

## **AValiação DE DESEMPENHO DE SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO: REVISÃO DE LITERATURA E AGENDA DE PESQUISA**

### **PERFORMANCE EVALUATION OF PRODUCT-SERVICE SYSTEMS: LITERATURE REVIEW AND RESEARCH AGENDA**

Suzana Regina Moro\* E-mail: [suzana.moro19@gmail.com](mailto:suzana.moro19@gmail.com)

Sandra Rolim Ensslin\* E-mail: [sensslin@gmail.com](mailto:sensslin@gmail.com)

\*Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil

**Resumo:** Com a necessidade de as organizações oferecerem novas soluções para seus clientes, baseadas na mudança de foco no produto para a oferta integrada de soluções que gerem valor, os Sistemas Produto-Serviço representam uma tendência emergente promissora para essas organizações. Contudo, a transição para modelos de servitização necessita que as organizações também mudem a gestão de seus processos e, por consequência, a forma de avaliar seu desempenho. Nesse contexto, esta pesquisa tem por objetivo identificar os trabalhos da área de Sistemas Produto-Serviço que propõem Avaliações de Desempenho e analisá-los sob a perspectiva da literatura conceitual de Avaliação de Desempenho (AD), sugerindo oportunidades de pesquisa futura integrando as duas áreas. Para tal, utilizou-se o instrumento *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)* para selecionar a literatura pertinente, além de identificar, analisar e refletir sobre as características das publicações com enfoque na Avaliação de Desempenho. Com base no Portfólio Bibliográfico composto por 30 artigos, foi verificado que a Avaliação de Desempenho de Sistemas Produto-Serviço ainda está em desenvolvimento, e que 50% dos trabalhos utilizam ferramentas de AD para avaliar as soluções Sistemas Produto-Serviço, a maioria de forma qualitativa. É apresentada uma agenda de pesquisa com base nos artigos selecionados, destacando-se que é necessário o desenvolvimento e aprimoramento dos indicadores de desempenho para avaliar as soluções em diversos aspectos, tais como sustentabilidade, desenvolvimento de soluções e processos operacionais e de gestão. Além disso, promover uma mensuração integrada dos aspectos relacionados aos Sistemas Produto-Serviço e seus efeitos, em todas as fases do ciclo de vida do Sistema de Avaliação de Desempenho, mostra-se como lacuna ainda não explorada.

**Palavras-chave:** Sistema Produto-Serviço. Servitização. Avaliação de Desempenho. Revisão de Literatura. *ProKnow-C*.

**Abstract:** With the need for organizations to deliver new solutions to their customers, based on a shift from product focus to integrated solutions delivering value to their customers, product-service systems represent a promising emerging trend for organizations. However, the transition to servitization models requires that organizations also change the management of their processes and, consequently, how to evaluate their performance. In this context, this research aims to identify the works of the product-service systems area that propose performance evaluations and analyze them from the perspective of the conceptual literature of performance evaluation, proposing future research opportunities integrating the two areas. For this purpose, the Knowledge Development Process-Constructivist (*ProKnow-C*) was used to select the relevant literature, as well as to identify, analyze and reflect on the characteristics of the publications focused on performance evaluation. Based on a bibliographical portfolio composed of 30 articles, it was verified that the performance evaluation of product-service systems is still in development, and that 50% of the works use performance evaluation tools to evaluate product-service systems solutions, most in a qualitative way. It is presented a research agenda highlighting the need to develop and improve performance indicators to assess solutions in a number of aspects, such as sustainability, development of solutions, and operational and management processes. In addition, to promote an integrated measurement of the aspects related to

the product-service systems and their effects, in all phases of the life cycle of the performance evaluation system, is shown as a gap not yet explored.

**Keywords:** Product-service System. Servitization. Performance Evaluation. Literature Review. ProKnow-C.

## 1 INTRODUÇÃO

A substituição de produtos por serviços tem sido oferecida como forma de tornar os padrões de produção e consumo mais sustentáveis (HALME *et al.*, 2004), por um movimento conhecido como servitização da economia (NEELY, 2008). Com o advento da servitização, surgiu a necessidade de criar novos valores para os produtos tradicionais pela prestação de serviços (LOVELOCK; GUMMESSON, 2004; NEELY, 2007). Nesse cenário, as empresas de manufatura estão se esforçando para garantir a competitividade em longo prazo, fornecendo serviços como parte integrante de suas ofertas de produtos (WALLIN *et al.*, 2015).

Combinando produtos *eco-designed* e serviços em diferentes estágios do ciclo de vida do produto, surgem os Sistemas Produto-Serviço, do inglês *Product-Service Systems (PSS)*, cuja sigla foi adotada neste trabalho (MONT, 2002). Um PSS é um pacote integrado de produtos e serviços que visa à criação de utilidade ao cliente e à geração de valor (BOEHM; THOMAS, 2013). O PSS pode ser uma abordagem para desmaterializar os produtos sem perderem o valor (MANZINI *et al.*, 2001), apoiado na ideia de economia funcional, que visa à entrega da função como o conceito-chave para a satisfação dos clientes, otimizando o uso dos bens e serviços (MONT, 2002). Assim, temos serviços criando valor sem abandono de materiais e continuamente criando valor ao longo de todo o ciclo de vida, envolvendo estreitamente os consumidores finais e os atores, além da cadeia de valor (MONT, 2002; KIMITA *et al.*, 2009).

Contudo, essa transição do pensamento dominante do produto para o serviço desafia tanto pesquisadores quanto profissionais que exigem um pensamento novo e inovador sobre como as organizações precisam ser configuradas, avaliadas e gerenciadas (NG; NUDURUPATI, 2010). Os serviços proporcionam às empresas, por um lado, meios para diferenciar seus produtos de rivais técnicos semelhantes; e, por outro lado, meios para individualizar seus produtos, considerando as diferentes exigências dos clientes e, com isso, maiores margens de lucro se tornam possíveis

(AURICH *et al.*, 2010). Isso traz implicações de longo alcance para a forma como o desempenho é medido/mensurado e gerenciado em organizações, tanto pequenas quanto grandes (BITITCI *et al.*, 2012). A principal característica que sustenta a noção de servitização é a mudança do valor na troca (*value-in-exchange*) para o valor no uso (*value-in-use*) (NUDURUPATI, 2010). Nesse sentido, a Avaliação de Desempenho também deve transformar a estratégia de negócios e o projeto de serviços para entregar valor no uso (OSTROM *et al.*, 2010). Porém, a maioria das medidas/métricas de desempenho voltadas para o cliente, como a entrega no prazo, a flexibilidade, a capacidade de resposta, a precisão da documentação e, até mesmo, a satisfação do cliente, tende a se concentrar no valor na troca, em vez de no valor no uso (NUDURUPATI *et al.*, 2011).

Aspectos relacionados com a Avaliação de Desempenho de PSS são críticos na literatura atual (ANNARELLI *et al.*, 2016). Ainda não se compreende se o ciclo de vida dos Sistemas de Avaliação de Desempenho na literatura, com os últimos desenvolvimentos em sistemas de informação gerenciais, é suficiente para medir e gerenciar a organização para fornecer valor no uso aos clientes (NUDURUPATI *et al.*, 2011). As análises econômicas e ambientais dos PSS devem ser atualizadas com novas metodologias e novas perspectivas (ANNARELLI *et al.*, 2016). Mostra-se essencial a Avaliação de Desempenho de novas medidas das cadeias de fornecimento de serviços, inovação e gestão da propriedade intelectual nas organizações de redes de serviços dominantes, etc. (OSTROM *et al.*, 2010; BITITCI *et al.*, 2012).

Portanto, percebe-se a importância de avaliar o desempenho dos modelos de negócio PSS como forma de possibilitar que novos PSS sejam desenvolvidos de forma assertiva. Avaliar se as ferramentas e métodos de projeto PSS existentes representam as práticas da indústria permitirá orientações mais generalizadas e o desenvolvimento de ferramentas e técnicas para auxiliar os profissionais dentro de organizações voltadas para a servitização a projetar novas ofertas de Sistemas Produto-Serviço (CLAYTON *et al.*, 2012).

Assim, este trabalho visa identificar os trabalhos da área de PSS que propõem Avaliações de Desempenho e analisá-los sob a perspectiva da literatura conceitual de Avaliação de Desempenho, abrindo oportunidades de pesquisa futura integrando as duas áreas, pretendendo o avanço do conhecimento científico sobre o

tema e o estímulo à competitividade das organizações que transitam para modelos de servitização.

Para a construção do conhecimento relacionando aos eixos de Avaliação de Desempenho e de PSS, foi utilizado o método estruturado *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)*, projetado para construir o conhecimento em um pesquisador sobre determinado tópico (DUTRA *et al.*, 2015; ENSSLIN *et al.*, 2013). A aplicação do *ProKnow-C* foi feita considerando três etapas do instrumento: (i) seleção do Portfólio Bibliográfico (PB); (ii) análise bibliométrica; e (iii) pergunta de pesquisa.

Embora a literatura sobre PSS esteja se expandindo a uma taxa considerável (BEUREN *et al.*, 2013; TUKKER, 2015), há preocupação, já que os PSS ainda não foram amplamente implementados e difundidos (VEZZOLI *et al.*, 2012). Uma razão para isso pode ser que pouca atenção tem sido dada para a compreensão de como o processo de introdução e difusão do PSS ocorre e como pode ser gerenciado e orientado (BAINES *et al.*, 2007; CESCHIN, 2013). Dessa forma, ressalta-se a importância que a Avaliação de Desempenho pode trazer para o avanço das pesquisas no campo de PSS, já que os estudos podem guiar as organizações para formas efetivas para conduzir a servitização de maneira assertiva.

Além da importância destacada anteriormente, este trabalho justifica-se pela originalidade e viabilidade (CASTRO, 1977). Entende-se por original, tendo em vista que, apesar de diversos autores dedicarem-se a revisões de literatura sobre PSS (como BEUREN *et al.*, 2013; BEUREN *et al.*, 2014; NETO *et al.*, 2014; TUKKER, 2015), não foi encontrado, na literatura consultada, um trabalho que integre os conceitos e valores de PSS e a evolução do conhecimento sobre os Sistemas de Avaliação de Desempenho. A viabilidade é aferida pela disponibilidade das publicações no Portal de Periódicos da CAPES e pela disponibilidade e interesse dos pesquisadores no tema, empenhando-se para a coleta de dados, leitura e análise.

Na sequência, na seção 2, descrevem-se os métodos adotados para o presente estudo. A seção 3 apresenta o referencial teórico sobre Avaliação de Desempenho de PSS com base nos artigos do PB, identificados por meio *ProKnow-C*, que serviram, também, para os resultados e oportunidades de pesquisa futura,

apresentados na seção 4. O trabalho finaliza com as conclusões e limitações do estudo na seção 5, e, por fim, aparecem as referências.

## **2 METODOLOGIA DE PESQUISA**

Esta seção está subdividida em: (i) enquadramento metodológico; (ii) instrumento de intervenção; (iii) procedimento para seleção do material para compor o referencial teórico de Avaliação de Desempenho de PSS e para coleta dos dados; (iv) procedimento para seleção do material para compor o referencial teórico de Avaliação de Desempenho; e (v) procedimentos para análise dos dados e identificação de oportunidades de pesquisa.

### **2.1 Enquadramento Metodológico**

A coleta de dados envolveu a utilização de dados primários e secundários (RICHARDSON, 1999). São dados primários nas tomadas de decisões e delimitações dos pesquisadores, que culminaram na seleção do PB; e são secundários pelo fato de os dados serem extraídos/identificados dos artigos selecionados para compor o Portfólio Bibliográfico (PB). Essas análises foram feitas de forma qualitativa (RICHARDSON, 1999), sendo a subjetividade um elemento intrínseco no processo. Considerando que os pesquisadores atuam no desenvolvimento da primeira etapa do *Proknow-C*, apresentando as delimitações e fazendo as escolhas no processo, quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e pesquisa-ação (CRESWELL, 2014).

Quanto ao instrumento de intervenção para o desenvolvimento do processo é utilizado o método estruturado *Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C)*, que será apresentado na sequência.

### **2.2 Instrumento de Intervenção: *ProKnow-C***

A revisão sistemática da literatura é um meio de identificar, avaliar e interpretar as pesquisas disponíveis relevantes para uma questão de pesquisa específica, assunto ou fenômeno de interesse (KITCHENHAM, 2004). Ela permite ao

pesquisador avaliar a relevância científica e a singularidade do trabalho proposto, estabelecer a base científica utilizada para destacar a fronteira do conhecimento sobre o tema e avaliar o potencial e as oportunidades de contribuir para o referido tema (TRANFIELD *et al.*, 2003; COLICCHIA; STROZZI, 2012).

Visando identificar e analisar a literatura que relaciona os eixos de Avaliação de Desempenho e de PSS, foi utilizado o método estruturado *ProKnow-C*, desenvolvido pelo Laboratório de Metodologia de Apoio à Decisão-Construtivista (LabMCDA), coordenado pelo Prof. Leonardo Ensslin, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (VALMORBIDA; ENSSLIN, 2015; THIEL *et al.*, 2017). O *Proknow-C* é composto por quatro etapas: (i) seleção do PB; (ii) análise bibliométrica; (iii) análise sistêmica; e (iv) formulação de perguntas e objetos de pesquisa (ENSSLIN *et al.*, 2013; VALMORBIDA; ENSSLIN, 2016; ENSSLIN *et al.*, 2017). Neste trabalho, foram utilizadas três etapas, com exceção da análise sistêmica. Com um processo estruturado e sistematizado para operacionalizar a seleção do PB, há possibilidade de replicar o procedimento e gerar conhecimento em todas as etapas (CARDOSO *et al.*, 2015). Quanto à confiabilidade da pesquisa, as etapas propostas pelo *ProKnow-C* possibilitam a compilação de um grande número de registros de procedimentos metodológicos que permitem a repetição do processo por outros pesquisadores (ENSSLIN *et al.*, 2017). Dessa forma, na sequência, é descrito o processo realizado para selecionar e, posteriormente, analisar o PB utilizando o *Proknow-C*.

### **2.3 Processo para Seleção do Portfólio Bibliográfico para compor o Referencial Teórico sobre Avaliação de Desempenho de PSS e para Coleta de Dados**

A primeira etapa de seleção do PB envolve as seguintes fases: (i) seleção do banco de artigos bruto; (ii) filtragem do banco de artigos; e (iii) realização do teste de representatividade do PB primário (DUTRA *et al.*, 2015; THIEL *et al.*, 2017).

Inicialmente, foram definidos os eixos de pesquisa: o Eixo 1 – Avaliação de Desempenho – é representado pelas seguintes palavras-chave, na língua inglesa: *performance measure, performance evaluation, performance assess\*, performance appraisal, management, indicator\*, critical factor\** e *best practices*; já o Eixo 2 – Sistema Produto-Serviço – é representado pelas seguintes palavras-chave, também

na língua inglesa: *product-service system\**, *PSS*, *servitization*, *functional product\**, *share\* econom\**, *product bundling*, *product-extension service\** e *integrated product service\**, onde \* representa as variações da palavra (por exemplo, plural).

Elegeram-se, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), instituição governamental brasileira que fomenta a pesquisa, seis bases de dados relacionadas à Engenharia de Produção, sendo elas: *Scopus*, *ISI Web of Science*, *Science Direct*, *Engineering Village (Compendex)*, *EBSCO* e *ProQuest*. As buscas foram feitas na ordem apresentada de 28 a 30 de setembro de 2016, sem filtro de data na pesquisa. Foram definidas as seguintes delimitações: (i) palavras-chave pesquisadas no título, palavras-chave e resumo; (ii) apenas considerados artigos científicos; e (iii) em língua inglesa.

O banco de artigos, obtido pelas buscas nas seis bases de dados descritas, é composto por 4.085 artigos. O último procedimento da primeira fase do *ProKnow-C* foi testar a aderência das palavras-chave escolhidas, visando validar o banco de artigos bruto. Foram escolhidos aleatoriamente cinco artigos, nos quais as palavras-chave se mostraram aderentes e alinhadas ao tema, permitindo a validação do banco de artigos.

Concluída a seleção do banco de artigos bruto, procedeu-se à filtragem do banco de artigos, utilizando os *softwares Endnote7* e *Excel*. Inicialmente, verificaram-se os artigos duplicados no banco de artigos bruto, sendo eles excluídos, restando 2.980 artigos. Na etapa subsequente, procedeu-se à leitura do título dos artigos e à seleção dos alinhados com o tema Avaliação de Desempenho de Sistemas Produto-Serviço, restando 301 artigos para a próxima fase. Os dados dos artigos foram exportados para um banco de dados no *Excel*, e foi verificado, para cada artigo, o número de citações correspondente por meio do *Google Scholar*. Na sequência, foi elaborado o PB dos artigos com a representatividade desejada (Repositório K), com 63 artigos com mais de 40 citações, que representam mais de 80% das citações; e o restante compôs o Repositório P. Na fase subsequente, foi feita a leitura do resumo das publicações do Repositório K; sendo estas alinhadas, foram alocadas no Repositório A. O Repositório A possui 37 artigos não repetidos, com título e resumo alinhados e com reconhecimento científico. Dos 37 artigos do Repositório A, construiu-se o Banco de Autores, composto por 86 pesquisadores.

Na sequência, os artigos do Repositório P foram ordenados por data. Selecionaram-se os artigos recentes (de 2015 e 2016) que totalizam 124 artigos. Os artigos mais antigos totalizaram 114, e, para estes, foi verificado se algum dos seus autores pertencia ao Banco de Autores do Repositório A, sendo apontados 22 artigos. Procedeu-se, então, à leitura do resumo e os artigos alinhados foram alocados no Repositório B, totalizando seis. Para os artigos recentes, foi lido o resumo e verificado o alinhamento, sendo que os alinhados foram alocados no Repositório B, com os mais antigos já selecionados. Os artigos, de 2015 e de 2016, selecionados totalizaram 26. Sendo assim, o banco de dados do Repositório B totalizou 32 artigos. Juntando-se os artigos dos Repositórios A e B, construiu-se o Repositório C, que contém 69 artigos com título e resumo alinhados, para os quais foram baixadas as versões completas e lidas na íntegra para a seleção dos artigos alinhados com a pesquisa. Foram selecionados 25 artigos que passaram a ser denominados de PB primário.

Os artigos que permaneceram no banco de artigos, após a filtragem, passaram pelo teste de representatividade, que é feito por meio da análise das referências bibliográficas (ENSSLIN *et al.*, 2015). As referências dos 25 artigos do PB foram analisadas no *Excel* e totalizaram 1.647 referências brutas, sendo analisadas em seguida. Primeiro, foram excluídas as referências duplicadas e as que não atendiam aos mesmos requisitos estabelecidos para a busca inicial, ou seja, ser do tipo *journal article* em língua inglesa. Após essa exclusão inicial, restaram 1.098 artigos. Para estes foi feita a leitura do título, sendo selecionados 126 artigos potenciais para incorporar ao conjunto de artigos do Portfólio Primário. Para os 126 artigos foram verificados os números de citações por meio do *Google Scholar*, sendo selecionados os artigos com mais de 40 citações, que foi o mesmo número usado na fase inicial. Selecionou-se essa opção dentre as possibilidades, porque, nas buscas iniciais, se obteve grande número de artigos recentes. Assim, caso utilizasse um corte em 80% nessa fase, limitar-se-iam aos artigos com acima de 85 citações, que seria muito discrepante do critério usado nos filtros do Portfólio Bibliográfico Primário. Totalizaram-se 73 artigos que possuem mais de 40 citações, e, destes, sete já estavam no Repositório C. Portanto, totalizaram-se 66, dos quais foram lidos os resumos para verificar o alinhamento. Destes, 25 foram considerados com o resumo alinhado e foi procurada a versão completa do artigo, sendo que apenas três

não estavam disponíveis gratuitamente. Os demais 22 artigos foram exportados para o *Endnote* e lidos na íntegra. Após a leitura completa, cinco artigos foram considerados alinhados com o objetivo da pesquisa e incorporados ao PB Primário, que ficou composto por 30 artigos, que foram utilizados para as análises e interpretações subsequentes, assinalados nas referências com (\*). Dessa maneira, concluiu-se a etapa de Seleção do PB para o fragmento da literatura sobre Avaliação de Desempenho de Sistemas Produto-Serviço, segundo a percepção e as delimitações dos pesquisadores, apontando os artigos que compuseram o PB.

#### **2.4 Processo para Seleção do Portfólio Bibliográfico para compor o Referencial Teórico sobre Avaliação de Desempenho**

Da mesma forma que o primeiro PB (descrito na seção 2.3), foram seguidas as etapas propostas pelo instrumento de intervenção *ProKnow-C* para a seleção dos artigos teóricos que subsidiarão a elaboração do referencial teórico para o fragmento da literatura Avaliação de Desempenho no contexto organizacional. O procedimento realizado para a seleção do PB não será detalhado.

Inicialmente, foram definidos os eixos de pesquisa: o Eixo 1 – Avaliação de Desempenho – é representado pelas seguintes palavras-chave, na língua inglesa: *performance management, performance measurement, performance evaluation, performance assessment e performance appraisal*; o Eixo 2 – Teórico – é representado pelas seguintes palavras-chave, também na língua inglesa: *theoretical, review, systematic, systemic, state of art, state of the art, research, agenda, revisiting, revision, conceptual e revise*.

Para a busca dos artigos elegeram-se, no Portal de Periódicos da CAPES, as bases de dados: *EBSCO Academic Search Premier, Emerald Group Publishing, ProQuest, ISI Web of Knowledge, Scopus*; e *Science Direct*. Considerando as mesmas delimitações e procedimentos utilizados na seção 2.3, ao final, obtiveram-se oito artigos que respondem pelo fragmento da literatura que aborda a evolução teórica e a concepção do Sistema da Avaliação de Desempenho, que estão assinalados nas referências com (#).

## 2.5 Procedimentos para Análise dos Dados: Análises Bibliométricas Básica e Avançada e Oportunidades de Pesquisa

De posse do PB sobre o fragmento da literatura de Avaliação de Desempenho de Sistemas Produto-Serviço, passou-se à análise bibliométrica do *ProKnow-C*, também denominada de bibliometria (ENSSLIN *et al.*, 2013). Essa etapa tem por finalidade gerar conhecimento para o pesquisador sobre determinadas características do tema em investigação (ENSSLIN *et al.*, 2015). A análise bibliométrica visa identificar e evidenciar os destaques de determinadas variáveis por meio da contagem de ocorrências nos artigos do PB e em suas referências, quando necessário (DUTRA *et al.*, 2015). Com essas informações, o pesquisador pode buscar dados complementares sobre o assunto e fazer inferências para sustentar suas escolhas. Nesta pesquisa, são evidenciados os focos de cada um dos artigos selecionados e as ferramentas utilizadas para a Avaliação de Desempenho de Sistemas Produto-Serviço.

A análise da literatura possibilita identificar padrões nos estudos incluídos, a investigação de conflitos ou de casos fora dos padrões, e explorar as relações entre variáveis particulares (BOOTH *et al.*, 2012). Foram analisadas, também, as características avançadas (THIEL *et al.*, 2017) dos artigos selecionados para o PB na perspectiva da literatura de Avaliação de Desempenho, sendo evidenciadas as seguintes características apontadas por Neely *et al.* (1995): (i) medidas individuais e coletivas de desempenho; (ii) relação com o ambiente externo; (iii) alinhamento com a estratégia da empresa; e (iv) função do Sistema ou ferramenta. Na sequência, são apontadas as fases do ciclo de vida do Sistema, apresentadas nos artigos do PB, de acordo com os conceitos de Bourne *et al.* (2000) e de Nudurupati *et al.* (2011).

Toda revisão de literatura tem o potencial de identificar lacunas de pesquisa (BOOTH *et al.*, 2012). Nesse sentido, após analisar as publicações selecionadas, foram apontadas as oportunidades de pesquisa futura com base nas lacunas ainda não exploradas na literatura de Avaliação de Desempenho de PSS.

### **3 BASE TEÓRICA SOBRE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E A INTEGRAÇÃO COM PSS**

Visto que o objetivo desta pesquisa é analisar os Sistemas Produto-Serviço sob a perspectiva da Avaliação de Desempenho, inicialmente serão apresentados os conceitos relacionados com a Avaliação de Desempenho, analisados nos artigos do PB, e, na sequência, será apresentada uma revisão acerca da integração entre as duas áreas, elaborada com base nos artigos do PB.

#### **3.1 Avaliação de Desempenho**

A Avaliação de Desempenho é o processo de quantificação da eficiência e da eficácia da ação: a efetividade refere-se à medida que as exigências dos clientes são atendidas e a eficiência é uma medida de como os recursos da empresa são utilizados economicamente ao fornecer determinado nível de satisfação (NEELY *et al.*, 1995), tendo sido desenvolvida em resposta às tendências globais (NUDURUPATI *et al.*, 2011).

Até 1980, a ênfase era nas medidas financeiras, como lucro, retorno do investimento e produtividade (GHALAYINI; NOBLE, 1996). Mais tarde, as empresas começaram a perder participação de mercado para os concorrentes estrangeiros, que fornecem produtos de alta qualidade com custos mais baixos e maior variedade. Para recuperar vantagem competitiva, as empresas mudaram suas prioridades estratégicas de produção de baixo custo para qualidade, flexibilidade, menor tempo de ciclo e entrega confiável (GHALAYINI; NOBLE, 1996). Além disso, as organizações precisam diferenciar-se dos seus concorrentes em termos de qualidade de serviço, flexibilidade, customização, inovação e resposta rápida (NEELY, 1999). As organizações passaram de uma fase de custo para uma fase de valor, tendo de se esforçar continuamente para entregar produtos e serviços que são cada vez mais valiosos para os seus clientes, respondendo, também, com menor custo (NEELY, 1999). De acordo com Bititci *et al.* (2012), o objetivo da mensuração do desempenho, no cenário atual, transita da necessidade de controles racionais simples para controle cultural e aprendizagem, e medidas discretas para medidas integradas.

Uma medida de desempenho é uma métrica para quantificar a eficiência e/ou a eficácia de uma ação, enquanto um Sistema de Avaliação de Desempenho é um conjunto de métricas individuais (NEELY *et al.*, 1995). Em um Sistema de Avaliação de Desempenho, também é necessário analisar e considerar a relação com o ambiente em que a organização opera (NEELY *et al.*, 1995).

Existe um forte consenso, na literatura, de que as medidas devem ser derivadas da estratégia e também devem ser revistas de acordo com as mudanças que ocorrem na organização e, conseqüentemente, na estratégia (NEELY *et al.*, 1995; BOURNE *et al.*, 2000; NUDURUPATI *et al.*, 2011). Bourne *et al.* (2000) propuseram que o desenvolvimento de Sistema de Avaliação de Desempenho pode ser feito em três fases principais: (i) a concepção das medidas de desempenho; (ii) a implementação das medidas de desempenho; e (iii) a utilização e revisão das medidas de desempenho. A implementação de medidas individuais de desempenho inclui a coleta de dados, o agrupamento, a classificação e a distribuição (BOURNE *et al.*, 2000).

Porém, as questões técnicas e de pessoas relativas à dinâmica dos Sistemas de Avaliação de Desempenho ainda não são completamente compreendidas (NUDURUPATI *et al.*, 2011). A literatura (NEELY, 1999; NUDURUPATI *et al.*, 2011) mostra que a implementação de medidas de desempenho pode falhar em muitas empresas pelas seguintes razões: muito tempo e investimento necessários para a coleta de dados e análise de relatórios; medidas históricas com informações desatualizadas e irrelevantes; grande número de medidas; e dificuldade de implementar medidas que fazem com que informações inadequadas estejam disponíveis e gerem resistência aos Sistemas de Avaliação de Desempenho.

O campo da Avaliação de Desempenho se desenvolve e se torna mais relevante para a teoria e a prática. Então, os pesquisadores precisam ser mais específicos e explícitos sobre as características dos Sistemas que estão estudando (FRANCO-SANTOS *et al.*, 2007). As constantes mudanças no ambiente externo exigem um pensamento novo e inovador sobre como as organizações devem ser configuradas, medidas e geridas, que a Avaliação de Desempenho seja mais dinâmica (NUDURUPATI *et al.*, 2016). Na sequência, é apresentada a integração entre o PSS e a Avaliação de Desempenho.

### 3.2 Avaliação de Desempenho de um Sistema Produto-Serviço (PSS)

Tendo em vista que o PSS possui semelhanças conceituais com outros tópicos relacionados, como ofertas integradas de serviços e produtos, servitização, economia funcional, etc. (REIM *et al.*, 2015), é necessário explorar, também, esses conceitos para integrá-los à Avaliação de Desempenho. O conceito de servitização envolve a inovação das capacidades e processos de uma organização para que possa criar um valor mútuo melhor, por meio de uma mudança da venda de produtos para a venda de Sistemas de Produto-Serviço (NEELY, 2008). O objetivo é entregar a proposta de valor a um custo mínimo. Isso significa que as empresas devem conseguir repetibilidade e economia de escala em suas ofertas de serviços, modularidade de elementos de serviço e gerenciamento proativo de custos de entrega de serviços (ULAGA; REINARTZ, 2011).

Reim *et al.* (2015) identificam cinco táticas influentes para a aplicação de PSS: (i) contratos; (ii) *marketing*; (iii) redes; (iv) projeto do produto/serviço; e (v) sustentabilidade. Cada uma das táticas para implantação difere para cada tipo de PSS. Argumenta-se que as cinco táticas são igualmente importantes para implementar um modelo de negócio PSS. No entanto, como cada empresa tem um modelo de negócio único, elas devem ser combinadas de forma personalizada para maximizar o resultado (REIM *et al.*, 2015).

Já que são defendidas devido a suas vantagens na proteção ambiental, diversas pesquisas de Avaliação de Desempenho de PSS focam em aspectos da sustentabilidade (HALME *et al.*, 2006; MAXWELL *et al.*, 2006; HU *et al.*, 2012; LEE *et al.*, 2012; CESCHIN, 2013; XING *et al.*, 2013; CHOU *et al.*, 2015; ALLAIS; GOBERT, 2016) e da sustentabilidade e competitividade (BOONS *et al.*, 2013). Contudo, enriquecer e sistematizar o conjunto de indicadores para cada dimensão do *triple-bottom line* e para as ligações entre as dimensões e suas causas, e sugerir modelos de diagramas causais para os vários tipos de PSS podem ser úteis para o aprimoramento das soluções PSS (LEE *et al.*, 2012).

Nota-se que as pesquisas atuais prestam pouca atenção às perspectivas de produção e de custo, que também são cruciais no processo de avaliação e operação do PSS (QU *et al.*, 2016). Elnadi e Shehab (2015) apontam que pouca pesquisa tem sido realizada sobre a implementação de práticas *lean* no PSS, e que a

transferência e implementação de práticas *lean* no PSS é possível. No entanto, algumas ações facilitadoras devem ocorrer durante o processo de implementação. Schweitzer e Aurich (2010) estudaram o processo de melhoria contínua de PSS. Alguns autores focam, na Avaliação do Desempenho, no desenvolvimento de soluções PSS (CHIRUMALLA *et al.*, 2013; RAPACCINI *et al.*, 2013). Kuo *et al.* (2010) apontam as barreiras para implantação de modelos de negócios PSS. Já Geng e Chu (2012) estudaram a satisfação do consumidor em relação ao PSS. Aponta-se que, na transição para modelos de negócio PSS, os fabricantes tradicionais podem ter falhas inesperadas devido à falta de conhecimento relativo sobre o *design* do serviço (QU *et al.*, 2016).

O processo de servitização também foi considerado na seleção dos artigos relacionados à PSS, visto que a Avaliação de Desempenho se refere ao contexto da gestão organizacional. Nesse âmbito, alguns estudos abordam o processo de tomada de decisão para a servitização (KASTALLI *et al.*, 2013; DAHMANI *et al.*, 2016), ou as estratégias para a servitização (NEELY, 2008; MARTINEZ *et al.*, 2010; KOHTAMAKI *et al.*, 2015; HA *et al.*, 2016). Destaca-se que os serviços são mais difíceis de imitar do que os produtos e podem, assim, conduzir a uma vantagem competitiva sustentável (HA *et al.*, 2016). Contudo, a servitização pode aumentar os riscos de falência das organizações, destacando a importância de os gerentes estarem cientes de que os riscos podem compensar os benefícios, e as capacidades de gestão têm um potencial significativo para controlar as consequências dos riscos no processo de servitização (BENEDETTINI *et al.*, 2015).

Alguns autores focam na comparação entre a inovação em serviços e o desenvolvimento de novos produtos (COOPER, 2011; ULAGA; REINARTZ, 2011; CHEN *et al.*, 2016; VISNJIC *et al.*, 2016). Contudo, observa-se a complementaridade entre atividades de produto e de serviço, ambos necessários para um negócio bem-sucedido (KASTALLI *et al.*, 2013). Possíveis objetivos conflitantes entre produtos e serviços exigem práticas de gestão, incluindo Sistemas de Avaliação de Desempenho que capturem a natureza das interdependências entre as duas atividades (KASTALLI *et al.*, 2013). Baines *et al.* (2013) focam na implantação e habilidades pessoais críticas para a servitização, e Baines e Lightfoot (2014) apontam as práticas operacionais e tecnologias para a servitização. Aponta-se que, para a servitização, os fabricantes precisam integrar a adoção de uma ampla gama

de atividades do cliente e também reter capacidades de projeto e produção para subsistemas complexos e de alto valor, possibilitando a capacidade de resposta, melhorias contínuas no *design* do produto, e oferecer uma rota para transferir as melhores práticas da produção (BAINES; LIGHTFOOT, 2014).

Com base no instrumento adotado para a pesquisa e nos conceitos apresentados, na sequência são demonstrados os resultados referentes à análise dos artigos selecionados nesta pesquisa.

#### **4 RESULTADOS: ANÁLISES PROPICIADAS PELO PROKNOW-C PARA O TEMA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PSS**

De posse do PB composto pelos 30 artigos alinhados com o tema, foram feitas as análises bibliométricas apresentadas na sequência, referentes às características básicas e avançadas, seguidas das contribuições para o avanço das pesquisas sobre Avaliação de Desempenho de PSS.

##### **4.1 Análise Bibliométrica: Características Básicas**

Dos 30 artigos que compõem o PB, metade corresponde a estudos de casos (15 artigos). Outros nove artigos correspondem a *survey*, e os seis restantes são estudos teóricos. Diversos autores (BOEHM; THOMAS, 2013; REIM *et al.*, 2015; WALLIN *et al.*, 2015) apontam a necessidade de maior número de estudos empíricos em PSS. A maioria dos estudos de caso apenas analisa os dados qualitativamente. Em muitos casos, as abordagens de desenvolvimento de PSS são aplicadas apenas em um caso, o que dificulta a validade do procedimento proposto (BOEHM; THOMAS, 2013). Dos 15 artigos referentes a estudos de caso do PB, sete são estudos de caso único e oito são estudos de múltiplos casos. Aponta-se que a colaboração entre pesquisadores e profissionais é necessária para garantir a relevância prática (BOEHM; THOMAS, 2013), junto com maior experimentação e avaliação do projeto PSS em diferentes indústrias (TUKKER, 2015).

Apenas 50% dos artigos do PB utilizam alguma ferramenta para a Avaliação de Desempenho, indicando a necessidade dessas ferramentas para as soluções PSS. Dos estudos de caso, Allais e Gobert (2016) realizam uma Avaliação de Ciclo

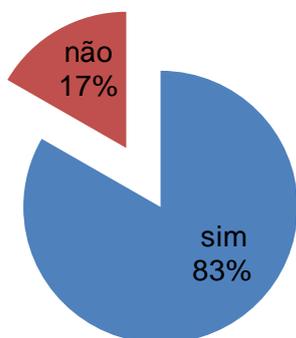
de Vida (*Life Cycle Assessment – LCA*). Chirumalla *et al.* (2013) utilizam o *Balanced Score Card (BSC)*. Técnicas de *benchmarking* são utilizadas por Cooper (2011), e Dahmani *et al.* (2016) utilizam técnicas de modelagem e simulação. Geng e Chu (2012) utilizam *Importance-Performance Analysis (IPA)*, o modelo de Kano e *Artificial Neural Network (ANN)*. Lee *et al.* (2012) utilizam Dinâmica de Sistemas e o *Triple Bottom Line (TBL)*. Xing *et al.* (2013) utilizam o Valor Presente Líquido (*Net Present Value – NPV*) e LCA. Já nas pesquisas do tipo *survey*, empregam-se técnicas estatísticas (BENEDETTINI *et al.*, 2015; HALME *et al.*, 2006), correlação e análise de fatores (CHEN *et al.*, 2016). Ha *et al.* (2016) utilizam *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Hu *et al.* (2012) utilizam o método *Delphi* e *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Kohtamaki *et al.* (2015) utilizam técnica de modelagem de equações estruturais. Diversos autores (como LEE *et al.*, 2012; QU *et al.*, 2016) apontam a necessidade de mais estudos quantitativos, envolvendo soluções PSS, que permitiriam traçar conclusões mais generalizadas sobre a implementação de modelos PSS.

#### **4.2 Análise Bibliométrica: Características Avançadas**

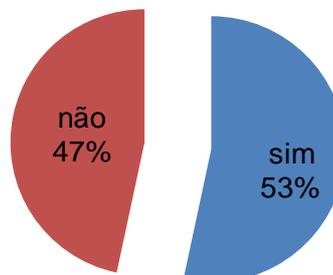
A maioria dos artigos do PB apresenta medidas individuais de desempenho. Os artigos que apresentam medidas individuais também apresentam medidas coletivas, ou seja, tratam o Sistema de Avaliação de Desempenho como uma entidade. Já quanto à relação com o ambiente externo, pouco mais da metade das medidas de desempenho, apresentadas nos artigos do PB, interage com o ambiente externo, conforme a Figura 1.

**Figura 1 – Medidas de desempenho utilizadas nos artigos do PB**

**a) Medidas individuais de desempenho**



**b) Relação com o ambiente externo**



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2017)

Poucos artigos apresentam medidas de desempenho alinhadas com a estratégia da empresa, e a maioria das ferramentas/sistemas apresentada apenas mensura o desempenho, conforme Figura 2.

**Figura 2 – Relação das medidas de desempenho e função da ferramenta/sistema**

**a) Relação com a estratégia da empresa**



**b) Função da ferramenta/sistema**

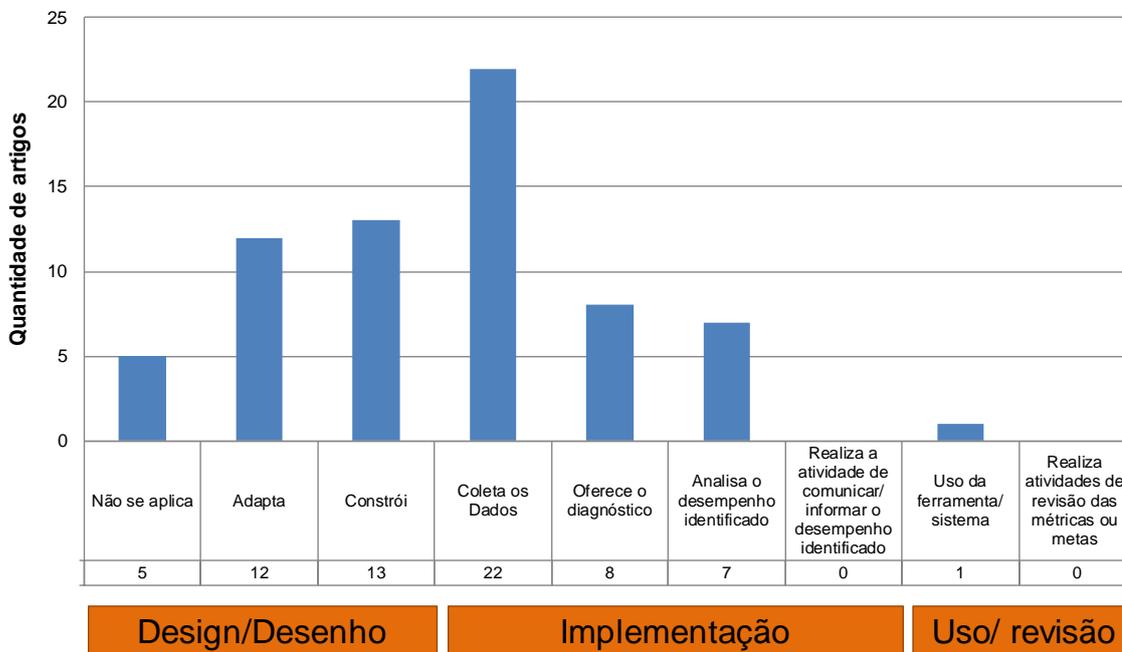


**Fonte:** Elaborada pelos autores (2017)

Quanto às fases do ciclo de vida do Sistema de Avaliação de Desempenho nos artigos do PB, grande parte dedica-se às fases iniciais, e a maioria adapta ou constrói Sistemas para Avaliação de Desempenho de PSS. A maior parte dos artigos, na fase de implementação, apenas coleta os dados, e alguns trabalhos prestam-se a oferecer o diagnóstico e/ou analisar o desempenho identificado, mas nenhum dos artigos realiza a atividade de comunicar/informar o desempenho identificado. Já na fase de uso/revisão, apenas em um dos artigos é feito o uso contínuo de ferramenta/sistema. A Figura 3 apresenta a quantidade de artigos que

realiza cada uma das atividades das fases do ciclo de vida do Sistema de Avaliação de Desempenho.

**Figura 3 – Fases do ciclo de vida do Sistema de Avaliação de Desempenho**



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2017)

Percebe-se que a maioria dos artigos se dedica apenas às fases iniciais do Sistema de Avaliação de Desempenho, não realizando as atividades de implementação e, principalmente, de revisão do Sistema. Representam importantes lacunas para a Avaliação de Desempenho de PSS as pesquisas voltadas para as fases finais de avaliação dos Sistemas.

### 4.3 Contribuições para o avanço da área

Quanto aos aspectos do PSS avaliados pelos artigos do PB, em grande parte, o enfoque dado para o desenvolvimento de PSS é para o aumento da competitividade e promoção da sustentabilidade. No entanto, ao abordar essa área, tem-se uma visão isolada da Avaliação de Desempenho ou da sustentabilidade sem um reconhecimento suficiente dos desafios que ela enfrenta (BITITCI *et al.*, 2012). Percebe-se que as Avaliações de Desempenho dos PSS pouco integram e avaliam as soluções nas suas três dimensões: econômica, ambiental e social. A literatura reconhece a necessidade de os Sistemas de Avaliação de Desempenho

incorporarem as dimensões de sustentabilidade (HERVANI *et al.*, 2005, BITITCI *et al.*, 2012), sendo esse um fator que permeia as discussões sobre PSS, já que diz respeito a satisfazer as necessidades com o mínimo uso de material e emissões (TUKKER, 2004). A crescente ênfase na sustentabilidade, que está diretamente relacionada ao ambiente e ao desempenho social, caso adequadamente administrada, deve tornar-se uma alavanca da vantagem competitiva futura, pois impulsiona a redução de custos, aumentando as receitas e inovações (NIDUMOLU *et al.*, 2009, BITITCI *et al.*, 2012).

O Quadro 1 apresenta as principais contribuições identificadas nos artigos do PB para o avanço das pesquisas na área de Avaliação de Desempenho de PSS.

**Quadro 1 – Oportunidades de pesquisa identificadas nos artigos do PB** (continua)

<b>Aspectos avaliados</b>	<b>Referências</b>	<b>Oportunidades de pesquisa para teóricos /pesquisadores/acadêmicos</b>
Desenvolvimento de soluções PSS	Chirumalla <i>et al.</i> (2013)	Debater a obtenção dos indicadores de desempenho para o desenvolvimento do PSS que melhor se encaixam em diferentes contextos industriais.
	Rapaccini <i>et al.</i> (2013)	Validar a abordagem teórica proposta, por meio, por exemplo, de uma pesquisa com maior quantidade de empresas.
Servitização	Baines <i>et al.</i> (2013)	Comparar o desempenho e as habilidades dos funcionários com outras medidas de desempenho, financeiras.
	Baines e Lightfoot (2014)	Realizar estudos empíricos que ajudarão a refinar e melhorar a validade dos resultados. Além disso, analisar a cadeia de fornecimento totalmente.
	Benedettini <i>et al.</i> (2015)	Avaliar a influência da gestão, especialmente nos riscos relativos aos pontos fortes e fracos dos gestores internos. Definir, medir e comparar os riscos que um fabricante incorre quando opta por afastar-se de seu foco tradicional de manufatura.
	Chen <i>et al.</i> (2016)	Explorar os aspectos mais amplos do desempenho financeiro e organizacional da servitização.
	Dahmani <i>et al.</i> (2016)	Completar o foco na confiabilidade processual, levando em consideração a racionalidade subjetiva dos tomadores de decisão no procedimento de avaliação da confiabilidade. Além disso, esse método de avaliação de confiabilidade e diagnóstico poderia se tornar a base de uma abordagem de gerenciamento de risco maior para a servitização.
	Ha <i>et al.</i> (2016)	Comparar as estratégias de servitização utilizadas com outros indicadores, ambientais. Realizar estudos de caso em profundidade para ter um conhecimento mais profundo das estratégias no âmbito das empresas.
Eficiência do PSS	Kohtamaki <i>et al.</i> (2015)	Realizar estudos que aprofundem os mecanismos entre orientação ao serviço e desempenho da empresa, no contexto das empresas industriais.
	Qu <i>et al.</i> (2016)	Identificar mais critérios para avaliar a eficiência de um PSS, analisando as perspectivas de produção e de custo, que também são cruciais no processo de avaliação e operação do PSS.

**Quadro 1** – Oportunidades de pesquisa identificadas nos artigos do PB (conclusão)

Aspectos avaliados	Referências	Oportunidades de pesquisa para teóricos /pesquisadores/acadêmicos
Implementação de modelos de negócio PSS	Reim <i>et al.</i> (2015)	Realizar estudos de casos longitudinais para melhor entender a relação complexa entre as táticas para implementação de modelos de negócio PSS.
Satisfação dos clientes com o PSS	Geng e Chu (2012)	Relacionar os aspectos mais importantes para a satisfação dos clientes com outras medidas de desempenho.
Sustentabilidade	Boons <i>et al.</i> (2013)	Abordar a ligação entre inovação sustentável e o desempenho econômico em contextos diversos, como economias de consumo, economias emergentes e economias de base da pirâmide.
	Elnadi e Shehab (2015)	Verificar as relações entre a implementação de práticas lean em PSS e outras medidas de desempenho, por exemplo, relacionando a indicadores de sustentabilidade nos eixos social, econômico e ambiental.
	Lee <i>et al.</i> (2012)	Verificar a possibilidade de empregar outras estruturas para entender a sustentabilidade do PSS, além do TBL.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2017)

Embora o PSS seja defendido devido a suas vantagens na proteção ambiental, ainda são limitadas as pesquisas focadas na sustentabilidade (QU *et al.*, 2016). Ressalta-se a importância de maior quantidade de estudos utilizando ferramentas de Avaliação de Desempenho na área de PSS. Os indicadores usados para avaliar o desempenho das soluções ainda se encontram dispersos entre os vários elementos que envolvem a oferta de PSS. Dessa forma, novas pesquisas, sobretudo empíricas, devem ser conduzidas visando consolidar melhor o conhecimento na área, além de uma avaliação mais ampla das soluções PSS e integrando maior quantidade de aspectos relacionados com o PSS e a avaliação dentro de todas as fases do ciclo de vida do Sistema de Avaliação de Desempenho.

## 5 CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo identificar os trabalhos da área de PSS que propõem Avaliações de Desempenho e analisá-los sob a perspectiva da literatura conceitual de Avaliação de Desempenho, demonstrando oportunidades de pesquisa futura integrando as duas áreas, visando ao avanço do conhecimento científico na área e o estímulo à competitividade das organizações que transitam para modelos de servitização.

Por meio do processo estruturado do instrumento *Proknow-C*, obtiveram-se 30 publicações relevantes cientificamente sobre Avaliação de Desempenho de PSS, que permitiram realizar as análises tanto das características básicas, quanto das avançadas, além de identificar as lacunas que representam oportunidades para o avanço do conhecimento na área. Visto que as pesquisas sobre PSS ainda representam um tópico recente, poucos estudos prestam-se a avaliar o desempenho desse tipo de oferta de maneira integrada e em todas as suas fases do ciclo de vida dos Sistemas de Avaliação de Desempenho.

A literatura sobre Avaliação de Desempenho de PSS avançou muito nos últimos anos em virtude de pesquisadores, com trajetória em Avaliação de Desempenho, enxergarem soluções integradas de produto e serviço como forma de manter as organizações competitivas no mercado globalizado. Percebe-se que a literatura sobre o assunto vem se expandindo muito nos últimos anos, evidenciada pela quantidade de publicações mais recentes no PB. Apesar disso, os grupos de pesquisa ainda não estão muito consolidados no que diz respeito à Avaliação de Desempenho de soluções de PSS. Percebe-se que a maior quantidade de publicações advém de pesquisadores da Europa, onde os modelos de negócio PSS já estão mais consolidados, devido a pressões diversas advindas da necessidade de busca por negócios mais sustentáveis. Contudo, nota-se o crescimento nos últimos três anos de pesquisas vindas de países em desenvolvimento.

Independentemente de a literatura sugerir que a oferta de soluções PSS é um caminho para que as organizações se mantenham competitivas, e de a servitização permitir a oferta de soluções mais personalizadas para os clientes, além de possibilitar diferenciação perante os concorrentes, as empresas ainda não sabem como conduzir o processo de transição para a servitização. Além disso, a mensuração do desempenho para ofertas servitizadas apresenta inúmeros desafios, que dependem do tipo de solução PSS ofertada. Visto que a maioria das publicações identificadas apresenta soluções gerais para PSS ou avalia algum tipo específico de PSS, ainda é difícil obter informações gerais que favoreçam as organizações que estão em processo de transição para modelos de negócio PSS. São necessários o desenvolvimento e o aprimoramento dos indicadores (métricas) de desempenho para avaliar as soluções em diversos aspectos, tais como sustentabilidade, desenvolvimento de soluções e processos operacionais e de

gestão. Além disso, também é importante promover uma mensuração integrada dos aspectos relacionados ao PSS e seus efeitos em todas as fases do ciclo de vida do Sistema de Avaliação de Desempenho.

Como limitação desta pesquisa, citam-se o acesso pelo Portal de Periódicos da Capes e a restrição da literatura em língua inglesa que pode não cobrir toda a literatura acerca do tema. Adicionalmente, salienta-se que a seleção das publicações para o PB cobre apenas a visão dos autores, e a análise dos artigos com relação às variáveis investigadas foi feita com base no julgamento e interpretação dos autores, que pode não corresponder às conclusões dos autores originais dos estudos. Por fim, para trabalhos futuros sugere-se a ampliação desta pesquisa para outras bases de dados e em outros idiomas e a análise de outras características. Ainda, o desenvolvimento de trabalhos visando consolidar o conhecimento nas lacunas apontadas na seção 4.3 deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio à pesquisa. Também agradecem a contribuição dos revisores da Produção OnLine pelas sugestões e recomendações.

## REFERÊNCIAS

ANNARELLI, A.; BATTISTELLA, C.; NONINO, F. Product service system: A conceptual framework from a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 139, p. 1011-1032, 15 dez. 2016. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.061>

(\*) ALLAIS, R.; GOBERT, J. A multidisciplinary method for sustainability assessment of PSS: Challenges and developments. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, nov. 2016. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2016.04.007>

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. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2010.03.002>

BAINES, T. S.; LIGHTFOOT, H.; EVANS, S.; NEELY, A.; GREENOUGH, R.; PEPPARD, J.; ROY, R.; SHEHAB, E.; BRAGANZA, A.; TIWARI, A.; ALCOCK, J. R.; ANGUS, J. P.; BASTL, M.; COUSENS, A.; IRVING, P.; JOHNSON, M.; KINGSTON, J.; LOCKETT, H.; MARTINEZ, V.; MICHELE, P.; TRANFIELD, D.; WALTON, I. M.; WILSON, H. State-of-the-art in product-

service systems. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture**, v. 221, n. 10, p. 1543-1552, 2007.  
DOI:<http://dx.doi.org/10.1243/09544054JEM858>

(\*) BAINES, T.; LIGHTFOOT, H. SMART, P.; FLETCHER, S. Servitization of manufacture: Exploring the deployment and skills of people critical to the delivery of advanced services. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 24, n. 4, p. 637-646, 2013. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/17410381311327431>

(\*) BAINES, T.; W. LIGHTFOOT, H. Servitization of the manufacturing firm: Exploring the operations practices and technologies that deliver advanced services. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 1, p. 2-35, 2014.  
DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-02-2012-0086>

(\*) BENEDETTINI, O.; NEELY, A.; SWINK, M. Why do servitized firms fail? A risk-based explanation. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35, n. 6, p. 946-979, 2015. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-02-2014-0052>

BEUREN, F. H.; FERREIRA, M. G. G.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. Product-service systems: a literature review on integrated products and services. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 222-231, mai. 2013. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.028>

BEUREN, F. H.; FERREIRA, M. G. G.; ZANCUL, E. S.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. Análise de conteúdo de publicações em sistemas produto-serviço. **Revista Produção Online**, v. 14, n. 1, p. 35-57, 2014. DOI:<http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v14.i1.1405>

(#) BITITCI, U.; GARENGO, P.; DÖRFLER, V.; NUDURUPATI, S. Performance measurement: challenges for tomorrow. **International Journal of Management Reviews**, v. 14, n. 3, p. 305-327, 2012. DOI:<http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00318.x>

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. 245-260, 15 jul. 2013. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.01.019>

(\*) BOONS, F.; MONTALVO, C.; QUIST, J.; WAGNER, M. Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 1-8, abr. 2013. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.08.013>

BOOTH, A.; SUTTON, A.; PAPAIOANNOU, D. **Systematic approaches to a successful literature review**. Sage, 2012.

(#) BOURNE, M.; MILLS, J.; WILCOX, M.; NEELY, A.; PLATTS, K. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.  
DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/01443570010330739>

CARDOSO, T. L.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; FELIU, V. M. R.; DUTRA, A. Reflexões para avanço na área de avaliação e gestão do desempenho das universidades: uma análise da literatura científica. In: **Anais do Seminários em Administração (XVIII SEMEAD 2015)** São Paulo-SP, 2015.

CASTRO, C. de M. **A prática da pesquisa**. McGraw-Hill, 1977.

(\*) CESCHIN, F. Critical factors for implementing and diffusing sustainable product-service systems: insights from innovation studies and companies' experiences. **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 74-88, abr. 2013. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.034>

(\*) CHEN, K. H.; WANG, C. H.; HUANG, S. Z.; SHEN, G. C. Service innovation and new product performance: The influence of market-linking capabilities and market turbulence. **International Journal of Production Economics**, v. 172, p. 54-64, fev. 2016. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.11.004>

(\*) CHIRUMALLA, K; BERTONI, A.; PARIDA, A.; JOHANSSON, C.; BERTONI, M. Performance measurement framework for product–service systems development: a balanced scorecard approach. **International Journal of Technology Intelligence and Planning**, v. 9, n. 2, p. 146-164, 2013. DOI:<http://dx.doi.org/10.1504/IJTIP.2013.058135>

(\*) CHOU, C; CHEN, C.W.; CONLEY, C. An approach to assessing sustainable product-service systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, p. 277-284, jan. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.059>

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, n. 3, p. 272-298, 2012. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/17410381211217371>

COLICCHIA, C.; STROZZI, F. Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review, **Supply Chain Management: an International Journal**, v. 17, n. 4, p. 403-418, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/13598541211246558>

(\*) COOPER, R. G. Perspective: the innovation dilemma: how to innovate when the market is mature. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. s1, p. 2-27, 2011. DOI:<http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2011.00858.x>

CRESWELL, J. W. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. 4 th ed. SAGE Publications, Inc, 2014.

(\*) DAHMANI, S; BOUCHER, X., PEILLON, S.; BESOMBES, B. A reliability diagnosis to support servitization decision-making process. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 27, n. 4, p. 502-534, 2016. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-06-2015-0044>

DUTRA, A.; RIPOLL-FELIU, V. M.; FILLLOL, A. G.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 64, n. 2, p. 243-269, 2015. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-01-2014-0015>

(\*) ELNADI, M.; SHEHAB, E. Main enablers and factors for successful implementation of lean in product-service systems. **International Journal of Agile Systems and Management**, v. 8, n. 3-4, p. 332-354, 2015. DOI:<http://dx.doi.org/10.1504/IJASM.2015.073542>

ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L., BACK, F.; LACERDA, R. T. de O. Improved decision aiding in human resource management: a case using constructivist multi-criteria decision aiding. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 7, p. 735-757, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-04-2012-0039>

ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; MATOS, L. S.; DUTRA, A.; RIPOLL-FELIU, V.M. Research opportunities in performance measurement in public utilities regulation. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 64, n. 7, p. 994-1017, 2015. DOI:<http://dx.doi.org/10.18568/1980-4865.10371-85>

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; DUTRA, A.; REIS, N. A. N. C. BPM governance: a literature analysis of performance evaluation. **Business Process Management Journal**, v. 23, n. 1, p. 71-86, 2017. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/BPMJ-11-2015-0159>

(#) FRANCO-SANTOS, M.; KENNERLEY, M.; MICHELI, P.; MARTINEZ, V.; MASON, S.; MARR, B., GRAY, D.; NEELY, A. Towards a definition of a business performance measurement system. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 8, p.784-801, 2007. DOI:<https://doi.org/10.1108/01443570710763778>

(#) GHALAYINI, A. M.; NOBLE, J. S. The changing basis of performance measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 8, p. 63-80, 1996. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/01443579610125787>

(\*) GENG, X; CHU, X. A new importance–performance analysis approach for customer satisfaction evaluation supporting PSS design. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 1, p. 1492-1502, 2012. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.08.038>

(\*) HA, S. Y.; LEE, G. H.; KIM, B. S. Strategies for Manufacturing Servitization of Korean SMEs: By Using Data Envelopment Analysis. **Journal of Applied Business Research**, v. 32, n. 2, p. 635, 2016. DOI:<http://dx.doi.org/10.19030/jabr.v32i2.9600>

HALME, M.; JASCH, C.; SCHARP, M. Sustainable homeservices? Toward household services that enhance ecological, social and economic sustainability. **Ecological Economics**, v. 51, n. 1, p. 125-138, 2004. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.04.007>

(\*) HALME, M.; ANTONEN, M.; HRAUDA, G.; KORTMAN, J. Sustainability evaluation of European household services. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 17, p. 1529-1540, 2006. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.01.021>

HERVANI, A. A.; HELMS, M. M.; SARKIS, J. Performance measurement for green supply chain management. **Benchmarking: An International Journal**, v. 12, n. 4, p. 330-353, 2005. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/14635770510609015>

(\*) HU, H. A.; CHEN, S. H.; HSU, C. W.; WANG, C.; WU, C. L. Development of sustainability evaluation model for implementing product service systems. **International Journal of Environmental Science and Technology**, v. 9, n. 2, p. 343-354, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s13762-012-0037-7>

(\*) KASTALLI, I. V.; VAN LOOY, B.; NEELY, A. Steering manufacturing firms towards service business model innovation. **California Management Review**, v. 56, n. 1, p. 100-123, 2013. DOI:<http://dx.doi.org/10.1525/cmr.2013.56.1.100>

KIMITA, K.; SHIMOMURA, Y.; ARAI, T. Evaluation of customer satisfaction for PSS design. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 5, p. 654-673, 2009. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/17410380910961046>

KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Technical Report TR/SE-0401. Keele University, 2004.

(\*) KOHTAMAKI, M.; HAKALA, H.; PARTANEN, J.; PARIDA, V.; WINCENT, J. The performance impact of industrial services and service orientation on manufacturing companies. **Journal of Service Theory and Practice**, v. 25, n. 4, p. 463-485, 2015.

DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/JSTP-12-2013-0288>

(\*) KUO, T. C.; Ma, H. Y.; Huang, S. H.; Hu, A. H.; Huang, C. S. Barrier analysis for product service system using interpretive structural model. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 49, n. 1-4, p. 407-417, 2010.

DOI:<http://dx.doi.org/10.1007/s00170-009-2399-7>

(\*) LEE, S.; LEE, S., GEUM, Y., LEE, H., PARK, Y. Dynamic and multidimensional measurement of product-service system (PSS) sustainability: a triple bottom line (TBL) - based system dynamics approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 32, p. 173-182, 2012.

DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.03.032>

LOVELOCK, C.; GUMMESSON, E. Wither service marketing? In search of new paradigm and fresh perspectives. **Journal of Service Research**, v. 47, p. 9–20, ago. 2004.

DOI:<https://doi.org/10.1177/1094670504266131>

MANZINI, E.; VEZZOLI, C.; CLARK, G. Product service systems: using an existing concept as a new approach to sustainability. **Journal of Design Research**, v. 1, n. 2, p. 12-18, 2001.

(\*) MARTINEZ, V.; BASTL, M.; KINGSTON, J.; EVANS, S. Challenges in transforming manufacturing organizations into product-service providers. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 4, p. 449-469, 2010.

DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/17410381011046571>

(\*) MAXWELL, D.; SHEATE, W.; VAN DER VORST, R. Functional and systems aspects of the sustainable product and service development approach for industry. **Journal of Cleaner Production**, V. 14, N. 17, P. 1466-1479, 2006.

DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.01.028>

MONT, O. K. Clarifying the concept of product–service system. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 3, p. 237-245, 2002.

DOI:[https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00039-7](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00039-7)

(#) NEELY, A., GREGORY, M., PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/01443579510083622>

(#) NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 2, p. 205-228, 1999. DOI:<http://dx.doi.org/10.1108/01443579910247437>

NEELY, A. The servitization of manufacturing: An analysis of global trends. In **Proceeding of the 14th European Operations Management Association Conference**. Ankara, Turkey, 17–20 June, 2007.

(\*) NEELY, A. Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing. **Operations Management Research**, v. 1, n. 2, p. 103-118, 2008.

DOI:<https://doi.org/10.1007/s12063-009-0015-5>

NETO, R A.; SILVA, S. L.; FORCELLINI, F.; FERREIRA, M. G. G.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. Elementos integrantes de um sistema produto-serviço como potencial para alcançar um desenvolvimento sustentável: bibliometria e análise de conteúdo. **Revista Produção Online**, v. 14, n. 3, p. 914-938, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v14i3.1566>

NG, I. C. L.; NUDURUPATI, S. S. Outcome-based service contracts in the defence industry – Mitigating the challenges. **Journal of Service Management**, v. 21, n. 5, p. 656–674, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2010.11.010>

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. Why sustainability is now the key driver of innovation. **Harvard Business Review**, v. 87, n. 9, p. 56-64, 2009.

(#) NUDURUPATI, S. S.; BITITCI, U. S.; KUMAR, V.; CHAN, F. T. State of the art literature review on performance measurement. **Computers & Industrial Engineering**, v.60, n. 2, p. 279-290, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2010.11.010>

(#) NUDURUPATI, S. S.; TEBBOUNE, S.; HARDMAN, J. Contemporary performance measurement and management (PMM) in digital economies. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 3, p. 226-235, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2015.1092611>

OSTROM, A. L. et al. Moving forward and making a difference: Research priorities for the science of service. **Journal of Service Research**, v. 13, p. 4–36, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1177/1094670509357611>

(\*) QU, M.; YU, S.; CHENA, D.; CHUA, J.; TIAN, B. State-of-the-art of design, evaluation, and operation methodologies in product service systems. **Computers in Industry**, v. 77, p. 1-14, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.12.004>

(\*) RAPACCINI, M.; SACCANI, N.; PEZZOTTA, G.; BURGER, T.; GANZ, W. Service development in product-service systems: a maturity model. **The Service Industries Journal**, v. 33, n. 3-4, p. 300-319, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02642069.2013.747513>

(\*) REIM, W.; PARIDA, V.; ÖRTQVIST, D. Product–Service Systems (PSS) business models and tactics—a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 61-75, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.003>

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: 3. ed. Atlas, 1999.

(\*) SCHWEITZER, E.; AURICH, J. C. Continuous improvement of industrial product-service systems. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 3, n. 2, p. 158-164, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2010.04.002>

THIEL, G. G.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Street Lighting Management and Performance Evaluation: Opportunities and Challenges. **Lex Localis - Journal of Local Self-Government**, v. 15, n. 2, p. 303-328, 2017.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence informed management knowledge by means of systematic review, **British Journal of Management**, v. 14 n. 3, p. 207-222, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>

TUKKER, A. Eight types of product–service system: eight ways to sustainability?

Experiences from SusProNet. **Business Strategy and the Environment**, v. 13, n. 4, p. 246-260, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.414>

TUKKER, A. Product services for a resource-efficient and circular economy—a review. **Journal of Cleaner Production**, v.97, p.76-91, 2015.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.049>

(\*) ULAGA, W.; REINARTZ, W. J. Hybrid offerings: how manufacturing firms combine goods and services successfully. **Journal of Marketing**, v. 75, n. 6, p. 5-23, 2011.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1509/jm.09.0395>

VALMORBIDA, S. M. I.; ENSSLIN, L. Construção de conhecimento sobre avaliação de desempenho para gestão organizacional: uma investigação nas pesquisas científicas internacionais. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 13, n. 28, p. 123-148, 2016.

VALMORBIDA, S. M. I.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de Desempenho de Rankings Universitários: Revisão da Literatura e diretrizes para futuras investigações. In: **Anais do XXXIX Encontro da ANPAD** (EnANPAD 2015) Belo Horizonte -MG, 2015.

VEZZOLI, C.; CESCHIN, F.; DIEHL, J. C.; KOHTALA, C. Why have 'Sustainable Product-Service Systems' not been widely implemented?: Meeting new design challenges to achieve societal sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 35, p. 288-290, 2012.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.050>

(\*) VISNJIC, I.; WIENGARTEN, F.; NEELY, A. Only the brave: Product innovation, service business model innovation, and their impact on performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 33, n. 1, p. 36-52, 2016.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jpim.12254>

(\*) XING, K.; WANG, H.F.; QIAN, W. A sustainability-oriented multi-dimensional value assessment model for product-service development. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 19, p. 5908-5933, 2013.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.810349>

WALLIN, J., PARIDA, V., ISAKSSON, O. Understanding product-service system innovation capabilities development for manufacturing companies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 26, n. 5, p. 763-787, 2015.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-05-2013-0055>



Artigo recebido em 04/05/2017 e aceito para publicação em 27/07/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v18i2.2864>