2016).

Uma alternativa para uma empresa prosperar em meio aos desafios enumerados é via inovação em produtos e serviços, particularmente pelo desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço (PSS – do inglês Product-Service System). Ao vender um PSS, a empresa deixa de entregar valor ao cliente somente pela transferência da posse de um bem físico, mas combina produtos e serviços para prover ao cliente uma função ou resultado requerido (BOEHM; THOMAS, 2013; GOEDKOOP et al., 1999; MANZINI; VEZZOLI, 2002).

O desenvolvimento de um PSS é um processo arriscado assim como o desenvolvimento de novos produtos e serviços. Para conseguir vantagem competitiva as empresas devem buscar a sistematização de seus processos de desenvolvimento. O uso de um processo formal para desenvolver sistematicamente produtos, serviços ou PSS é considerada uma boa prática utilizada por empresas de destaque (MARKHAM; LEE, 2013).



Existem diversos modelos de processo propostos para apoiar as empresas no desenvolvimento de PSS, conforme indicam as revisões feitas por Clayton, Backhouse e Dani (2012) e Vasantha et al. Esses trabalhos apontam que tais modelos possuem diferentes focos, sendo complementares.

Esses modelos de processo apresentam o “o quê” fazer, mas não o “como” fazer para desenvolver PSS. O “como” fica a cargo da literatura especializada em métodos e ferramentas. A lacuna existente está na necessidade de prescrever métodos e ferramentas para as atividades de desenvolvimento de PSS. Dada tal problemática o presente trabalho tem como objetivo, identificar e associar métodos e ferramentas para desenvolvimento de PSS às atividades de desenvolvimento de PSS.

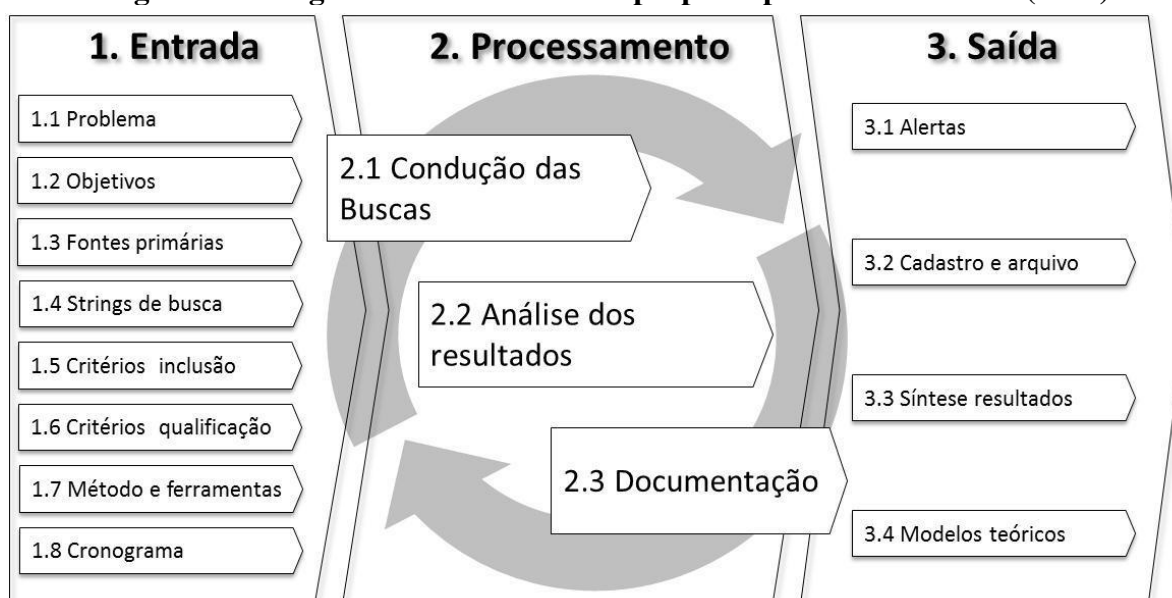
3 METODOLOGIA/RESULTADOS

Para realizar o mapeamento dos métodos e ferramentas que podem ser utilizados no desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço, é realizada uma extensa consulta à literatura especializada. Para garantir o rigor científico e a reprodutibilidade dos resultados é realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). A RBS será operacionalizada por meio da proposta de Conforto et al. (2011), que apresentam um roteiro estruturado em três fases (entrada, processamento e saída) e 15 etapas, elaborado especificamente para a realização de RBS na área de gestão de operações.

Em áreas da pesquisa em que se tem grande quantidade de dados e fontes de informações, a revisão bibliográfica sistemática (RBS) é um método bastante utilizada, como meio de busca e análise de artigos (CONFORTO et al., 2011). Conforto et al. (2011) destaca que sistematizar uma pesquisa bibliográfica, definindo uma estratégia e método sistemático de busca e análise, possibilitando replicar de forma repetitiva em ciclos contínuos, até a obtenção de resultados estabelecidos, é uma forma de alcançar maior rigor e melhores níveis de confiabilidade.

O modelo de RBS proposto por Conforto et al. (2011), tem em seu roteiro três fases (entrada, processamento e saída) e 15 etapas. Estando as etapas distribuídas da seguinte forma em suas fases.

Figura 1 – Imagem do modelo de RBS proposto por Conforto et al. (2011)



Fonte: Conforto et al. (2011)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em busca de garantir o rigor científico e a reprodução dos resultados obtidos, está sendo realizada uma revisão bibliográfica sistemática (RBS), tomando como base o modelo de RBS proposto por Conforto et al. (2011). Até então foi concluída a primeira (Entrada) fase da RBS.

Em primeiro momento foram feitas consulta nas bases de dados Scopus e Web of Science (WOS), em busca de fontes primárias. As buscas foram realizadas tomando como bases as expressões



de busca contidas na Tabela 1, tomando como restrições artigos publicados em congressos e periódicos e que fossem publicados em língua inglesa. A busca nas bases retornaram 664 artigos na Scopus e 436 artigos na Web of Science, que foram ranqueados de acordo com o número de citações.

Tabela 1 – Resultado das buscas nas bases Scopus e WOS para formação das fontes primárias.

Base de dados	Expressão de busca	Resultados
Scopus	TITLE-ABS-KEY ((“product-service system” OR servitization OR servitisation) AND (method or tool))) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, “cp”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “cr”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “ip”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “English”))	664
WOS	(ts=(“product-service system” or servitization or servitisation) and (method or tool))) AND Idioma: (English) AND Tipos de document: (Article OR Proceedings Paper)	436

O passo seguinte foi, selecionar dez artigos nas bases de busca que se encaixem no objetivo da pesquisa. A seleção foi feita da seguinte maneira, era feita leitura do mais citado em uma base e se estivesse de acordo com o objetivo da pesquisa era selecionado, em seguida o mesmo era feito na outra base. Os dez artigos selecionado estão na Tabela 2.

Tabela 2 – Fontes primárias utilizadas na RBS.

Título	Autores	Ano	Citações
State-of-the-art in product-service systems	Baines et al.	2007	1710
Industrial Product-Service systems-IPS2	Meier H.;Roy R.;Seliger G.	2010	561
Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment	Lee, J; Kao, HA; Yang, SH	2014	838
Developing sustainable products and services	Maxwell D.;Van der Vorst R.	2003	312
Product-service system design methodology: from the PSS architecture design to the products specifications	Maussang, N; Zwolinski, P; Brissaud, D	2009	112
Developing new product service systems (PSS): methodologies and operational tools	Morelli N.	2006	261
Servitization of the manufacturing firm Exploring the operations practices and technologies that deliver advanced services	Baines, T; Lightfoot, HW	2014	255
An integrated approach for rating engineering characteristics' final importance in product-service system development	Geng, XL; Chu, XN; Xue, DY; Zhang, ZF	2010	143
Two life cycle assessment (LCA) based methods to analyse and design complex (regional) circular economy systems. Case: Making water tourism more sustainable	Scheepens A.E.;Vogtländer J.G.;Brezet J.C.	2016	131
Employing the business model concept to support the adoption of product-service systems (PSS)	Barquet A.P.B.;de Oliveira M.G.;Amigo C.R.;Cunha V.P.;Rozenfeld H.	2013	193

Em seguida foi feita a leitura completa dos dez artigos selecionados, e com a leitura dos artigos foram refinadas as expressões de busca. As novas expressões estão dispostas na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados das buscas nas bases Scopus e WOS para formação da base de artigos.

Base de dados	Expressão de busca	Resultados
Scopus	TITLE-ABS-KEY ((“product-service system” OR “product service systems” OR “industrial product service system” or “industrial product service systems” or ips2 OR servitization OR servitisation OR “service-dominant logic”) AND (method OR tool OR technique))) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, “cp”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE,	1080



WOS	“ar”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “cr”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “ip”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “English)) (ts=((“product-service system” OR “product service systems” OR “industrial product service system” or “industrial product service systems” or ips2 OR servitization OR servitisation OR “service-dominant logic”) AND (method OR tool OR technique))) AND Idioma: (English) AND Tipos de document: (Article OR Proceedings Paper)	900
-----	---	-----

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho encontra-se com a primeira fase finalizada, tendo suas expressões de busca refinadas. Com as expressões refinadas foi realizada outra busca nas bases de dados e arquivados os artigos. O próximo passo será a realização da fase de processamento, onde são aplicados três filtros que determinam a sua exclusão ou aprovação. No primeiro filtro é realizada a leitura de título, resumo e palavras-chave, no segundo filtro é realizada a leitura da introdução e conclusão, por último no terceiro filtro é feita leitura completa de cada artigo aprovado nos filtros anteriores. Os artigos que forem aprovados após o terceiro filtros formaram um catálogo, que fornecerá métodos e ferramentas para desenvolvimento de PSS, associados às atividades de desenvolvimento de PSS.

5. REFERÊNCIAS

- AURICH, J. C.; MANNWEILER, C.; SCHWEITZER, E. How to design and offer services successfully. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 2, n. 3, p. 136–143, 2010.
- BOEHM, M.; THOMAS, O. Looking beyond the rim of one’s teacup: A multidisciplinary literature review of Product-Service Systems in Information Systems, Business Management, and Engineering & Design. **Journal of Cleaner Production**, v. 51, p. 245–250, 2013.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. Congresso brasileiro de gestão de desenvolvimento de produtos-CBGDP. **Anais...**2011.
- CLAYTON, R. J.; BACKHOUSE, C. J.; DANI, S. Evaluating existing approaches to product-service system design: A comparison with industrial practice. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 23, p. 272–298, 2012.
- GAO, J. et al. Service-oriented manufacturing: A new product pattern and manufacturing paradigm. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 22, p. 435–446, 2011.
- GOEDKOOP, M. J. et al. **Product Service systems, Ecological and Economic Basics**. [s.l.] Dutch ministries of Environment and Economic Affairs, 1999.
- LIEDER, M.; RASHID, A. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 115, p. 36–51, 2016.
- MARKHAM, S. K.; LEE, H. Product Development and Management Association’s 2012 Comparative Performance Assessment Study. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, n. 3, p. 408–429, 2013.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **Product-Service Systems and Sustainability: Opportunities for sustainable solutions**. Paris: United Nations Environment Programme, 2002.
- MONT, O.; TUKKER, A. Product-Service Systems: reviewing achievements and refining the research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 1451–1454, 2006.
- QU, M. et al. State-of-the-art of design, evaluation, and operation methodologies in product service systems. **Computers in Industry**, v. 77, n. 127, p. 1–14, 2016.
- TUKKER, A. Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 76–91, 2015.
- VASANTHA, G. V. A. et al. A review of product–service systems design methodologies. **Journal of Engineering Design**, v. 23, n. 9, p. 635–659, Sep. 2012.