



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Bacharelado em Design

CAMILLA DANDARA PEREIRA LEITE

**Identificação da conceituação do Sistema Produto-Serviço pelos
pesquisadores brasileiros do tema**

Belém
2018

CAMILLA DANDARA PEREIRA LEITE

**Identificação da conceituação do Sistema Produto-Serviço pelos
pesquisadores brasileiros do tema**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial de obtenção do grau de
Bacharel em Design pela Universidade do Estado
do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Erlindo Braga Jr.

Área de concentração: Design Sustentável.

Belém
2018

CAMILLA DANDARA PEREIRA LEITE

Identificação da conceituação do Sistema Produto-Serviço pelos pesquisadores brasileiros do tema

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial de obtenção do grau de Bacharel em Design pela Universidade do Estado do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Erlindo Braga Jr.

Área de concentração: Design Sustentável.

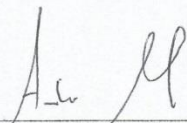
Aprovada em: 06/12/2018.

Nota: 10,00.

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Antonio Erlindo Braga Jr.- Universidade do Estado do Pará



Prof. Dr. André Cristiano Silva Melo- Universidade do Estado do Pará



Prof. Esp. Karan Roberto da Motta Valente- Universidade do Estado do Pará

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela Sua graça e misericórdia e pela Vida. Teu louvor estará sempre nos meus lábios.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Antonio Erlindo Braga Jr., pelas suas preciosas orientações, pelo muito conhecimento transmitido e por todo o apoio dado.

Ao Prof. Dr. André Melo, pelos *insights* que contribuíram diretamente para a construção deste trabalho, bem como suas considerações, que contribuíram para a melhoria deste.

Ao Prof. Esp. Karan Valente, por aceitar compor a minha banca e pelas suas importantes considerações.

À minha Supervisora de Estágio, Edna Torres, pela amabilidade e pela tolerância nos momentos em que precisei me ausentar.

Aos meus colegas do LeNS UEPA, por tudo o que aprendemos juntos. Vocês são uma motivação para mim.

À minha turma, por terem sido amigáveis do início ao fim, tornando a sala de aula um ambiente agradável.

À minha família, por sempre terem me apoiado nos estudos e por todo o suporte dado.

RESUMO

Este trabalho tem como foco o Sistema Produto-Serviço (ou *Product-Service System* – PSS). Apesar desse tema estar sendo muito pesquisado, seu conceito ainda não está bem definido, sendo possível encontrar divergências na literatura. Observa-se que é importante a realização de pesquisas nesse sentido, tanto para contribuir para o avanço do tema, quanto para auxiliar na sua compreensão por parte do consumidor brasileiro. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi identificar como os pesquisadores brasileiros atuantes em temas associados ao Sistema Produto-Serviço conceituam este tema, a partir do levantamento dos conceitos encontrados na literatura brasileira. Para alcançar o objetivo, foi aplicado um questionário aos pesquisadores segundo a lógica da Análise Hierárquica de Processos (AHP), que une a informação subjetiva, da opinião dos respondentes com relação à definição do tema, com base estatística, para medir a importância relativa de cada critério analisado. Como resultado, verificou-se que os principais aspectos que conceituam o PSS estão relacionados a Valor, a geração de valor para o negócio e utilidade para o cliente, e Inovação, o PSS como uma estratégia de inovação a partir da junção de produtos e serviços. O menos importante em relação aos demais aspectos apresentados foi Foco na função do uso/Propriedade do fabricante, que está relacionado com a transferência de posse do produto do usuário para a empresa. Por fim, foi proposta uma nova definição para o PSS, com base nos dois aspectos considerados mais relevantes.

Palavras-chaves: Sistema Produto-Serviço. Definições. Brasil.

ABSTRACT

This work focuses on the Product-Service System (PSS). Although this topic is being much researched, its concept is still not well defined, being possible to find divergences in the literature. It is observed that it is important to carry out research in this sense, both to contribute to the advancement of the theme, and to help in its understanding by the Brazilian consumer. Thus, the objective of this work was to identify how the Brazilian researchers working on issues associated with the Product-Service System conceptualize this theme, based on the concepts found in the Brazilian literature. To reach the objective, a questionnaire was applied to the researchers based on the Analytic Hierarchy Process (AHP) logic, which combines subjective information, from the respondents' opinion regarding the definition of the theme, with a statistical basis, to measure the relative importance of criteria analyzed. As a result, it was verified that the main aspects that conceptualize the PSS are related to Value, the generation of value for the business and utility for the client, and Innovation, the PSS as an innovation strategy from the junction of products and services. The least important in relation to the other aspects presented was Use-oriented/ Manufacturer's property, which is related to the transfer of ownership of the product from the user to the company. Finally, a new definition was proposed for the PSS based on the two aspects considered most relevant.

Keywords: Product-Service System. Definitions. Brazil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Os tipos de Sistema Produto-Serviço.....	14
Figura 2: A Produtização e a Servitização	15
Figura 3: Gráfico das importâncias relativas dos aspectos do PSS.	40
Figura 4: Hierarquia dos Aspectos de PSS, por grau de relevância.....	41
Figura 5: Nova proposta de definição de PSS.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Grupos de Aspectos do Sistema Produto-Serviço.	36
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO- Associação Brasileira de Engenharia de Produção

AHP- Análise Hierárquica de Processos

CBGDP- Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto

ENEGEP- Encontro Nacional de Engenharia de Produção

PMD- *Product Management & Development*

PSS- Sistema Produto Serviço

UNEP- *United Nations Environment Programme*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.2 OBJETIVOS	12
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	12
2 O SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO (PSS)	13
2.1 LEVANTAMENTO DAS CARACTERIZAÇÕES DO PSS.....	17
3 ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSOS (AHP)	22
4 MÉTODO.....	25
4.1 LEVANTAMENTO DOS ARTIGOS E AUTORES	25
4.2 LEVANTAMENTO DOS CONCEITOS DO PSS	28
4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS DO PSS.....	30
4.4 QUESTIONÁRIO.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
5.1 ARTIGOS E AUTORES DO PSS NO BRASIL.....	34
5.2 CONCEITOS E ASPECTOS DO SISTEMA PRODUTO- SERVIÇO.....	35
5.3 DEFINIÇÃO DO SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO (PSS) PELOS PESQUISADORES BRASILEIROS	40
CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS.....	45
APÊNDICE A.....	48

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho se enquadra no campo do design para a sustentabilidade, com foco no Sistema Produto-Serviço (foi utilizada a sigla PSS, do inglês, *Product-Service System*, para designar este tema, pois é como os autores brasileiros têm utilizado).

O PSS vem sendo amplamente investigado nos últimos anos, em especial, verifica-se um aumento nas publicações de grande relevância a este tema no âmbito nacional, uma vez que até o ano 2000, a maioria das publicações era em literatura estrangeira (REIS; BRAGA JR., 2015).

Porém, ainda há muitas lacunas a serem preenchidas, não quando se trata dos benefícios que este gera, o que já foi muito discutido e evidenciado empiricamente, em diversos casos, e sim na sua caracterização, havendo ainda inconsistências nos trabalhos com esse objetivo (BRAGA JR., 2017). Uma possível justificativa para isso é o fato de que ainda não há um consenso quanto à definição deste, existindo uma grande variedade de conceitos para o tema na literatura, que muitas vezes se diferem entre si em alguns aspectos, gerando divergências de opiniões entre os pesquisadores (HAASE; PIGOSSO; MCALOONE, 2017).

Sendo assim, ao definir o PSS, alguns pesquisadores podem seguir uma vertente mais ambiental ou econômica, por exemplo. Nesse contexto, Zancul *et al.* (2011) afirmam que a questão da sustentabilidade não é de fato um consenso na literatura do PSS.

Sabe-se, também, que o sucesso do PSS depende da cultura da população, pois esta influencia na sua aceitação (BEUREN; FERREIRA; CAUCHICK M, 2013). Essa interferência da cultura pode ser na aceitação de propostas como os tipos de PSS orientado ao uso e ao resultado. Portanto, faz-se interessante auxiliar o consumidor brasileiro na compreensão desse tipo de abordagem, através da realização de um estudo restrito ao Brasil, ao invés do inverso, que seria impor a este um modelo em que pode haver dificuldade de aceitação.

Com base nisso, a pergunta de pesquisa deste trabalho foi: Como os pesquisadores brasileiros definem o Sistema Produto-Serviço (PSS)?

1.2 OBJETIVOS

Diante do que foi apresentado anteriormente, o objetivo deste trabalho foi identificar como os pesquisadores brasileiros do Sistema Produto-Serviço conceituam este tema. Portanto, os objetivos específicos são verificar quais são os conceitos utilizados por pesquisadores brasileiros e quais aspectos do PSS são levados em consideração nesses conceitos, e identificar quais são os respectivos graus de relevância que estes pesquisadores dão para cada grupo de aspectos.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: O primeiro capítulo apresenta a introdução com justificativa e questão de pesquisa, além de uma apresentação das características da mesma, quanto ao método e sua organização por capítulos; o segundo capítulo apresenta o referencial teórico do tema PSS, incluindo uma breve pesquisa bibliográfica sistemática e assistemática de artigos que buscam contribuir para a caracterização do tema; o terceiro capítulo apresenta a Análise Hierárquica de Processos (AHP), método utilizado para nortear a coleta e análise das opiniões dos pesquisadores brasileiros do PSS; o quarto capítulo apresenta o método de pesquisa, discriminando as etapas realizadas; o quinto capítulo apresenta os resultados e discussões, apresentando os aspectos do PSS encontrados na literatura brasileira e a definição do tema pelos pesquisadores brasileiros; por fim, o trabalho apresenta a conclusão e referências.

2 O SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO (PSS)

Segundo Mont (2002, p.239), Sistema Produto-Serviço é:

Um sistema de produtos, serviços, rede de atores e infraestrutura de apoio, que busca continuamente ser competitivo, satisfazer as necessidades do cliente e ter um impacto ambiental menor do que os modelos tradicionais de negócios.

Esse conceito foi utilizado neste trabalho por ser um dos mais referenciados na literatura para a conceituação do PSS (HAASE; PIGOSSO; MCALOONE, 2017).

Um exemplo de PSS é a empresa multinacional Uber, que fornece serviços na área de transporte urbano através do aplicativo, sem possuir automóveis. Ao fornecer mobilidade através de automóveis, sem transferir a posse destes aos usuários, essa empresa se caracteriza como um Sistema Produto-Serviço, provocando benefícios sociais, como oportunidade de geração de renda pelos motoristas, gera benefícios ambientais por diminuir a necessidade de produção de automóveis e aumentar a taxa de uso dos já existentes, e benefícios econômicos para a empresa, que lucra bilhões, mesmo apesar do preço cobrado aos clientes ser considerado acessível.

Outro exemplo, apontado por Zancul *et al.* (2011) é a filtradora de água Brastemp, em que o produto é a filtradora de água e o serviço é a manutenção do produto, que resulta em contínua provisão de água filtrada ao usuário, que só precisa pagar uma taxa mensal pelo uso do produto e sua manutenção. No fim de vida do produto, a companhia determina a destinação correta, que é 99% reciclável.

O PSS está dividido em categorias, Tukker (2004) apresenta como principais as três seguintes: orientado ao produto, orientado ao uso e orientado ao resultado. Da primeira para a última o valor deixa de estar no produto e passa a estar no serviço, havendo ainda a presença de ambos, conforme pode ser observado na Figura 1. Braga Jr. (2017) explica que isso não significa que o foco passa a estar no serviço, mas sim que há “uma coexistência que leva a um novo posicionamento do

produto na cadeia de valor e um aumento da importância do serviço na mesma cadeia” (p. 16).

No PSS orientado ao produto, o cliente passa a ter posse do produto, porém mantém o relacionamento com a empresa através da oferta de alguns serviços extras (TUKKER, 2004), segundo a UNEP (2002), esses serviços extras podem ser manutenção, reparo, *upgrade*, substituição e posterior retomada para possível venda ou disposição. Como possíveis serviços de pós-venda, Baines *et al.* (2007) citam também o treinamento e consultoria aos clientes para ajudá-los a otimizar a aplicação do produto.

No PSS orientado ao uso, o produto ainda é a peça central, porém a posse do mesmo continua a ser do provedor e é disponibilizado de diferentes formas ao usuário, de modo que usuário tem a possibilidade de utilizar à medida de sua necessidade (TUKKER, 2004). O responsável pela manutenção e disposição do produto nesse caso é a empresa.

No PSS orientado ao resultado, o centro não é mais o produto; é acordado entre cliente e provedor um resultado, de modo que não há nenhum produto predeterminado envolvido (*ibid*), como por exemplo pagar pelo controle de pragas, onde há um conjunto de ações planejadas pelo prestador de serviço para que o resultado seja efetivo, com o pagamento mensal do serviço, o que é diferente de pagar apenas por uma ação de dedetização ou por um produto agrotóxico específico, com os quais pode ocorrer a reincidência da praga.

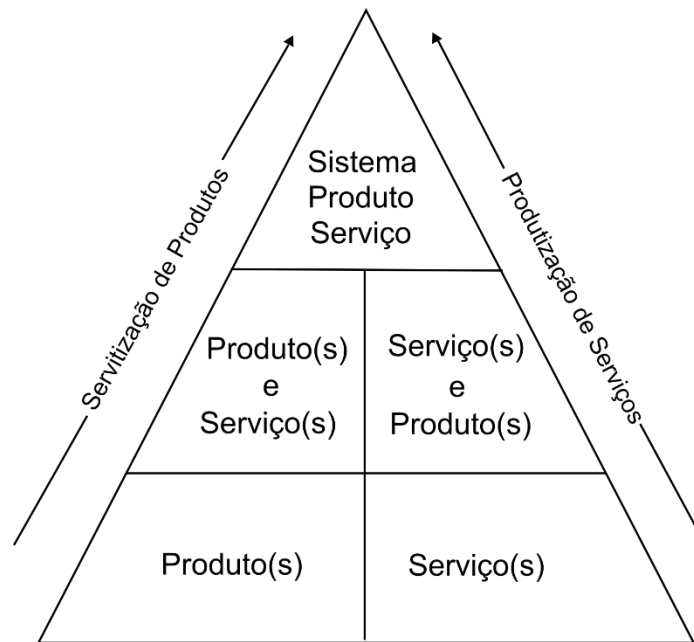
Figura 1: Os tipos de Sistema Produto-Serviço.



Fonte: Braga Jr. (2017) adaptado de Tukker (2004)

A agregação de serviços a produtos no PSS foi chamada por Baines *et al.* (2007) de Servitização de produtos e a agregação de produtos a serviços de Produtização de serviços, conforme pode ser observado na Figura 2. Sendo o produto a parte tangível e o serviço a parte intangível da oferta.

Figura 2: A Produtização e a Servitização



Fonte: Baines *et al.* (2007)

Os benefícios do Sistema Produto-Serviço são amplamente discutidos na literatura. Alguns são:

- O PSS é personalizado às necessidades reais dos clientes (BAINES *et al.*, 2007; BRAGA JR., 2017; UNEP, 2002, 2009) e também permite uma relação mais próxima com os mesmos (MONT, 2002).
- Agregar elementos de serviço à oferta cria valor aos clientes (BAINES *et al.*, 2007; MONT, 2002; UNEP, 2002, 2009) e dificulta a imitação pela concorrência (BRESCHI *et al.*, 2017; MONT, 2002) o que aumenta a competitividade da empresa (BAINES *et al.*, 2007).
- Alguns autores dizem que o PSS pode ser uma alternativa à produção em massa, gerando diferenciação na oferta (BAINES *et al.*, 2007; BRAGA JR., 2017; MONT, 2002).

- O PSS também pode aumentar a receita da empresa e tornar suas margens de lucro mais estáveis (DIMACHE e ROCHE, 2013 *apud* BRAGA JR., 2017), isso acontece devido aos contratos de longo prazo estabelecidos com os clientes.
- Algumas empresas veem os elementos do PSS como uma estratégia de sobrevivência, para elas “a aplicação de um PSS é vista como o centro de um novo plano de negócio” (MONT, 2002, p.239).
- Braga Jr. (2017) indica que o PSS pode diminuir os riscos de manutenção e tornar previsível a manutenção e os custos com suporte.
- Alguns benefícios do PSS podem auxiliar a diminuir os impactos ao meio ambiente, como: a desmaterialização (BAINES *et al.*, 2007; MONT, 2002); capacitar os clientes ao melhor uso dos produtos, prolongando a vida útil dos mesmos (BRAGA JR., 2017) e a responsabilidade das empresas com a retomada e recuperação ou disposição de seus produtos (BAINES *et al.*, 2007; MONT, 2002; UNEP, 2002). Estes induzem a um menor uso de recursos e uma menor geração de resíduos.
- Os PSS podem também ser visto como uma inovação estratégica que pode separar a ideia de consumo de recursos das ideias de lucro e padrão de crescimento de vida, podendo haver ganho múltiplo para provedores, usuários e meio ambiente (UNEP, 2002, 2009).
- Acerca das políticas públicas, Baines *et al.* (2007) indicam que o PSS pode auxiliar no desenvolvimento de políticas mais eficientes para padrões de consumo e estilo de vida sustentável. A UNEP (2002) também indica que o PSS pode gerar um melhor marketing e posicionamento estratégico para as empresas, por conta das leis ambientais já existentes e futuras.
- Como benefício social pode-se citar a geração de mais vagas de emprego, para operação de sistemas de retorno, reparação, renovação e desmontagem (MONT, 2002), que serão necessárias

uma vez que, como citado anteriormente, a empresa é responsável por dar uma destinação aos produtos quando estes chegam ao fim de vida (BAINES *et al.*, 2007; MONT, 2002).

A partir dessa variedade de benefícios encontrados na literatura, Braga Jr. (2017) identifica quatro motivadores para o processo de Servitização das empresas: competitividade, demanda, econômica e ambiental.

Como já mencionado, existem lacunas quanto à caracterização do PSS e um possível motivo para isso é a ausência de uma definição clara do mesmo, isto é, que haja consenso na sua aceitação entre os pesquisadores. Também já foi percebido empiricamente que muitos autores, ao conceituar o PSS, acabam por apresentar elementos que o caracterizam.

Portanto, percebe-se uma relação estreita entre a conceituação e a caracterização deste tema, podendo-se inferir que analisar elementos presentes nas definições de PSS pode ser uma via para a sua caracterização. A fim de confirmar isso, foi realizada uma revisão bibliográfica como apresentada a seguir.

2.1 LEVANTAMENTO DAS CARACTERIZAÇÕES DO PSS

Embora há muitos artigos que conceituam o PSS, a caracterização do mesmo ainda não foi totalmente definida (BEUREN; FERREIRA; CAUCHICK M, 2013; BEUREN; PEREIRA; FAGUNDES, 2016; GAIARDELLI *et al.*, 2014), existindo assim divergências entre pesquisadores e dificuldades em se reconhecer e classificar se uma empresa possui esse sistema ou se possui apenas uma oferta simples de produtos e serviços (BEUREN; PEREIRA; FAGUNDES, 2016).

Portanto, foi realizada uma breve revisão bibliográfica sistemática e assistemática de artigos que possuem o intuito de caracterizar o PSS, a fim de apresentar os diferentes caminhos possíveis para esta finalidade.

Na revisão bibliográfica assistemática, foi realizada uma busca por artigos com o objetivo de caracterizar o PSS, identificando-se limitações nos estudos, quando mencionados; e propostas de futuras pesquisas.

Zancul *et al.* (2011) criaram uma tipologia para o PSS e uma abordagem para a implementação. Para isso, os autores realizaram uma a partir de uma revisão

da literatura, na qual analisaram exemplos encontrados de PSS com relação às características dos serviços e suas relações com os produtos. A tipologia criada considera dois grupos de produtos: bens duráveis e bens capitais, e suas possíveis combinações com vários tipos de serviço, portanto, tipos de PSS. A abordagem para a implementação do PSS consiste em duas fases, divididas em um total de 5 etapas. Os autores indicam que a proposta deve ser mais desenvolvida e, como sugestão para futura pesquisa, propõe o avanço da mesma.

Reis e Braga Jr. (2015) desenvolveram critérios para a caracterização do PSS. Para isso, os autores realizaram uma revisão da literatura e, em seguida, relacionaram alguns elementos de caracterização do PSS encontrados na bibliografia com os tipos de PSS propostos por (TUKKER, 2004). Os elementos de caracterização foram: Propriedade no produto; Assessoria no uso do produto; Compromisso com resultados; Inovação; Produto diferenciado; Valor do serviço agregado ao produto; Integração de produto serviço e Satisfação do cliente. Vale ressaltar que esses elementos são parte de definições do PSS. É indicado como proposta para futura pesquisa estudos de caso que relatem o real funcionamento do PSS nas empresas.

Beuren, Sousa-Zomer e Cauchick-Miguel (2017) criaram uma estrutura conceitual para a caracterização do PSS através do seu ciclo de vida, realizando para isso uma revisão sistemática da literatura. Os autores propõem um apanhado de elementos conceituais que devem ser considerados em cada etapa do ciclo de vida do PSS, como um meio de dar suporte ao projeto do mesmo. Para futura pesquisa, os autores propõem a aplicação da estrutura conceitual proposta em um projeto real de PSS para avaliar se os elementos conceituais estão bem alinhados e para adquirir ideias da prática que gerem futuros aperfeiçoamentos com respeito às atividades de cada fase do ciclo de vida.

Haase, Pigosso e Mcaloone (2017) identificam características do PSS presentes nas definições do mesmo, a partir de uma revisão sistemática da literatura. Eles encontraram 52 definições para o tema e, nestas definições, 11 características. Concluindo que há uma convergência nas características chaves do PSS, incluindo a “união de produtos e serviços” e a “satisfação das necessidades do usuário”. As limitações mencionadas pelos autores foram: subjetividade na extração das definições e características; o sistema de pesagem utilizado no método não era muito robusta; falta de avaliação da importância relativa das características do PSS; seleção limitada de *strings* e bases de dado da pesquisa; e limitada amostra de dados. Para futuras

pesquisas, os autores propõem a investigação da precisão das diferentes definições de PSS; e identificar se as definições existentes de PSS proveem um nível de precisão satisfatório.

Na revisão bibliográfica sistemática, foi realizada uma busca no portal *Science Direct* com a *string*: “*Product service system*” AND “*characterization*”, sem acrescentar nenhum filtro e foi obtido um número de 148 artigos. Em seguida, esses artigos foram exportados para o programa Start, onde foi possível ler o título, palavras-chave e resumo de cada artigo, a fim de selecionar quais artigos realmente se enquadravam no escopo da busca. Obtendo-se assim, um resultado final de cinco artigos aceitos.

Os cinco artigos aceitos deste levantamento foram analisados, como apresentado a seguir, por ordem de ano de publicação, levando-se em consideração as mesmas informações analisadas nos artigos da primeira busca.

Beuren, Ferreira e Cauchick M. (2013) caracterizam o PSS a partir de uma revisão da literatura. Eles apresentam: definições; classificações; benefícios e barreiras; planejamentos, metodologias e ferramentas, encontrados na análise da literatura. É importante mencionar que estes autores consideram importante o fator “posse do produto” na caracterização do PSS. Também é mencionado neste artigo que o sucesso de um PSS depende da cultura da população. Para futuras pesquisas, os autores propõem pesquisas sobre modelos de negócio voltados aos pilares ambiental ou social, uma vez que a maioria já foca no econômico.

Gaiardelli *et al.* (2014) desenvolveram, a partir de uma revisão da literatura, um modelo completo para classificar o PSS tradicional e o de abordagem verde, ou seja, mais voltada para o meio ambiente. Uma limitação deste modelo é que é focado na relação entre os fornecedores e consumidores finais, excluindo outras relações. Como futura pesquisa, os autores indicam o teste empírico do modelo.

Adrodegari, Saccani e Kowalkowski (2016) desenvolveram uma estrutura para descrever modelos de negócio orientados ao serviço, apontando os principais componentes do modelo de negócio e as características de PSS relacionadas. Para isso, os autores utilizam como ponto de partida os componentes do *Business Model Canvas* (ADRODEGARI; SACCANI; KOWALKOWSKI, 2016) estrutura muito utilizado para mapear e analisar requerimentos de empresas para a implementação de novos modelos de negócio. Como futuras pesquisas, eles propõem o refinamento e teste empírico da estrutura por eles desenvolvida. Também é proposto o uso dessa

estrutura como base para o desenvolvimento e configuração de um espectro de diferentes opções de modelos de negócio, entre as vendas de produtos puros e a pura prestação de serviços, uma vez que a atual é somente para modelos orientados ao serviço.

Beuren, Pereira e Fagundes (2016) criaram uma estrutura que serve para caracterizar o PSS e uma situação real, indicando elementos conceituais que visam identificar as características do PSS em cada fase do ciclo de vida e permitindo diferenciar quando há a presença de PSS ou apenas uma oferta de produtos e serviços. Os autores apresentam como limitação que a estrutura não pode medir o quanto uma situação específica tem de características de PSS. Como proposta de futura pesquisa, eles sugerem o uso dos elementos conceituais como referência para o desenvolvimento de um novo PSS.

Yip, Phaal e Probert ([s.d.]) apresentam uma abordagem de caracterização do PSS baseada em quatro fatores considerados úteis para o desenvolvimento de novos PSS: 1) o nível de valor potencial percebido pelo cliente, (2) o tipo e o grau de conectividade, (3) o número de conectividade e (4) o tipo de configuração do PSS. Além do desenvolvimento de um modelo de workshop para elaboração novos PSS. É importante mencionar que os autores fazem uma crítica ao uso dos termos “produtos tangíveis” e “serviços intangíveis”, uma vez que na atual era digital, tais termos podem gerar confusão. Eles também criticam a classificação de PSS realizada por Neely (2009, *apud* YIP; PHAAL; PROBERT, [s.d.]) por considerar o fato “posse do produto” relevante, o que para eles é apenas uma questão referente ao modelo de negócio. Como limitação do modelo desenvolvido os autores apresentam o fato o artigo ter sido desenvolvido a partir do estudo de casos de cuidados de saúde e, portanto, sua aplicação deve ser limitada a esta indústria. Além da possível influência da cultura dos pesquisadores e prévio conhecimento sobre o assunto, na interpretação dos resultados. Como futura pesquisa os autores indicam o desenvolvimento de workshops com o objetivo de desenvolver novas ideias de PSS tanto na indústria da saúde como em outras indústrias para testar e refinar a abordagem proposta.

Em termos gerais, um artigo criou uma tipologia e abordagem de implementação do PSS; dois artigos utilizaram elementos conceituais presentes nas definições do PSS, um para criar critérios para a caracterização do PSS e outro para analisar as características do PSS presentes nas definições; dois artigos buscaram auxiliar na caracterização do PSS criando estruturas conceituais que consideram o

ciclo de vida do mesmo; um artigo realiza uma revisão da literatura robusta para encontrar elementos importantes que caracterizem o PSS; um artigo descreve um modelo para classificar o PSS tradicional e o de abordagem ambiental; um artigo busca caracterizar o PSS orientado ao serviço, relacionando-o com o *Business Model Canvas*; e um artigo desenvolve uma abordagem para caracterizar o PSS com foco no desenvolvimento de novos PSS.

Para futuras pesquisas, três artigos propõe o melhoramento da abordagem/estrutura proposta; um artigo propõe estudo do real funcionamento do PSS nas empresas; dois artigos propõe o teste empírico da estrutura/modelo criada; um artigo propõe a investigação do nível de precisão das definições de PSS; um artigo propõe expandir a pesquisa de modelos de negócio aos pilares ambiental ou social; um artigo propõe expandir a pesquisa para o desenvolvimento de modelo de negócio além do orientado ao serviço.

É importante ressaltar que dois artigos utilizaram elementos conceituais presentes nas definições do PSS para auxiliar na tarefa de caracterização do tema. Percebe-se, portanto, que não há um claro limite entre a conceituação e caracterização do PSS, um dá suporte ao outro, e ambas ainda não estão bem definidas na literatura.

3 ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSOS (AHP)

A AHP foi um método desenvolvido para escalar pesos dos elementos em cada nível da hierarquia com relação a um elemento da próxima camada, o que, segundo Saaty (1977) , é feito a partir de uma matriz de comparação por pares na qual é indicada a força com que um elemento domina outro com relação ao critério para o qual estão sendo comparados. Isto é, toma-se um elemento principal, e a partir dele, elementos secundários.

Então, estes elementos secundários são comparados de dois em dois, a partir de determinados critérios que são definidos para esta finalidade. Ao se comparar esses elementos secundários aos pares, se indica o quanto um é mais importante que o outro, obtendo-se ao final, um ranking com estes subelementos. Este ranking é gerado a partir de uma matriz matemática, desenvolvida por Thomas Saaty.

De modo resumido, a AHP é um método para suporte a decisões multicritérios que deriva, a partir de comparações aos pares de critérios, escalas proporcionais (pesos) e também um índice de consistência dos julgamentos (GOEPEL, 2017). Isso a partir de cálculos matemáticos, os quais não serão aprofundados por não serem o foco deste trabalho.

De acordo com Saaty (1977) uma questão fundamental na decisão teórica é dar pesos a um conjunto de atividades de acordo com a importância. Porém, isso normalmente leva em conta muitos critérios. Foi então que começou seu estudo em decisões multicritérios a partir de uma teoria de medição em estrutura hierárquica, que veio a ser chamada de Análise Hierárquica de Processos (AHP).

O autor explica que colocar um conjunto de atividades em ranking pode não ser uma tarefa fácil, uma vez que estas podem não compartilhar dos mesmos critérios que geram importância. Sendo necessário encontrar a força relativa e prioridades para cada atividade em respeito a cada objetivo e, então, combinar o resultado obtido de cada objetivo para se obter uma única prioridade global para todas as atividades.

Para se chegar a uma única prioridade global pode ainda ser necessário classificar esses objetivos por prioridade com relação a outro grupo de objetivos que pertencem a um nível superior, podendo assim, haver vários níveis. Para se

compreender melhor, pode-se imaginar que esse processo gera um diagrama em forma de árvore.

Com relação ao índice de consistência dos julgamentos, está relacionado com a coerência das respostas, o que indica, por exemplo, situações como as seguintes hipotéticas:

- A é mais importante que B
B é mais importante que C
C é mais importante que A; ou
- A é MUITO MAIS importante que B
C é MAIS importante que B
C e MAIS importante que A.

Nota-se que existe uma incoerência nos exemplos apresentados acima, provavelmente na última afirmação de cada.

Um dos benefícios da AHP é que permite traduzir opiniões subjetivas em relações numéricas mensuráveis, ajudando a tomar decisões de um modo mais racional, tornando-as mais transparentes e compreensíveis (GOEPEL, 2017). Por unir medição estatística, que é objetiva, com o julgamento humano, que é subjetivo, este método pode ser considerado como quanti-qualitativo.

A empresa *Business Performance Management Singapore* (BPMSG) criou uma plataforma de aplicação da AHP para web, de uso livre e que permite o gerenciamento de projetos AHP e sessões em grupo.

Para sessões em grupo, são adicionadas ao programa respostas ao questionário de um grupo de participantes. Cada resposta gera um resultado individual, com uma hierarquia. O programa calcula o grau de consistência de cada resposta, apontando quando há incoerências, e sugerindo correções às alternativas que geram esta incoerência, para corrigir, a fim de atingir um nível mínimo de inconsistência, que possa ser considerado aceito.

Por fim, o programa analisa o resultado de todos os participantes em conjunto, gerando um ranking geral de prioridades. Também é calculado pelo programa um indicador de consenso, que mede a homogeneidade das respostas dos participantes.

Este método foi utilizado nesta pesquisa por permitir mensurar numericamente a opinião humana e a realização disso com um grupo de participantes,

que para este trabalho, são os pesquisadores brasileiros do PSS. Sendo necessário para alcançar o objetivo de identificar como estes conceituam o tema, a partir da geração de uma hierarquia entre elementos conceituais encontrados na literatura brasileira. Realizando isto de um modo transparente e lógico. Outro motivo foi o fato de essa hierarquia, além de permitir identificar a ordem de importância dos elementos analisados, permitir identificar o grau de importância de cada elemento com relação aos demais.

4 MÉTODO

Esta pesquisa é de abordagem quanti-qualitativa, pois haverá tanto a demonstração numérica e estatística quanto a análise da literatura (LORGUS e ODEBRECHT, 2011). Quanto aos objetivos, esta pesquisa tem caráter descritivo que “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2002, p. 42).

Para se descobrir a opinião dos pesquisadores brasileiros quanto à definição do Sistema Produto-Serviço (PSS), foi aplicado um questionário a estes seguindo a lógica da Análise Hierárquica de Processos (AHP), detalhada no capítulo 3. Portanto, foi necessária uma etapa preliminar de levantamento dos conceitos de PSS que iriam ser comparados aos pares pelos respondentes.

A fim de tornar viável a aplicação do questionário, os conceitos encontrados foram agrupados a partir de similaridades que apresentaram entre si. O método utilizado para realização de cada uma destas etapas é descrito a seguir.

4.1 LEVANTAMENTO DOS ARTIGOS E AUTORES

Uma vez que o foco desta pesquisa foi identificar como os autores brasileiros conceituam o PSS, foram levantados conceitos deste tema mencionados por pesquisadores brasileiros. As informações acerca dos autores destes artigos também foram recolhidas, pois seriam necessárias posteriormente, na etapa de envio dos questionários. Portanto, foram considerados artigos de fontes nacionais. Também foram considerados apenas artigos a partir de 2008.

As fontes consideradas para essa pesquisa foram:

- Congressos: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto (CBGDP) e Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), bem como os acervos digitais das respectivas instituições organizadoras destes eventos, isto é, o jornal *Product Management & Development* (PMD) e a biblioteca *online* da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO);

- Revistas científicas: Produção *Online*, Gestão e Produção, Produção e Engenharia, Produção em Foco e Produto e Produção. Estas fontes foram escolhidas pois seria possível encontrar nelas um número relevante de publicações na área pesquisada.

Vale mencionar que, inicialmente, seriam considerados apenas os dois congressos indicados, porém, o número de publicações sobre o Sistema Produto-Serviço foi considerado ainda baixo, optando-se por expandir o levantamento às revistas científicas brasileiras citadas acima.

No momento da busca dos artigos, conforme iam sendo encontrados na sua respectiva plataforma, lia-se título e resumo de cada um, a fim de identificar se realmente estavam relacionados ao PSS, para serem considerados no levantamento ou não. Os que geraram dúvidas foram previamente aceitos, para posterior análise.

Então, foi criada uma planilha para extração dos dados dos artigos aceitos, que consistiu em sete colunas: Fonte, para indicar em que revista ou congresso o trabalho foi encontrado; Ano de publicação; autores, que além do (s) Nome (s), registrava-se o *e-mail* e Instituição de ensino, quando essas informações eram fornecidas; Título; Resumo; *Status*, que consistia em aceite e dúvida; e *link* de acesso. De modo que cada linha consistiria nas informações de uma publicação diferente.

Como palavras-chaves, para a busca dos artigos, foram consideradas as seguintes: sistema produto-serviço, sistema produto serviço, *product service system*, *Product-Service System*, PSS, *productization*, produtização, *servitization* e servitização. Embora os conceitos referentes à Servitização e Produtização não sejam interessantes para este trabalho, os termos foram utilizados como palavras-chaves, a fim de encontrar, através dos artigos acerca destes temas, mais autores que pudessem responder ao questionário sobre PSS, bem como mais conceitos de PSS, uma vez que estes três termos estão muito relacionados entre si. As buscas em cada uma das plataformas são detalhadas a seguir.

No levantamento dos artigos do congresso CBGDP, só foram encontrados os de 2017. Os quais foram publicados *online* pela Editora Blucher. Tentou-se fazer o cadastro na plataforma *online* da instituição para ter acesso aos demais anais do congresso, que segundo o *site* estariam disponíveis para acesso ali, porém havia algum erro na plataforma que impedia o cadastro, então, foram enviadas mensagens através da área de contato do *site* e recebida a resposta via *e-mail* de que estes anais ainda não estavam disponíveis *online*.

Portanto, o acesso ficou restrito aos artigos publicados no CBGDP 2017. No site da editora Blucher, há apenas uma página com estas publicações, porém ela é extensa e, como a plataforma não permite o uso de códigos booleanos, foi utilizado o atalho “ctrl+ f” do sistema operacional Windows, que permite realizar a busca de palavras, para auxiliar a encontrar todos os artigos que possuíssem algumas das palavras-chaves.

No jornal PMD, a plataforma também não permite o uso de códigos booleanos, então foi realizada a pesquisa volume por volume.

Na plataforma digital da ABEPRO estão disponíveis os anais do ENEGEP e do ICIEOM¹. Esta plataforma, assim como as anteriores, não permite o uso de códigos booleanos. Portanto, as *strings* tiveram de ser pesquisadas uma a uma. Além disso, esse procedimento teve de ser repetido várias vezes, pois os trabalhos se encontram organizados por edição de evento, não sendo possível realizar uma pesquisa extensiva a todas as edições de uma vez.

Das revistas consideradas como fonte de busca neste trabalho, todas permitiram o uso de códigos booleanos, portanto, montou-se uma *string* de busca com as palavras-chaves, que ficou da seguinte maneira: "sistema produto-serviço" or "sistema produto serviço" or "*product service system*" or "*product-service System*" or "PSS" or "PSS" or "*productization*" or "produtização" or "*servitization*" or "servitização". Essa *string* foi utilizada para realizar a busca em todas as revistas.

É importante ressaltar que o fato das plataformas, que não das revistas, não permitirem o uso de códigos booleanos tornou lento o processo de busca de artigos nelas, exigindo mais esforço e atenção para não deixar de considerar nenhum artigo que pudesse pertencer ao escopo da busca.

Ao final da etapa de levantamento destes artigos, que foram organizados em uma planilha configurada conforme explicado anteriormente, foi realizado o levantamento dos autores para os quais seria enviado o questionário. Foi criada, então, mais uma coluna na planilha, para organizar os autores de forma que não se repetissem, uma vez que haviam autores com mais de uma publicação nas fontes utilizadas.

Portanto, as informações da coluna inicial de autores foram sendo copiadas e coladas na nova coluna de modo que ficasse um pesquisador por célula. As

¹ *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*

informações colocadas nesta nova coluna foram nome e *e-mail* (s) dos pesquisadores. Então, foi aplicado à esta nova coluna a configuração de ficar em ordem alfabética, para por fim, excluir manualmente os autores repetidos.

Havia autores que não possuíam a informação do seu *e-mail* constando no respectivo artigo publicado. Foi realizada, então, uma busca na plataforma Lattes pelo currículo destes pesquisadores, que poderia estar sendo indicado em outras publicações.

No tópico seguinte será apresentado como foi realizada a extração das definições de PSS de cada artigo classificado como aceito neste levantamento.

4.2 LEVANTAMENTO DOS CONCEITOS DO PSS

Os artigos levantados foram lidos até o capítulo de método, a fim de se identificar os conceitos do PSS utilizados pelos autores. Pois esta parte inicial dos trabalhos geralmente consiste na introdução e referencial teórico, onde são conceituados os principais termos.

Para a organização destes conceitos, foi aproveitada a planilha desenvolvida na etapa anterior, onde já constavam as informações de cada artigo, acrescentando-se a ela mais duas colunas: Conceitos, para colocar os trechos que conceituavam o PSS, encontrados em cada artigo; e observações, para acrescentar informações importantes no decorrer desta etapa, por exemplo, quando um artigo não apresentasse nenhum conceito.

Todos os trechos com conceitos identificados em cada artigo foram extraídos juntamente com a referência da obra de origem, que poderia ser o próprio artigo do qual foi extraída, em caso de conceitos autorais, ou de outro referenciado neste artigo. Uma vez que cada linha da planilha se referia à um trabalho diferente, na coluna de conceitos criada, cada célula poderia possuir mais de um trecho, bem como poderia possuir apenas um ou nenhum, dependendo da quantidade encontrada em cada artigo.

Os trechos que geravam dúvida quanto a serem ou não uma definição de PSS também foram considerados, para posterior análise. Quando ocorria de um artigo

citar uma mesma obra mais de uma vez para conceituar o PSS, os trechos citados eram extraídos e separados por “[...]”, sendo considerados como apenas um conceito.

Foi realizada, então, uma etapa de análise dos trechos extraídos, a fim de gerar critérios para definir quais seriam considerados para este trabalho. Essa interferência foi necessária para obter-se um conjunto menor e mais consistente de conceitos do PSS, que viabilizasse a criação de um questionário eficiente. E para facilitar esse processo, estes trechos, contendo o conceito e sua respectiva referência, foram organizados em uma tabela no Word, impressos e recortados um a um.

Na tabela dos aspectos do PSS enviada via *e-mail* aos pesquisadores, quando solicitados a responderem ao questionário, os conceitos constituintes de cada grupo não vinham com a referência, a fim de evitar a influência nas respostas.

Primeiramente, foram descartados os trechos que apresentavam repetições, isto é, conceitos iguais e da mesma obra. Foi realizada também uma filtragem dos trechos a partir do formato como foram escritos. Sendo considerados como critério de exclusão:

- Apresentar apenas vantagens do PSS, como nos trechos: “Se apresenta como uma oportunidade competitiva, que melhora os aspectos ambientais, além de reduzir o descarte de produtos, atendendo as necessidades dos clientes e aumentando a viabilidade econômica e social rumo ao desenvolvimento sustentável” e “Trata-se de uma estratégia que busca a desmaterialização do consumo, contribuindo fundamentalmente com a redução dos impactos ambientais relacionados ao consumo de produtos tangíveis”;
- Ser muito genérico, ou seja, apresentar características que podem se referir não somente ao PSS, como nos trechos: “A lógica do PSS é baseada na utilização do conhecimento do fornecedor para aumentar o valor agregado e diminuir os custos em geral e os custos com material” e “Um sistema produto- serviço (PSS) é uma maneira adequada de defender a ideia de compartilhamento”;
- Conceituar outra coisa, como nos trechos: “Definem Servitização como a oferta de um pacote integrado de produtos, serviços, conhecimento e suporte ao cliente a fim de agregar valor ao negócio principal da empresa” e “afirmam que o processo de Servitização consiste na inovação de capacidades e processos de uma organização de manufatura de alterar da venda de um produto para a venda integrada de produtos e serviços aumentando a criação de valor”;

- Estar inserido em outro, ou seja, um conceito que é repetição idêntica de parte de outro conceito presente no levantamento.

Vale mencionar que os trechos que se incluem nestes grupos foram excluídos do conjunto considerado nesta pesquisa por conta da necessidade de se obter conceitos com um formato bem definido, a fim de dar continuidade à pesquisa, não constituindo uma crítica a pesquisadores que os utilizem para conceituar o PSS.

A fim de viabilizar a criação do questionário e resposta do mesmo pelos pesquisadores do tema, buscou-se criar agrupamentos com estes conceitos, conforme detalhado no tópico a seguir.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS DO PSS

Para a realização do agrupamento dos conceitos levantados, foi realizado um diagrama de afinidades com os conceitos aceitos. Esta ferramenta tem o objetivo de agrupar um grande número de ideias e informações de acordo com a afinidade que apresentam entre si.

O processo consistiu em colar os conceitos, impressos e recortados um a um, com um pedaço de fita adesiva, em um quadro branco. Em seguida, ler cada papel buscando identificar semelhanças entre os conceitos. Então, colar próximos os papéis que possuíssem conceitos semelhantes. Conforme os grupos foram sendo formados, foi possível nomeá-los de acordo com os aspectos do PSS que apresentassem. Os conceitos que se enquadravam em mais de um grupo foram direcionados ao grupo que apresentava a característica mais forte.

Após a definição dos grupos de conceitos, buscou-se torná-los mais consistentes realizando uma análise entre os conceitos constituintes de cada grupo a fim de encontrar trechos que fossem semelhantes, transmitindo a mesma ideia. Estes trechos foram filtrados, deixando-se apenas um, dando-se preferência aos mais antigos, para que não houvesse redundância, que resultaria em tornar o questionário cansativo aos respondentes, posteriormente. Esta etapa resultou também no refinamento dos grupos, realocando alguns conceitos de modo que as características de cada grupo ficassem mais evidentes.

Por fim, os trechos, com os conceitos e suas respectivas referências, foram novamente organizados em tabelas no Word, desta vez separados por grupos.

Uma vez que os conceitos estavam agrupados de acordo com os aspectos do PSS que evidenciavam, foi possível iniciar a próxima etapa, de construção do questionário, conforme detalhado a seguir.

4.4 QUESTIONÁRIO

Para identificar quais conceitos do PSS são considerados mais relevantes para os pesquisadores brasileiros, e em que grau de importância, foi elaborado um questionário de comparação aos pares na plataforma bpmmsg.com, segundo a lógica da Análise Hierárquica de Processos (AHP), explicada no item 3 deste trabalho. Esse questionário foi adaptado à ferramenta Google Forms e aplicada aos pesquisadores.

Inicialmente, pretendia-se realizar o questionário utilizando todos os conceitos levantados, os quais iriam ser analisados aos pares pelos respondentes. Entretanto, a plataforma utilizada para elaboração do questionário AHP só permite um limite máximo de 44 caracteres para cada item, impossibilitando a realização deste plano inicial. Além do mais, o alto número de conceitos tornaria o questionário muito extenso e, por consequência, de inviável aplicação. Portanto, foi decidido que a análise aos pares seria realizada entre os grupos de aspectos do PSS, formados a partir dos conceitos levantados, conforme mencionado no tópico anterior.

Pretendia-se também, a princípio, aplicar o questionário aos pesquisadores diretamente na plataforma bpmmsg.com. Então, foram elaborados o teste e um documento de texto com as instruções para responder, os quais foram aplicados a uma pesquisadora local do PSS, não incluída no levantamento dos autores realizado, a fim de testar sua aplicabilidade.

Porém, o tempo total para a leitura das instruções e resposta do questionário pela pesquisadora foi cronometrado totalizando 16 minutos e 59 segundos, o que foi considerado muito alto. A baixa usabilidade da plataforma e o fato de estar na língua inglesa foi acusado pela respondente como o principal motivo para o período de tempo elevado. Portanto, optou-se pela adaptação do questionário à ferramenta Google Forms, que possui maior usabilidade e já é mais conhecido.

O formulário na plataforma da Google foi configurado para não ser obrigatória a realização de *login* dos respondentes, a fim de facilitar e agilizar o processo de resposta dos mesmos. Porém foi configurado para perguntar o *e-mail* dos mesmos, como uma pergunta obrigatória, a fim de se ter um controle de quais já haviam respondido. Também foi configurado para não exibir a barra de avanço das perguntas, a fim de não causar ansiedade durante o processo de resposta.

Uma vez pronto o formulário, foi enviado via *e-mail* aos pesquisadores encontrados no levantamento deste trabalho, conforme explicado no item 4.1, um texto solicitando a contribuição destes, o qual foi escrito em forma de carta e constituiu-se de quatro parágrafos.

Os quatro parágrafos se constituíram das seguintes informações: cidade; data; nome do trabalho; tipo de trabalho; instituição de ensino; nome do orientador; objetivo do trabalho; breve explicação do método utilizado; explicação sobre no que consistiria a contribuição do respondente; tempo estimado para a conclusão da contribuição; que a identidade dos respondentes seria preservada; e nome, número de matrícula e instituição de ensino da autora.

Além disso, juntamente com este texto, foi enviada a tabela de aspectos do PSS, com os conceitos constituintes de cada grupo, para que o pesquisador pudesse tomar conhecimento antes de realizar as comparações aos pares. Também foi enviado neste *e-mail* o *link* de acesso ao formulário online.

Foi determinado um período de um mês para aguardar as respostas ao formulário, ao final do qual foi enviado um segundo *e-mail* àqueles que ainda não haviam respondido, reforçando a importância da contribuição deles, a fim de aumentar o número de respostas, aguardando-se mais duas semanas. Esperava-se obter uma taxa de 25% de respostas ao questionário do número total de pesquisadores para os quais foi enviado, estimativa de retorno proposta por Marconi e Lakatos (2003).

Então, foi iniciada a análise das respostas, as quais foram transportadas do formulário da Google para a plataforma *bpmsg.com*, uma a uma. Onde era imediatamente calculada a importância relativa de cada aspecto do PSS, e apontado caso houvesse inconsistência nas respostas.

Tendo em vista a possibilidade de haver inconsistências nas respostas, foram encontradas duas alternativas: a primeira seria submeter as respostas com a inconsistência e gerar o resultado final da hierarquia a partir destas; e a segunda seria utilizar a sugestão do programa de correção das inconsistências.

Porém, uma vez que utilizar as respostas com inconsistência poderia comprometer o resultado final, e por outro lado, para que o programa não tivesse tanta interferência, surgiu ainda uma terceira alternativa, que foi adotada, de entrar em contato com os respondentes para corrigir a inconsistência e, caso não houvesse a resposta de todos, corrigir as inconsistências daqueles respondentes que não foi possível o contato com as sugestões do próprio programa.

Então foi enviado um *e-mail* aos respondentes que tiveram as respostas com inconsistência, para que houvesse a correção.

Uma vez alimentado o questionário na plataforma com as respostas corrigidas pelos respondentes ou pela própria sugestão do site, esta gerou automaticamente a hierarquia dos aspectos.

Os resultados obtidos a partir do método aplicado, que foi detalhado neste item e nos itens anteriores deste capítulo, serão apresentados e discutidos adiante.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados o número de artigos e pesquisadores encontrados a partir do levantamento realizado; o grupo de aspectos do PSS definidos neste trabalho, juntamente das definições do PSS constituintes de cada grupo; e a lista hierárquica destes aspectos, determinada a partir do teste aplicado aos pesquisadores brasileiros do tema.

5.1 ARTIGOS E AUTORES DO PSS NO BRASIL

Dos artigos do congresso CBGDP 2017, foram encontrados 7, dos quais todos foram aceitos. Do Jornal PMD, foram encontrados 6, dos quais todos foram aceitos. Na plataforma digital da ABEPRO foram encontrados 31 artigos, sendo 1 do ICIEOM e 30 do ENEGEP. Porém, dentre os artigos do ENEGEP, um dava erro ao acessar, não sendo possível sua leitura. Resultando em 30 artigos desta plataforma.

Quanto aos levantamentos realizados nas revistas, na revista Produção Online a pesquisa retornou 18 artigos, dos quais, após a leitura do título, resumo e palavras-chaves, 10 artigos foram rejeitados, resultando em 8 artigos aceitos desta revista. A revista Produto e Produção retornou apenas 1 artigo na pesquisa, o qual foi aceito. As demais revistas acrescentadas para pesquisa neste levantamento não retornaram nenhum resultado com a inserção da *string*.

Quanto aos autores destes artigos, foram contabilizados 84, excluindo-se as repetições. Destes autores, porém, não foi possível encontrar o *e-mail* de 5. Os autores que não foram encontrados os respectivos *e-mails*, foram excluídos devido a impossibilidade de aplicar a estes o questionário, uma vez que este foi enviado via *e-mail*.

O levantamento destes artigos foi realizado a fim de encontrar os pesquisadores brasileiros do PSS, bem como os conceitos deste tema abordados nestas publicações. Não sendo objetivo deste trabalho analisar os artigos mencionados em sua integridade.

Entretanto, é importante mencionar que um dos artigos do levantamento, relacionado à Servitização (GONCALVES *et al.*, 2017), utilizou a AHP, com o objetivo de hierarquizar dimensões de critérios e subcritérios para a tomada de decisão na elaboração de estratégias de Servitização de restaurantes.

Ao todo, com este levantamento obteve-se um total de 52 artigos e 79 autores.

5.2 CONCEITOS E ASPECTOS DO SISTEMA PRODUTO- SERVIÇO

De todos os artigos analisados, apenas 5 não apresentaram nenhum conceito do PSS, nem pelo menos algo próximo de um conceito, como uma característica ou uma vantagem deste. Muitos apresentaram mais de um conceito, citando diversas obras, em sua maioria internacionais, porém havia também obras nacionais. Alguns artigos deste levantamento apresentaram uma conceituação própria. Foram encontrados 83 trechos que pareciam conceituar o PSS.

Após a análise e filtragem dos trechos realizada, conforme detalhado no item 4.2, restaram 37 trechos, considerados como definições do PSS para este trabalho.

Após a realização dos agrupamentos entre os conceitos, detalhada no item 4.3, ficaram 31 conceitos.

Os conceitos agrupados foram chamados de Aspectos do PSS, os quais consistiram em seis: Ambiente, Inovação, Integração/Combinação, Foco função de uso/Propriedade do fabricante, Foco no serviço e Valor. Estes grupos de Aspectos, juntamente com os conceitos que os constituem e suas respectivas referências estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Grupos de Aspectos do Sistema Produto-Serviço.

AMBIENTE (ASPECTO 1)
Um PSS consiste em produtos tangíveis e serviços intangíveis, projetados e combinados de modo que sejam capazes de cumprir específicas necessidades dos consumidores. Além disso, o PSS tenta alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável (BRANDSTÖTTER <i>et al.</i> , 2003, <i>apud</i> BEUREN; CAUCHICK-MIGUEL, 2012).
É a oferta conjunta de produto e serviço que entrega valor durante o seu uso. O PSS oferece a oportunidade de separar o sucesso econômico do consumo de materiais e assim reduzir o impacto ambiental da atividade econômica. (BAINES <i>et al.</i> , 2007, <i>apud</i> BEUREN; CAUCHICK-MIGUEL, 2012).
Uma estratégia de negócio utilizada para integrar a oferta de produtos e serviços, agregando valor ao uso e objetivando satisfazer as necessidades dos consumidores, bem como, buscando menores impactos ambientais relacionados ao consumo de produtos (ROOS, 2013).
A oferta de um produto e sistema de produtos e serviços integrados que são planejados com o objetivo de reduzir os impactos ambientais através de cenários alternativos de uso do produto (MONT, 2002, <i>apud</i> BEUREN; CAUCHICK-MIGUEL, 2012).
Um sistema de produtos e serviços, apoiados a redes de atores e infraestrutura, que é projetada para que o negócio seja competitivo, satisfaça as necessidades dos consumidores e tenha menores impactos ambientais que tradicionais modelos de negócio (MONT, 2001, <i>apud</i> (BEUREN <i>et al.</i> , 2014).
Um PSS pode ser uma abordagem para desmaterializar os produtos sem perder o valor. (MANZINI; VEZZOLI; CLARK, 2001, <i>apud</i> MELO; MORO; CAUCHICK-MIGUEL, 2017).
A combinação de produtos e serviços em um sistema, os quais fornecem funcionalidades para os consumidores e reduzem os impactos ambientais. [...] Uma proposta competitiva, para satisfazer as necessidades dos consumidores[...] Assim, o PSS é uma oportunidade competitiva que se torna importante para mudanças nos padrões de consumo. Entretanto, considera-se este um processo lento, pois as pessoas estão acostumadas a adquirir produtos e para mudar esta cultura e haver a aceitação dos consumidores, é necessário que as soluções sejam sustentáveis, já na fase de concepção do projeto [...] Diante das definições apresentadas anteriormente, conclui-se que o principal objetivo do PSS é satisfazer as necessidades dos consumidores e provedores a partir de produtos e serviços personalizados. Estes se concentram em atender da melhor maneira possível cada consumidor específico, melhorando continuamente a oferta satisfazendo-o a longo prazo, para que o mesmo se torne fiel ao negócio. Assim, além da satisfação do consumidor e provedor, o PSS busca também o equilíbrio entre o aspecto ambiental, social e econômico, onde este deve ser planejado para respeitar os limites da natureza, desenvolver a economia local e do país assim como respeitar os direitos humanos (BEUREN <i>et al.</i> , 2014).
A combinação de produtos e serviços em um sistema, o qual possui redes de atores e infraestrutura a fim de satisfazer as necessidades dos consumidores através da melhoria contínua. O principal objetivo do PSS é oferecer a função do produto

através do atendimento personalizado e que este negócio de alguma forma reduza o impacto ambiental, pela redução do descarte de materiais, os quais deixam de ser descartados e sim reutilizados, aumentando sua durabilidade (GOEDKOOOP *et al.*, 1999, *apud* BEUREN; AMARAL; CAUCHICK-MIGUEL, 2012).

A ideia central de um PSS é fornecer soluções aos clientes por meio da integração de produtos e serviços, satisfazendo as necessidades dos usuários e ao mesmo tempo reduzindo o consumo de energia e recursos (QU *et al.*, 2016, *apud* MELO; MORO; CAUCHICK-MIGUEL, 2017).

INOVAÇÃO (ASPECTO 2)

Resulta de uma estratégia de inovação, deslocando o foco do negócio do design e vendas de produtos físicos para o projeto e a venda de um sistema composto de produtos, serviços, apoio e infraestrutura, que, em conjunto, são capazes de atender às demandas do cliente (CAVALIERI; PEZZOTTA, 2012, *apud* BRAGA JR., 2014).

Uma estratégia de inovação em que o foco do negócio de uma empresa migra do projeto (e comercialização) de produtos físicos para projeto (e comercialização) de um sistema de bens e serviços que atuam de forma conjunta para satisfazerem uma demanda específica do cliente. [...] A mudança de enfoque de produtos físicos para um sistema integrado de bens e serviços visa oferecer soluções para os consumidores (MANZINI; VEZZOLI, 2003, *apud* BORCHARDT; SELLITTO; PEREIRA, 2010).

O principal objetivo do PSS está relacionado à integração do produto (que é uma oferta tangível) ao serviço (que é uma oferta intangível) para que haja inovação estratégica na capacidade e no processo da organização, apresentado uma oferta de valor que melhor supra as necessidades do cliente, e com isso aumente a capacidade da empresa de competição no mercado, uma vez que, produtos associados a serviços tendem a ser diferenciados dos demais (REIS; BRAGA JR., 2015).

INTEGRAÇÃO/COMBINAÇÃO (ASPECTO 3)

Encontra-se PSS no deslocamento da economia de produto puro ou tangível para serviço ou intangível, e é onde ambos se inserem formando um sistema (TUKKER, 2004 *apud* REIS; BRAGA JR., 2015).

Uma evolução da identidade dos produtos, deixando de se basear somente em seu conteúdo material para alcançar um patamar onde o produto se torna indissociável do seu sistema de serviços (MORELLI, 2002 *apud* FREITAS; ANDRADE, 2015).

Fusão de produtos tangíveis e serviços intangíveis, projetados e combinados para que em conjunto sejam capazes de satisfazer as necessidades dos consumidores finais (TUKKER; TISCHNER, 2006 *apud* BRAGA JR., 2014).

Um conjunto comerciável de produtos e serviços capazes de atender as demandas de um consumidor. O PSS pode ser fornecido tanto por uma companhia singular quanto por uma aliança de companhias. Ele pode conter produtos diferentes (ou apenas um) somados a serviços adicionais. Ele pode conter um serviço somado a

produtos adicionais. Produtos e serviços são igualmente importantes para o cumprimento do sistema (SAKAO; LINDAHL, 2009 *apud* CARVALHAES et al., 2017).

Uma solução integrada que desloca o foco da produção e venda de produtos físicos para a oferta de produtos e serviços que, em conjunto, são capazes de satisfazer as necessidades dos consumidores pela entrega de valor em uso (NEELY, 2009 *apud* SOUSA-ZOMER; CAUCHICK-MIGUEL, 2016).

O conceito de PSS propõe que fornecedores passem a projetar e instalar sistemas de produtos, serviços e infraestrutura capazes de satisfazer as necessidades do cliente com mais eficiência e maior valor agregado do que com soluções baseadas apenas em produtos (UNEP, 2009 *apud* CALVILHO et al., 2014).

Uma estratégia de negócio, que tem um grande potencial para gerar soluções para satisfazer as necessidades da indústria e atender a demanda dos clientes através da entrega de produtos e serviços integrados (KUO *et al.*, 2010 *apud* MORO; ENSSLIN, 2017).

A combinação de produto físico com serviços capazes de oferecer soluções aos consumidores, é vista de forma integrada como gerador de valor e diferenciação perante clientes (PAWAR; BELTAGUI; RIEDEL, 2009, *apud* BORCHARDT; SELLITTO; PEREIRA, 2010).

Oferta integrada de um produto e de um serviço. Neste novo paradigma, produtos e serviços são desenvolvidos para oferecer conjuntamente valor para o cliente e não apenas funcionalidades. Para a empresa o PSS gera uma melhor receita em virtude de proporcionar maiores oportunidades de faturamento. E, se projetadas com este intuito, as soluções PSS também podem reduzir o consumo geral de recursos e, conseqüentemente, o impacto ambiental (BRAGA JR., 2014).

FOCO FUNÇÃO DE USO/PROPRIEDADE DO FABRICANTE (ASPECTO 4)

Com um PSS, a empresa passa a oferecer valor não somente via transferência de propriedade de um bem físico, mas combina produtos e serviços para prover ao cliente uma função ou resultado requerido (MARQUES; ROZENFELD, 2017).

Um modelo de negócio cujo foco é a entrega da função de uso, ao invés da venda do produto. O cliente paga pelo uso da função, e assim se beneficia da reestruturação dos riscos, responsabilidades e custos associados à propriedade dos produtos (BAINES *et al.*, 2007 *apud* SOUSA; CAUCHICK-MIGUEL, 2014).

“Vender performance” em vez de vender “bens” (SPRING; ARAÚJO, 2009 *apud* BORCHARDT; SELLITTO; PEREIRA, 2010).

Um caso de Servitização e pode ser concebido como uma extensão da operacionalidade de um bem físico, agregando a esse, serviços especializados. O que é vendido é o direito de uso do bem, não o direito de propriedade. Mesmo em uso pelo cliente, o bem ainda pertence ao fabricante (BORCHARDT; SELLITTO; PEREIRA, 2010).

FOCO NO SERVIÇO (ASPECTO 5)

Um caso de Servitização e pode ser concebido como uma extensão da operacionalidade de um bem físico, agregando serviços especializados (BORCHARDT *et al.*, 2010 *apud* REIS; BRAGA JR., 2015).

Vender um serviço ao invés de um produto físico. Ao invés do produto em si, o serviço e o conhecimento associados ao uso do produto são percebidos como de maior valor aos clientes. Na comunidade acadêmica este salto do foco orientado ao produto ou orientado ao serviço tem sido chamado de Sistema Produto-Serviço (TAN, 2010 <i>apud</i> AZEVEDO; TOLEDO; GONZÁLEZ, 2017).
Sistemas que tentam completar ou substituir os modelos de negócios tradicionais, com uma oferta de serviços que deve fornecer utilidade para os consumidores por meio da utilização de serviços em vez de produtos (BESCH, 2005 <i>apud</i> NORONHA; BRAGA JR.; TOLEDO, 2015).
VALOR (ASPECTO 6)
Uma integração de produto e serviço oferecido que empregam valor ao uso (BAINES <i>et al.</i> , 2009 <i>apud</i> REIS; BRAGA JR., 2015).
Um conjunto integrado de produtos e serviços que visam criar utilidade ao cliente e gerar valor (BOEHM; THOMAS, 2013 <i>apud</i> MORO; ENSSLIN, 2018).
Um conjunto integrado de produtos e serviços que visam criar utilidade ao cliente e gerar valor. Além de gerar valor ao criar utilidade ao cliente, a oferta de PSS também deve ser competitiva e satisfazer as necessidades do cliente continuamente em um ambiente empresarial multidimensional (MONT, 2004 <i>apud</i> CARRIÃO; ROZENFELD; VALENTE, 2017).

Fonte: Autora (2018).

No grupo ambiente foram adicionadas todas as definições que mencionavam o benefício ao meio ambiente, ou à sustentabilidade, como um critério. No grupo Inovação, foram adicionadas todas as definições que apresentavam o PSS como uma estratégia de inovação para a empresa. No grupo Integração/ Combinação, foram adicionadas todas as definições que enfatizavam a integração entre produto e serviço. No grupo Foco função de uso/ Propriedade do fabricante, foram adicionadas todas as definições que apresentavam como característica principal a não transferência de posse do produto da empresa para o cliente. No grupo Foco no serviço, foram adicionadas todas as definições que enfatizavam a oferta de serviço agregada ao produto. Já no grupo Valor, foram adicionadas todas as definições que apresentavam o PSS como uma oportunidade de geração de valor.

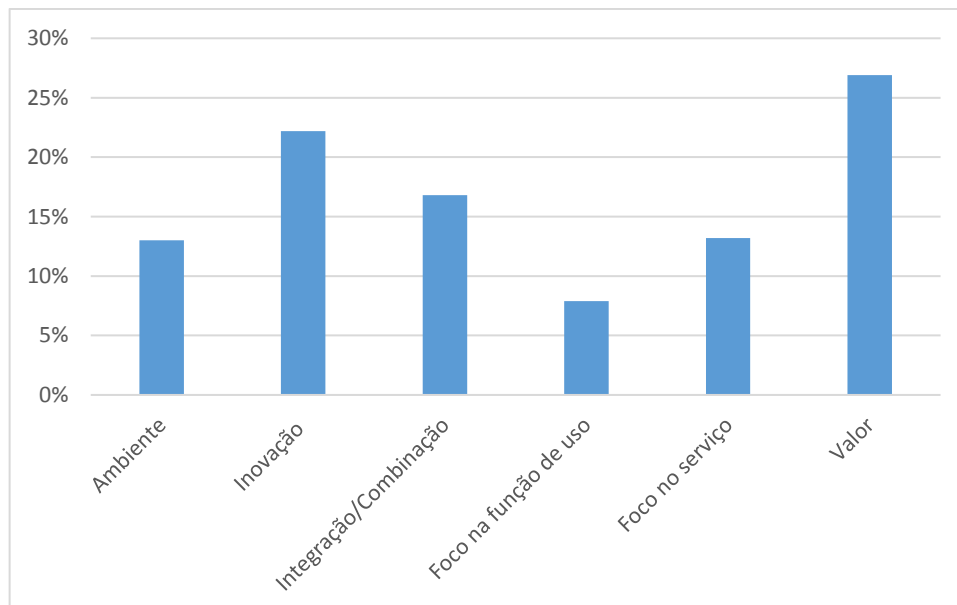
5.3 DEFINIÇÃO DO SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO (PSS) PELOS PESQUISADORES BRASILEIROS

Na aplicação do questionário AHP aos pesquisadores, conforme detalhado no tópico 4.4, dos 79 envios, realizados via *e-mail*, 4 deram erro, resultando em um total de 75 envios, dos quais obtiveram-se 13 respostas. Esperava-se um número maior, de pelo menos 18 respostas, a partir da estimativa inicial de 25% de respostas ao questionário. Em lugar disso, obteve-se aproximadamente 17% de retorno.

Ao transferir as respostas para a plataforma do bpmsg.com, a AHP acusou inconsistência em 8 das 13. Dos 8 respondentes que tiveram resposta com inconsistências, foi possível entrar em contato com 3, para realizar a correção das inconsistências, sendo realizada a correção dos demais a partir da sugestão fornecida pelo programa.

A escala proporcional das prioridades dos aspectos do PSS, gerada a partir das respostas ao questionário do grupo de pesquisadores, pode ser visualizada na Figura 3.

Figura 3: Gráfico das importâncias relativas dos aspectos do PSS.



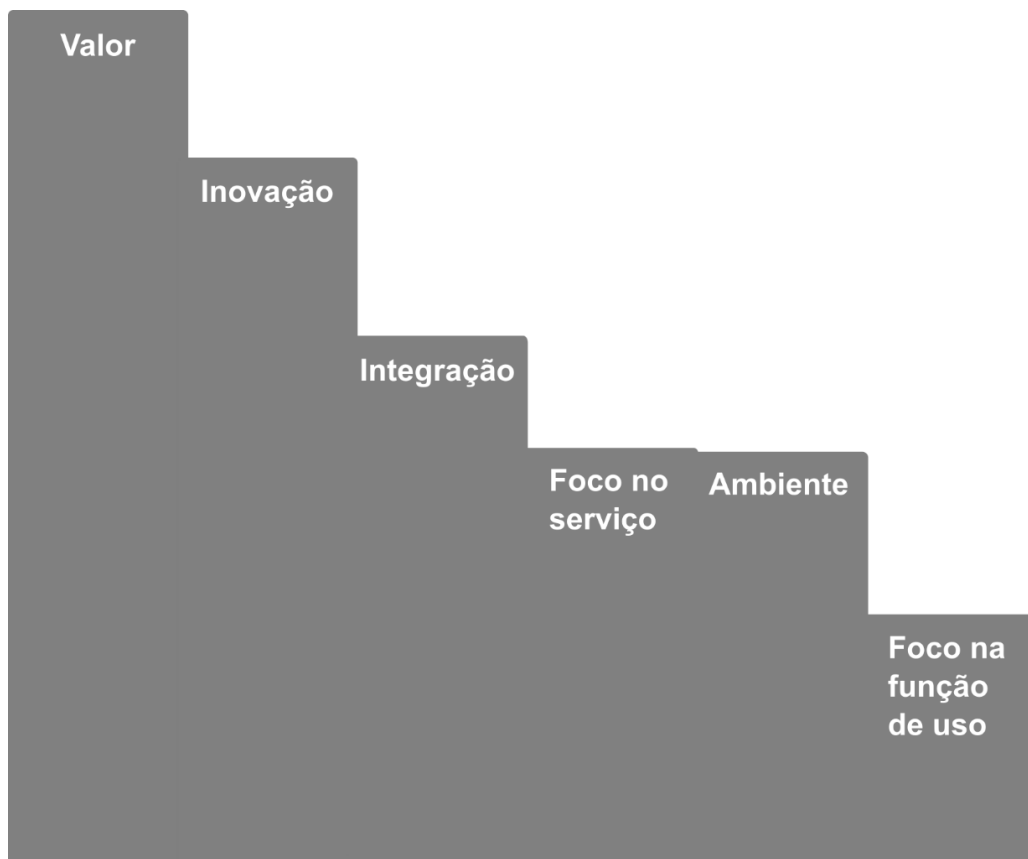
Fonte: Autora (2018).

Segundo os respondentes, Valor foi o aspecto com maior relevância para a conceituação do PSS, com uma porcentagem na escala proporcional de 26,9%; Inovação o segundo maior, com 22,2%; o terceiro, Integração/Combinação, com 16,8%; o quarto, foi Foco no serviço, com 13,2%; o quinto, Ambiente, com 13%; Foco na função de uso/Propriedade do fabricante foi considerado o de menor prioridade, com 7,9% de importância relativa.

Valor e Inovação representam os aspectos mais votados, possuindo juntos 49,1% da porcentagem de prioridade relativa na conceituação do PSS, isto é, quase metade.

Na Figura 4, pode-se observar melhor a hierarquia por grau de relevância formada dos aspectos do PSS, a partir das respostas ao questionário AHP. Por indicar a escala proporcional de cada aspecto, a AHP permite obter além da ordem hierárquica dos critérios utilizados, o grau de relevância de cada um com relação aos demais. Sendo assim, foi formada uma escada com degraus irregulares, a partir do gráfico de barras com as porcentagens de cada aspecto.

Figura 4: Hierarquia dos Aspectos de PSS, por grau de relevância.



Fonte: Autora (2018).

O grau de consenso do grupo de respondentes ao questionário foi de 68,7%. Este valor é considerado por Goepel (2017) como moderado. Os resultados individuais que demonstram as escalas proporcionais de prioridade de cada aspecto de acordo com cada respondente, podem ser encontradas no Apêndice A.

Na próxima sessão, serão apresentadas as considerações finais deste trabalho, a partir dos resultados identificados neste capítulo, em especial este tópico, que apresenta a visão dos pesquisadores brasileiros que responderam ao questionário com relação aos principais fatores que conceituam o PSS. Também a partir destes resultados, serão apresentadas as contribuições finais desta pesquisa, com a proposta de uma nova definição para o PSS.

CONCLUSÃO

O Sistema Produto-Serviço (PSS), de acordo com o grupo de pesquisadores brasileiros que responderam ao questionário de Análise Hierárquica de Processos (AHP) aplicado nesta pesquisa, está relacionado com Valor e Inovação.

Quanto ao aspecto Foco na função de uso/Propriedade do fabricante, é o menos relevante na definição do PSS dentre os demais grupos apresentados, de acordo com os respondentes. Este resultado deve se dar, provavelmente, por esse grupo de aspecto mostrar mais uma característica do PSS do que uma definição propriamente.

Com base no resultado alcançado, a partir dos dois grupos de aspectos do PSS, considerados como mais importantes na definição do mesmo, propõe-se um novo conceito para o tema (Figura 5): O Sistema Produto-Serviço é uma estratégia de inovação que projeta e vende produtos físicos juntamente de serviços, visando criar utilidade ao cliente e gerar valor.

Figura 5: Nova proposta de definição de PSS.

O Sistema Produto-Serviço é uma estratégia de inovação que projeta e vende produtos físicos juntamente de serviços, visando criar utilidade ao cliente e gerar valor.

Fonte: Autora (2018).

Como limitações deste trabalho, está o baixo número de respostas ao questionário. Para o resultado ter maior relevância, seria necessário um maior número de respostas. Outra limitação é o fato de não ter sido possível a replicação do questionário a todos respondentes que apresentaram respostas com inconsistências, o que geraria um resultado final mais consistente.

Como futuras pesquisas propõe-se a utilização do método para replicar a pesquisa com um universo maior de respondentes, a fim de obter-se mais respostas finais, após a replicação do questionário, etapa exigida para correção de inconsistências, que são comuns ocorrerem neste método. Também realizar um trabalho com a análise das definições de PSS encontrados na literatura brasileira a partir deste trabalho, quantificando os elementos conceituais constituintes.

REFERÊNCIAS

- ADRODEGARI, F.; SACCANI, N.; KOWALKOWSKI, C. A Framework for PSS Business Models: Formalization and Application. **Procedia CIRP**, v. 47, p. 519–524, 2016.
- AZEVEDO, L. S.; TOLEDO, J. C. DE; GONZÁLEZ, M. O. A. Understanding the interaction between actors in the product-service system development. **Product: Management & Development**, v. 15, n. 2, p. 67–75, 2017.
- BAINES, T. S. et al. State-of-the-art in product-service systems. **Journal of Engineering Manufacture**, v. 221, n. 10, p. 1543–1552, 2007.
- BEUREN, F. H. et al. Análise de conteúdo de publicações em sistemas produto-serviço. **Produção Online**, p. 31–57, 2014.
- BEUREN, F. H.; AMARAL, C. E. DO; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. **Uma análise exploratória de um Sistema Produto-Serviço ciclo de vida de um PSS**. XXXII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...**Bento Gonçalves: 2012
- BEUREN, F. H.; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. Systematic literature review on product-system services using bibliometric analysis : main journals , articles , authors and keywords. **Product: Management & Development**, v. 10, n. June, p. 33–40, 2012.
- BEUREN, F. H.; FERREIRA, M. G. G.; CAUCHICK M, P. A. Product-service systems: A literature review on integrated products and services. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 222–231, 2013.
- BEUREN, F. H.; PEREIRA, D.; FAGUNDES, A. B. Product-service Systems Characterization Based on Life Cycle: Application in a Real Situation. **Procedia CIRP**, v. 47, p. 418–423, 2016.
- BEUREN, F. H.; SOUSA-ZOMER, T. T.; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. Proposal of a framework for product-service systems characterization. **Production**, v. 27, n. 0, p. 1–12, 2017.
- BORCHARDT, M.; SELLITTO, M. A.; PEREIRA, G. M. Sistemas Produto-Serviço: referencial teórico e direções para futuras pesquisas. **Produto e Produção**, p. 837–860, 2010.
- BRAGA JR., A. E. **O sistema de gestão da qualidade e o Sistema Produto-Serviço : relações identificadas no requisito**. XXXVI Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...**Curitiba: 2014
- BRAGA JR., A. E. **Sistema Produto-Serviço E Servitização: Pesquisa-Ação Em Uma Empresa De Manufatura Engineer To Order**. [s.l: s.n.].
- BRESCHI, R. et al. **The Expanding Role of Design in Creating an End-to-End Customer Experience**. Disponível em: <<http://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/the-expanding-role-of-design-in-creating-an-end-to-end-customer-experience>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

CALVILHO, E. M. et al. Serviços agregados ao produto de um fabricante de equipamentos para a indústria petrolífera: o PSS. **Produção Online**, v. 14, n. 3, p. 972–996, 2014.

CARRIÃO, R. L.; ROZENFELD, H.; VALENTE, F. **Requirements for a meta-model to represent Product- Service Systems (PSS) that incorporate Internet of Things (IoT) solutions**. 11º Congresso Brasileiro de Inovação e Gestão de Desenvolvimento do Produto. **Anais...**São Paulo: 2017

CARVALHAES, J. P. M. et al. **Servitização e mobilidade urbana : um estudo bibliométrico**. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...**Joinville: 2017

FREITAS, J. G. DE; ANDRADE, L. D. **Oferta de valor pela ótica da Servitização - uma análise na indústria da moda**. Xxxv Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...**Fortaleza: 2015

GAIARDELLI, P. et al. A classification model for product-service offerings. **Journal of Cleaner Production**, v. 66, p. 507–519, 2014.

GIL, C. A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

GOPEL, K. D. **BPMSG's AHP Online System**. Disponível em: <<https://bpmsg.com/academic/documents/BPMSG-AHP-OS-2017-05-22.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

GONCALVES, W. et al. **Analytic Hierarchy Process como Ferramenta de Apoio a Servitização a Posicionamento Estratégico de Restaurantes**. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...**2017

HAASE, R. P.; PIGOSSO, D. C. A.; MCALOONE, T. C. **Product / Service-System Origins and Trajectories : A Systematic Literature Review of PSS Definitions and their Characteristics**. CIRP IPSs Conference 2017. **Anais...**2017

LORGUS, Alexandra e ODEBRECHT, Clarisse. **Metodologia de Pesquisa Aplicada ao Design**. Blumenau: Edifurb, 2011.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARQUES, C. A. N.; ROZENFELD, H. **Reflexões de especialistas sobre atividades de projeto conceitual no desenvolvimento de PSS**. 11º Congresso Brasileiro de Inovação e Gestão de Desenvolvimento do Produto. **Anais...**São Paulo: 2017

MELO, Y. O.; MORO, S. R.; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. Compartilhamento de veículos no contexto de sistema produto-serviço: análise de uma iniciativa de implementação no Brasil e comparação com sistemas na Europa. **Produto e Produção**, v. 18, n. 3, p. 20–34, 2017.

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

MORO, S. R.; ENSSLIN, S. R. **Literatura de Sistemas Produto- Serviço associada a avaliação de desempenho**. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...**Joinville: 2017

MORO, S. R.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho de Sistemas Produto-Serviço: revisão de literatura e agenda de pesquisa. **Produção Online**, v. 18, n. 2, p. 532–559, 2018.

NORONHA, J. A. S.; BRAGA JR., A. E.; TOLEDO, J. C. DE. **Modelo de negócio baseado no Sistema Produto-Serviço para uma manufatureira de pré-fabricados de concreto**. Xxxv Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...**Fortaleza: 2015

REIS, N. G.; BRAGA JR., A. E. **Critérios Para a Caracterização De Um Sistema Produto-Serviço**. Xxxv Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...**Fortaleza: 2015

ROOS, C. **Estratégia de sucesso em um Sistema Produto-Serviço : estudo de caso único**. XXXIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...**Salvador: 2013

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v. 15, n. 3, p. 234–281, 1977.

SOUSA-ZOMER, T. T. DE; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. **Proposta para identificação e análise dos hotspots ambientais no ciclo de vida de Sistemas Produto-Serviço**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...**João Pessoa: 2016

SOUSA, T. T. DE; CAUCHICK-MIGUEL, P. A. **Sustentabilidade em Sistemas Produto-Serviço: uma análise inicial da literatura**. XXXIV Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais...**Curitiba: 2014

TUKKER, A. Eight Types of Product–Service System: eight ways to sustainability? **Business Strategy and the Environment**, v. 260, n. 13, p. 246–260, 2004.
UNEP. **Product-Service Systems and Sustainability: Opportunities for sustainable solutions**. Paris: [s.n.].

UNEP. **Design for Sustainability: A Step-by-Step Approach**. Paris: United Nations Environment Programme, 2009.

YIP, M. H.; PHAAL, R.; PROBERT, D. R. Characterizing product-service systems in the healthcare industry I . INTRODUCTION. p. 1–28, [s.d.].

ZANCUL, E. DE S. et al. A preliminary analysis of product-service system (PSS) types and implementation. **Product Management & Development**, v. 9, n. 2, p. 137–143, 2011.

APÊNDICE A- RESULTADOS INDIVIDUAIS DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS ASPECTOS DO PSS A PARTIR DO QUESTIONÁRIO AHP

Respon- den- tes	Ambiente	Inovação	Integração	Foco na função de uso	Foco no serviço	Valor
Resp. 1	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%
Resp. 2	6.4%	28.2%	14.2%	7.4%	9.3%	34.4%
Resp. 3	18.1%	22.5%	22.1%	5.6%	3.5%	28.3%
Resp. 4	23.3%	23.9%	29.4%	4.8%	15.7%	2.9%
Resp. 5	13.6%	6.3%	32.7%	5.2%	2.7%	39.6%
Resp. 6	3.7%	16.7%	50.8%	11.8%	5.0%	12.0%
Resp. 7	3.0%	37.9%	4.7%	3.6%	21.7%	29.1%
Resp. 8	17.3%	7.4%	4.8%	13.1%	31.5%	25.9%
Resp. 9	3.7%	12.5%	11.1%	3.7%	20.7%	48.4%
Resp. 10	18.1%	17.1%	17.4%	2.4%	13.2%	31.8%
Resp. 11	23.1%	29.2%	6.7%	6.3%	9.5%	25.2%
Resp. 12	21.9%	21.9%	10.0%	11.5%	12.8%	21.9%
Resp. 13	7.7%	29.3%	10.9%	7.0%	15.9%	29.2%