

APÊNDICE 1 – Revisão sistemática: PSS origem e definições

Ao se definir a melhor abordagem para a realização da revisão sistemática levou-se em conta o crescimento de número de publicações relacionadas ao campo do conhecimento do PSS nos últimos anos. Baines et al. (2007) realizaram uma revisão da literatura consistente e de grande impacto na comunidade científica sobre o conceito e as características do PSS, tendo analisado 40 artigos. O trabalho acumula mais de 2000 citações. Seis anos mais tarde, o trabalho de revisão do estado da arte da literatura sobre PSS exigiu de Boehm e Thomas (2013) a avaliação de 265 artigos, e de Tukker (2015) a avaliação de quase 300 artigos. Em 2019, um trabalho de revisão da literatura enfocando o uso de palavras chaves identificou 1173 artigos relacionados ao tema, publicados entre 2010 e 2016 (GURTU, 2019).

Assim que o número de estudos acadêmicos cresce, análises exaustivas e sistêmicas da literatura se tornam necessárias (BERKOVICH; KCRMAR; LEIMEISTER, 2011; WEBSTER; WATSON, 2002), para habilitar a coleta da experiência existente e do conhecimento de um aspecto particular derivado tanto da ciência quanto da prática (BERKOVICH; KCRMAR; LEIMEISTER, 2011; BUDGEN; BRERETON, 2006). Na elaboração das mesmas, não se deve efetuar uma varredura na literatura científica buscando, consciente ou inconscientemente, artigos aqui e ali que suportam opiniões pré-existentes. Antes, deve-se aplicar uma abordagem científica sistemática ao próprio processo de busca por evidência científica, garantindo que a evidência encontrada é tão completa e representativa quanto possível de toda a pesquisa que já foi realizada (GOLDACRE, 2012). Por isso, optou-se por realizar-se uma revisão sistemática com abordagem configurativa, conforme proposto por Gough, Oliver e Thomas (2013), para se descobrir a origem e mapear a evolução do conhecimento teórico conceitual sobre o PSS.

Realizou-se uma pesquisa prévia, no portal CAPES, que integra mais de 500 bases de dados de artigos científicos de revistas e periódicos, pelos termos de busca: “PSS definition” AND “review” AND “literature”, a qual resultou em 29 artigos. Pela leitura dos títulos e resumos verificou-se que há muitas revisões da literatura

com o escopo pretendido já publicadas. De acordo com Gough, Oliver e Thomas (2013), em casos como este a estratégia mais usual é a revisão sistemática das revisões já existentes. Os autores também indicam que uma estratégia a ser usada pode ser o seguir as referências para encontrar-se as origens e as bases conceituais das definições propostas. Assim, optou-se por realizar uma revisão sistemática dos artigos de revisões da literatura sobre PSS e dos artigos originais que lançaram as bases conceituais das definições mais populares na comunidade científica, encontrados a partir da busca nas referências.

Após a realização de alguns testes de combinações de palavras chaves e a análise da quantidade de resultados, definiu-se a expressão booleana "pss" AND "definition" AND "literature review", a qual foi pesquisada no portal da Capes. Como resultado, obteve-se 909 artigos. Foram lidos os títulos dos artigos e eliminados os que não apresentavam revisão da literatura de artigos relacionados a PSS. Após filtragem e remoção dos duplicados, foram selecionados 11 artigos.

Meier e Conkling (2008) demonstraram que 90% das publicações em engenharia, realizadas após 1990, estão disponíveis no Google Scholar. Por isso, foi realizada uma busca adicional no Google Scholar por outros artigos da *grey literature* (literatura cinza, não indexada nas bases de publicações científicas). Foram encontrados dois artigos. Finalmente, os artigos selecionados foram lidos e seguiu-se pelas referências dos mesmos para identificar outras revisões da literatura e artigos que apresentaram as bases conceituais e as definições primárias mais populares de PSS. Fruto deste levantamento adicional, foram adicionados 4 artigos ao portfolio, resultando em 17 artigos analisados. Foi definido como critério para aceitação dos artigos de revisão sistemática o possuir pelo menos 25 citações, para trabalhos publicados até 2017. Não foi utilizado este critério para os trabalhos mais recentes, pois considerou-se que pode não ter havido tempo suficiente para os artigos gerarem repercussão notável na comunidade científica. Todos os artigos passaram pelo crivo estabelecido. O quadro 12 apresenta a relação dos trabalhos selecionados, sua abrangência de análise (número de artigos analisados) e impacto (número de citações mencionado no Google Scholar).

Quadro 12 - Trabalhos conceituais e revisões sistemáticas sobre PSS

continua...

Autor e ano de publicação	Título	Publicação	Escopo	Número de artigos analisados	Número de citações
Goedkoop et al. (1999)	Product Service Systems, Ecological and Economic Basics.	Technical Report for the Dutch Government	Avaliar a relevância econômica e ambiental dos sistemas de produto / serviço e sua adaptação e valor no contexto da política ambiental Holandesa.	Não aplicável - artigo teórico / conceitual	999
Mont. (2000)	Product Service Systems - Final Report.	Swedish Environmental Protection Agency, Sweden.	Apresentar as propostas existentes, um panorama teórico dos PSS atuais e os princípios subjacentes ao PSS.	Não aplicável - artigo teórico / conceitual	353
Mont. (2002)	Clarifying the concept of product-service system.	Journal of Cleaner Production	Construir um panorama teórico para o PSS.	Não aplicável - artigo teórico / conceitual	2181
Baines et al. (2007)	State-of-the-Art in Product Service Systems.	Journal of Engineering Manufacture	Definir o conceito, origens e características do PSS, identificar barreiras potenciais à sua adoção, sumarizar as ferramentas e metodologias disponíveis e identificar os desafios futuros de pesquisa.	40	2073
Sakao; Olundh ; Matzen (2009)	Framing research for service orientation of manufacturers through PSS approaches.	Journal of Manufacturing Technology Management	Apresentar um panorama de pesquisa para orientação a serviços para fabricantes através de uma abordagem de PSS	100	136

Fonte: o autor

Quadro 10 - Trabalhos conceituais e revisões sistemáticas sobre PSS

continua...

Autor e ano de publicação	Título	Publicação	Escopo	Número de artigos analisados	Número de citações
Berkovich; Krcmar; Leimeister (2011)	Requirements Engineering for Product Service Systems.	Business & Information Systems Engineering	Pontuar todos os requisitos de engenharia que devem ser atendidos num projeto de PSS e determinar a viabilidade das abordagens de requisitos de engenharia existentes para o PSS.	100	94
Park; Geum; Lee (2012)	Toward integration of products and services: Taxonomy and typology.	Journal of Engineering and Technology Management	Propor um panorama sistemático para acomodar os vários conceitos relacionados a integração de produtos e serviços.	Não informado.	111
Cavaliere; Pezzota (2012)	Product–Service Systems Engineering: State of the art and research challenges.	Computers in Industry	Prover uma conceitualização holística e uma revisão atualizada da literatura em engenharia de serviço com o foco específico na sua adoção no contexto do PSS.	79	349
Beuren; Ferreira; Miguel (2013)	Product-service systems: a literature review on integrated products and services.	Journal of Cleaner Production	Discutir as características específicas do PSS, bem como os benefícios e os problemas que a literatura apontou nos anos recentes.	149	480

Fonte: o autor

Quadro 10 - Relação dos trabalhos conceituais e revisões sistemáticas sobre PSS

continua...

Autor e ano de publicação	Título	Publicação	Escopo	Número de artigos analisados	Número de citações
Boehm; Thomas; (2013)	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	Avaliar o estado da arte em pesquisa de PSS nos ramos de Sistemas de Informação, Gerenciamento de Negócios, Engenharia e Design.	265	237
Reim; Parida; Ortqvist (2015)	Product Service Systems (PSS) business models and tactics a systematic literature review.	Journal of Cleaner Production	Apresentar uma revisão da literatura sobre os modelos de negócio e as táticas para PSS.	67	457
Tukker (2015)	Product services for a resource-efficient and circular economy – a review.	Journal of Cleaner Production	Revisar a literatura sobre PSS da última década e comparar com as conclusões de outra revisão, realizada em 2006.	278	872
Annarelli; Battistella; Nonino (2016)	A conceptual framework from a systematic review.	Journal of Cleaner Production	Compreender as origens, o estado da arte e as possíveis direções futuras de pesquisa quanto ao PSS.	224	131

Fonte: o autor.

Quadro 10 - Relação dos trabalhos conceituais e revisões sistemáticas sobre PSS

...final.

Autor e ano de publicação	Título	Publicação	Escopo	Número de artigos analisados	Número de citações
Qu et al. (2016)	State-of-the-art of design, evaluation, and operation methodologies in product service systems.	Computers in Industry	Compreender o estado da arte das metodologias de projeto, avaliação e operação de PSS (PSS-DEOM).	258	108
Haase; Pigozzo; McAlloone (2017)	Product/Service-System Origins and Trajectories: A Systematic Literature Review of PSS Definitions and their Characteristics.	Procedia CIRP	Prover um panorama da estabilização das definições de PSS dentro da pesquisa de PSS, apresentando as 52 definições mais proeminentes relacionadas com PSS e suas inter-relações.	47	25
Gurtu (2019)	The Strategy of Combining Products and Services: A Literature Review.	Services Marketing Quarterly	Analisar a literatura acadêmica relativa a ofertas combinadas de produtos e serviços e apontar as tendências de uso de palavras chaves e contribuições de pesquisa, desde 1959 até 2016.	1763	0
Alcayaga; Wiener; Hansen (2019)	Towards a framework of smart-circular systems: An integrative literature review.	Journal of Cleaner Production	Sintetizar literaturas de diferentes domínios para descrever as inter-relações entre os conceitos de estratégias circulares, produtos smart e sistemas de produto-serviço (PSS).	Não informado.	5

Fonte: o autor.

As revisões sistemáticas selecionadas abrangem um período de 57 anos, desde o início das publicações relacionadas a serviços, em 1959, até 2016, e juntas somam a análise de mais de 1700 publicações relacionadas a PSS e conceitos que o originaram. Somadas a elas estão os três trabalhos considerados seminais neste campo do conhecimento: (i) o relatório do trabalho de pesquisa sobre PSS de Goedkoop et al. (1999) realizado para o governo Holandês; (ii) o relatório de Oksana Mont (2000) realizado para a agência de proteção ambiental sueca e (iii) o artigo científico publicado pela mesma autora em 2002, contendo o resumo da pesquisa realizada em 2000 (BAINES et al., 2007; BEUREN; FERREIRA; MIGUEL, 2013; BOEHM; THOMAS, 2013; MONT, 2002).

O bojo de artigos inclui os trabalhos dos três pesquisadores considerados mais influentes na área, autores dos artigos sobre PSS mais citados: Arnold Tukker, Oksana Mont e Tim Baines (Qu et al. 2016), e também dos dois mais prolíficos: Tomohiko Sakao e Oliver Thomas (BOEHM; THOMAS, 2013). A maioria dos trabalhos selecionados foram publicados no *Journal of Cleaner Production*, reconhecido como o canal mais usado pela comunidade para a divulgação dos avanços científicos na área, o que se deve, em parte, a publicação de três edições especiais sobre PSS (BEUREN; FERREIRA; MIGUEL, 2013; TUKKER, 2015; QU et al. 2016). Os trabalhos englobam diversas áreas relevantes neste campo do conhecimento, como Sistemas de Informação, Gerenciamento de Negócios, Engenharia e Design (BOHEM; THOMAS, 2013; GURTU, 2019). O portfólio inclui também as revisões mais densas e abrangentes em termos de análise de conteúdo, de Boehm e Thomas (2013), Tukker (2015) e Qu et al. (2016), (todas analisam mais de 200 artigos cada), e as mais influentes na comunidade acadêmica, segundo o número de citações do Google Scholar: Baines et al. (2007), e Tukker (2015).

Pode-se, portanto, concluir que o portfólio selecionado contém informações consideradas relevantes e acreditadas pela comunidade científica, as quais permitem ao pesquisador mapear adequadamente as definições que deram origem às diversas linhas de entendimento sobre o significado e a definição do PSS, bem como sobre suas origens e bases conceituais, além de entender a evolução do entendimento durante o tempo, até o presente. Repisa-se que o objetivo final da análise e da síntese deste portfólio é fundamentar adequadamente o arcabouço

teórico do campo de conhecimento do PSS para embasar a escolha da definição mais consistente (dentre as propostas) e sobre ela construir, desenvolvendo as demais etapas da pesquisa.

Apenas como adendo, e por ser de interesse para a comunidade de pesquisa local, verificou-se que, embora existam contribuições de cientistas brasileiros na área de PSS, estas não compõem um volume suficiente a ponto de colocar o Brasil como uma referência no radar das pesquisas sobre PSS. Ele não aparece entre os 10 países que mais publicam na área, quer na soma das contribuições por universidade quer na soma geral por país (TUKKER, 2015; GURTU, 2019). Das mais de 1700 publicações analisadas na área de servitização e PSS, Gurtu (2019) identificou 23 publicações brasileiras no período de 1959 a 2016, de colaboradores ligados a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Destaca-se, dentre as contribuições nacionais, o robusto trabalho de revisão sistemática publicado por Beuren, Ferreira e Miguel (2013), incluso por mérito no portfolio devido ao seu impacto significativo na comunidade (480 citações no Google Scholar), bem como abrangência (149 artigos analisados) e profundidade de análise. Considerando este cenário, o trabalho de fundamentação teórica desta pesquisa está baseado quase que exclusivamente em contribuições internacionais.

PSS: origens e definição

É amplamente reconhecido pela literatura que a proposição do termo *Product Service Systems* (Sistema de Produto-Serviço ou PSS) foi feita por Goedkoop et al. em 1999 (GOEDKOOOP et al., 1999; BAINES et al., 2007; SAKAO; OLUNDH; MATZEN, 2009); PARK; GEUM; LEE, 2012; BEUREN; FERREIRA; MIGUEL, 2013; REIM; PARIDA; ORQVIST, 2015; ANNARELLI; BATTISTELLA; NONINO, 2016; HAASE; PIGOSSO; MCALONE, 2017). Dos autores provém também a primeira definição de PSS:

“É um conjunto de produtos e serviços comercializável capaz de, conjuntamente, suprir uma necessidade do usuário. O percentual de produtos / serviços pode variar, com respeito ao cumprimento da função ou o valor econômico, ao longo do tempo.

Serviços oferecidos de forma gratuita com o propósito de melhorar a imagem da marca ou fidelizar o cliente não caracterizam um PSS.” (GOEDKOOOP et. al, 1999).

Contudo, os autores não arrogam para si a criação do conceito. Antes, boa parte do seu extenso relatório de mais de 100 páginas é dedicada a análise de 10 casos escolhidos numa base de 140 modelos de negócio existentes na Holanda, identificados como sendo PSS. Seu trabalho foi o de sistematizar teoricamente o que já se praticava. O PSS tem sua origem no mercado, não na academia. Segundo Sakao, Olundh e Matzen (2009), o PSS surgiu a partir de duas influências dominantes. A primeira foi a pesquisa de marketing em produtos e serviços, que confluuiu para um paradigma no qual não há mais linha de distinção visível entre produtos e serviços. Teve impacto determinante nesta confluência o trabalho de Vandermerwe e Rada (1988), que propôs o conceito de servitização. A segunda, proveniente de pesquisadores com agendas ambientais, começou a visualizar o conceito de PSS como um meio de diminuir o impacto ambiental pelo uso da função do produto, introduzindo os conceitos de economia funcional, propostos por Stahel em 1997, e de desmaterialização. Nesta linha, foram importantes colaboradores Mont (2000, 2002), Manzini e Vezzoli (1998), entre outros (SAKAO; ÖLUNDH; MATZEN, 2009).

Em seu extenso relatório com o escopo de apresentar as propostas existentes, um panorama teórico dos PSS de então e os princípios subjacentes ao PSS, Mont apresentou o PSS como tendo o objetivo final de desacoplar o desenvolvimento econômico do impacto ambiental, o que transparece na definição que propôs:

“Um sistema de produtos e serviços (PSS) é uma combinação de produtos e serviços pré-designada num mercado a qual pode atender as necessidades dos clientes; e uma solução desmaterializada para as necessidades e preferências dos clientes; o resultado de repensar a cadeia de valor do produto e meios de entregar utilidade aos consumidores os quais terão um menor impacto ambiental do que os produtos e serviços em separado teriam fora do sistema” (MONT, 2000).

Mais tarde, Mont publicou um resumo do seu trabalho, no qual apresentou uma definição mais sucinta. Para ela, PSS era:

“um sistema de produtos, serviços, redes de suporte e infra-estrutura que é projetado para ser: competitivo, satisfazer as necessidades dos consumidores e ter um impacto ambiental menor que os modelos de negócio tradicionais” (MONT, 2002).

Embora Goedkoop et al. e Mont concordassem em vários pontos quanto aos elementos que compõem um PSS e ambos propusessem-no como uma possível solução para desconectar o crescimento econômico do aumento do impacto ambiental (o que será melhor explicado mais adiante) suas definições diferem fundamentalmente, na abordagem, sobre o objetivo fim do mesmo. Consequentemente, atribuem significados diversos ao próprio PSS. Enquanto a definição de Goedkoop et al. apresenta o PSS como um sistema de produtos e serviços que entrega valor ao cliente pelo cumprimento de uma função que atende sua necessidade, na de Mont um sistema produto serviço é um PSS se, e somente se, além disso, ele gerar um impacto ambiental menor do que o dos modelos tradicionais.

O ambiente, a formação e o cenário no qual os pesquisadores que lançaram as bases teóricas do PSS estavam envolvidos parece ter de alguma forma influenciado sua visão. A equipe de Goedkoop et al. era mormente composta de profissionais da área de design, os quais trabalhavam em empresas de consultoria empresarial (GOEDKOOOP et al., 1999). Soa natural, portanto, que definissem o PSS como um modelo de negócio para atingir objetivos de mercado. Também parece natural que a sueca Oksana Mont, doutora em engenharia ambiental (IIIEE, 2020), tivesse uma visão voltada ao objetivo final de atingir metas ambientais. O trabalho de Mont (2000) declaradamente apresenta o PSS como uma ferramenta para atender objetivos do tripé da sustentabilidade - ambiental, econômico e social – nesta ordem (MONT, 2000). Não se vê a mesma ênfase no trabalho de Goedkoop et al. (1999). Annarelli, Battistella e Nonino (2016) reconhecem que a definição de Mont foi a primeira a associar PSS a sustentabilidade.

Comparando-se a construção do conhecimento em PSS a uma árvore, onde os primórdios do desenvolvimento estariam representados pela raiz e o estado da arte pelos ramos finos das extremidades dos ramos, seguidos das folhas, vê-se o PSS como uma planta com raízes conceituais firmadas no mercado, surgida como modelo de negócio mormente para atingir objetivos de competitividade. Na base do seu caule principal foi posto um enxerto - a agenda de sustentabilidade. Vê-se que alguns pesquisadores viram, no modelo, uma possibilidade de materialização dos conceitos de economia funcional conducente às metas de sustentabilidade. Estes conceitos eram propostos por Giarini e Stahel (1989), Manzini e Jansen e Vergragt (1997), os quais são citados como referência teórica nos trabalhos acadêmicos seminais sobre PSS, de Goedkoop et al. (1999) e Mont (2002).

De Stahel vem o conceito de uma sociedade baseada em serviços para o crescimento em direção a sustentabilidade. Manzini propôs o *sistema* de produto estratégico como uma forma de a empresa se apresentar ao mercado e participar na sociedade. Jansen e Vergrat trabalharam no conceito de sistemas de produto sustentáveis, o qual ultrapassa as fronteiras da empresa e considera todas as partes (atores) relevantes (MONT, 2002). E embora Goedkoop et al. (1999) os mencionem, sua definição proposta de PSS mostra-se mais alinhada com o fenômeno observado (voltado a atingir objetivos mormente econômicos e não necessariamente ambientais), do que com a teoria analisada.

Com o decorrer do tempo, outros pesquisadores como Tukker (2004) e Baines et. al. (2007) propuseram definições distintas para PSS. Contudo, as definições de Goedkoop et al. e Mont. se firmaram como referência e os diferentes pesquisadores foram adotando uma ou outra (ANNARELLI; BATTISTELLA; NONINO, 2016; HAASE; PIGOSSO; MCALOONE, 2017), formando ramos distintos da construção do conhecimento. Embora, *a posteriori*, tenham sido propostas dezenas de definições diferentes para PSS, constatou-se que a ampla maioria utiliza, ou mesmo fundamenta-se, nas bases das duas propostas seminais (HAASE; PIGOSSO; MCALONE, 2017).

Considerando o exposto, o cientista que se proponha hoje a realizar uma pesquisa de proposta de aplicação de PSS deve decidir quanto a qual é a definição

de PSS para sobre ela construir seu trabalho. Desta escolha resulta a resposta para a seguinte pergunta: “caso o sistema de produto e serviço que proponho não possua um impacto ambiental menor que o modelo tradicional, ainda assim considera-lo-ei um PSS?”. Pela definição de Mont, ele não o seria. Na ótica de Goedkoop et al., sim, ele seria. O próprio nome, ênfase e a forma de avaliar o trabalho perpassam por esta questão. Em se tratando de pesquisa científica, a adoção de uma definição não pode se dar por preferência do pesquisador ou do seu grupo de pesquisa. Antes, deve ser fruto de uma avaliação por meio de uma abordagem pragmática.

Como já mencionado, a sistematização do PSS não foi a criação de algo novo, antes o reconhecimento de um fenômeno existente no mercado. Goedkoop et al. (1999) reconhecem que o foco geral das empresas analisadas que “já praticavam” o PSS era mormente o resultado econômico, não a redução do impacto ambiental nem o descolamento do crescimento econômico do aumento da carga ambiental. Outro fator importante a considerar é que, embora os pesquisadores demonstrassem, desde o início, entusiasmo quanto aos benefícios ambientais potenciais do PSS, tal hipótese ainda não é considerada como provada. Annarelli, Battistella e Nonino (2016) encontraram que, desde as primeiras publicações, o PSS foi rotulado como um modelo de negócios ambientalmente amigável (MONT. 2002; TUKKER, 2004), mesclando os temas de sustentabilidade e modelos de negócio. Esta correlação permaneceu até os autores começarem a questionar se o PSS era capaz de entregar estes benefícios, principalmente no que tange aos aspectos ambientais (TUKKER e TISCHNER, 2006b). Esta falta de confiança resultou numa clara separação destes ramos de pesquisa, resultando numa série de artigos focados em sustentabilidade lidando com análises de impacto ambiental e social e outro ramo com artigos focados em estratégia e modelos de negócio, ignorando quase completamente os aspectos de sustentabilidade.

Tukker (2015), apontado como sendo um dos que lançaram as bases do PSS (ANNARELLI; BATTISTELLA; NONINO, 2016), relatou que, por volta do ano 2000, alguns projetos de pesquisa em PSS se iniciaram, principalmente na Europa, e algumas dúzias de institutos de pesquisa procuraram desenvolver uma estrutura para classificar o PSS, com o objetivo de criar uma fundação científica sólida para o conceito e aprender, a partir dos estudos de casos, o que funciona e o que não. Um

destes projetos foi a SusProNet, uma rede que serviu como um dos hubs nos quais os cientistas de PSS poderiam trocar experiências e visões. Ao final do projeto, Tukker e Tischner (2006a, 2006b) escreveram uma revisão crítica sobre a pesquisa do PSS orientada à sustentabilidade e concluíram que “os estudos de caso eram frequentemente dirigidos por metas normativas de sustentabilidade e falhavam em analisar as razões de uma implementação falha, como falta de interesse dos consumidores ou de interesse do ponto de vista de negócio. Havia muita concentração em estudo de casos individuais e desenvolvimento conceitual, e nenhuma análise quantitativa ou estatística de um grande número de casos; e a comunidade de pesquisa em PSS orientado a sustentabilidade prestava apenas atenção limitada à literatura de gerenciamento de negócios. Concluíram que o PSS ainda carecia de comprovação de hipóteses. Na mesma linha, Baines et al. (2007) realizaram uma revisão sistemática da literatura em PSS e constataram que os autores pareciam mais atraídos pela novidade, completeza e benefícios ambientais dos esquemas do que em avaliações mais aprofundadas das implicações em competitividade. Até a data, os maiores contribuidores eram acadêmicos de ciências ambientais e sociais. Havia alguns exemplos de PSS na literatura aparentemente demonstrando sucesso econômico, mas tendendo a enfatizar os ganhos ambientais e sociais, e os casos apresentados tendiam a ser qualitativos.

Cerca de dez anos mais tarde, Tukker realizou um trabalho denso de revisão sistemática da literatura, com muita abrangência (278 artigos analisados) e escopo semelhante e encontrou que o PSS não entrega sustentabilidade por definição (TUKKER, 2015). PSS que não são cuidadosamente desenvolvidos acarretam o risco de obliterar o benefício ambiental por efeitos rebote e por um comportamento mais descuidado por parte dos consumidores (REIM; PARIDA; ORQVIST, 2015). Ainda assim, tais sistemas continuam sendo denominados PSS.

Mesmo Mont (2000) reconhecia a dificuldade de um PSS entregar benefícios ambientais ou de sustentabilidade. A autora postulou que a ênfase na entrega do benefício ambiental ao projetar uma solução PSS pode tornar as soluções mais caras e inviáveis economicamente. Como solução ao possível problema, propõe a criação de novas leis para impulsionar (ou seja, obrigar) o mercado a adotar

soluções PSS. Outros autores argumentam na mesma linha (MICHELINI; RAZZOLI, 2004; VEZZOLI; KOHTALA; SRINIVASA, 2018).

Em contraposição, o entendimento de que o PSS é um *modelo de negócio envolvendo um sistema de produtos e serviços voltado a atender as necessidades dos clientes* está consolidado na literatura. Haase, Pigosso e McAlone (2017) analisaram a estabilização das definições de PSS no decorrer do tempo, apresentando as 52 mais proeminentes. Encontraram que as características mais comuns a todas as definições são “produtos e serviços para satisfazer as necessidades dos consumidores”. Um fato interessante foi o notarem que, comparando as definições de PSS dos períodos de 1999-2009 e 2010-2015, a ocorrência da característica impacto ambiental caiu 71%, enquanto a característica “modelo de negócios” cresceu 150%, o que sugere uma mudança do foco dos possíveis benefícios ambientais para os benefícios econômicos do PSS. Ainda assim, há autores que, mesmo reconhecendo esta tendência, buscam resgatar o foco em sustentabilidade na pesquisa em PSS (ANNARELI, BATTISTELLA; NONINO, 2016).

Baseado nas evidências levantadas e apontadas o pesquisador posiciona-se em favor da definição de Goedkoop et. al (1999) e a consideração de que o PSS é um modelo de negócio que não necessariamente gera um impacto ambiental menor do que o modelo tradicional. Contudo, nada impede que seja proposto para resolver um problema ambiental, gerando valor para o cliente e benefícios econômicos para o provedor, o que já ocorria desde a década de 90, como no caso da empresa Koppert, cujo escopo do PSS era auxiliar os agricultores a produzir utilizando nada ou o mínimo necessário de agrotóxicos (GOEDKOOP et al., 1999).