

## ANÁLISE DE TIPOLOGIAS DE SISTEMA PRODUTO SERVIÇO (PSS)

**Lucas Henrique Belotti de Souza (UFSCar)**  
franciscoasb@yahoo.com.br

**Francisco Andrea Simoes Braga (UFSCar)**  
franciscoasb@yahoo.com.br

**Glauco Henrique de Sousa Mendes (UFSCar)**  
glauco@dep.ufscar.br



*Muitas críticas tem sido feitas às tipologias de Sistemas Produtos Serviços (Product Service System - PSS) apontadas na literatura sobre o tema. Uma questão que ainda merece mais atenção é a definição dos critérios que devem ser considerados para a identificação de tipos de PSS. Este trabalho tem como objetivo identificar os critérios utilizados nas principais tipologias de PSS e apresentar os critérios mais relevantes. Para tanto, uma pesquisa com especialistas da área acadêmica foi realizada a fim identificar os critérios mais relevantes na identificação de tipos de PSS. Como resultado, os critérios considerados mais importantes foram Nível de responsabilidade pelo produto, Posse do produto e Nível de integração entre produtos e serviços. Já os critérios Risco ao cliente, Tipo do canal de distribuição e Papel da tecnologia na integração do PSS foram apontados como os menos relevantes. Almeja-se que essa pesquisa venha servir de base para um estudo mais aprofundado sobre as tipologias de PSS.*

*Palavras-chave: Sistema Produto Serviço; Product Service System, PSS, Tipologias; Servitização.*

## 1. Introdução

Na década de noventa muitas empresas Europeias fabricantes de produtos puros, preocupadas com o impacto ambiental causado por suas atividades produtivas, passaram a investir em uma oferta que reúne produto e serviços, visando a “desmaterialização” da economia que aponta para a redução do fluxo de materiais bem como a redução do consumo, e com isso propuseram o conceito de Sistema Produto Serviço, do inglês *Product Service-System* – PSS (MONT, 2002), sendo o mesmo considerado um caso especial de servitização (BAINES et al. 2007).

Os autores Vandermerwe e Rada (1988) foram alguns dos primeiros a definir o termo servitização como sendo a estratégia de “oferta de um pacote integrado de produtos, serviços, conhecimento e suporte ao cliente a fim de agregar valor ao negócio principal da empresa”. Já para Morelli (2006), servitização é definida como sendo o progresso de uma oferta de um bem material para um estilo em que o componente material é inseparável dos serviços.

Segundo Bailey (1994), a classificação é a base para as ciências sociais e envolve a ordenação dos casos, em termos da sua semelhança e pode ser dividido em duas abordagens essenciais, que são: tipologia e taxionomia. A tipologia é conceitual enquanto a taxionomia é empírica. O autor afirma que a construção de uma tipologia requer avaliação ao longo de pelo menos duas dimensões. Já uma taxionomia começa empiricamente com o objetivo de classificar os casos de acordo com a sua semelhança medindo em variáveis observadas. A principal técnica utilizada é a análise de cluster (BAILEY, 1994).

Assim, as tipologias são conjuntos de configurações derivados de teorias já existentes e que servem para explicar as diferenças entre os elementos de uma determinada população (SILVA; ROCHA, 2010). Portanto, tipologias são teoricamente desenvolvidos para fornecer tipos ideais. Já as taxionomias são derivadas empiricamente, servindo para classificar determinados elementos em categorias mutuamente excludentes (PARK; GEUM; LEE, 2012).

Diversos autores propuseram tipologias para caracterizar a oferta integrada de produtos e serviços. Essas tipologias são definidas a partir de diversos critérios, os quais nem sempre são aceitos integralmente pelos acadêmicos envolvidos com o estudo do PSS. Logo, este trabalho tem como objetivo identificar os critérios utilizados nas principais tipologias de PSS e apresentar os mais relevantes. Para tanto, uma pesquisa foi realizada com especialistas da

área acadêmica com o objetivo de obter a avaliação deles quanto a sua percepção de quais critérios são os mais relevantes nas tipologias de PSS propostas pelos diversos autores. Por fim os dados foram organizados e analisados de forma a avaliar a percepção dos especialistas respondentes. Assim os resultados contribuem para a literatura sobre PSS em um ponto ainda controverso, que é a identificação de critérios chaves para classificação dos tipos de PSS (OLIVEIRA et al., 2015).

A partir desta seção introdutória, a seção 2 apresenta uma breve revisão da literatura relacionada ao tema. Na seção 3 é exposto o modelo de pesquisa utilizado. Os resultados são apresentados na seção 4. Por fim, têm se as considerações finais.

## 2. Tipologias de PSS

A eficácia de uma tipologia depende da sua capacidade de explicar a essência de um conceito, considerando um determinado propósito (OSTAEYEN et al., 2013). No caso do PSS, Tukker (2004) diz que o uso adequado de uma tipologia de PSS possibilitaria: atender as necessidades dos clientes de forma integrada e customizada, criando certa diferenciação e agregação de valor ao produto; construção de relacionamento exclusivo com clientes (fidelização); minimização dos custos através do aumento do ciclo de vida do produto; e liberdade para criar sistemas sustentáveis.

Na literatura sobre PSS, algumas tipologias foram criadas com o intuito de explicar o conceito do PSS. As tipologias de Tukker (2004), Ostayen et al. (2013), Park, Geum e Lee (2012) e Meier, Roy e Seliger (2010) são descritas a seguir. Além dessas, outros autores propuseram tipologias de PSS (ainda que menos referenciadas), tais como Roy (2000), Van Halen et al. (2005) e Clayton et al. (2012). Porém, essas não serão tratadas neste artigo.

### 2.2.1 Tipologia de Tukker (2004)

Os tipos de PSS estão num *continuum* entre “produto puro” e “serviço puro”, conforme pode ser observado na Figura 1. O limite de produto puro representa a situação do modelo tradicional de produção e venda de bens tangíveis, onde há a transferência da propriedade do produto para o cliente. Já o limite de serviço puro consiste na oferta exclusiva de serviços. Tukker (2004) afirma que as divisões não são rigidamente definidas, podendo abranger mais serviços ou mais produtos.

Figura 1 – Tipologia de Tukker (2014)



Fonte: Adaptado de Tukker (2014)

O autor propõe três tipos de PSS, conforme pode ser observado seguir:

- a) Orientado ao produto: venda de produtos, mas alguns serviços podem ser agregados, ampliando o valor ao cliente. Para Fan e Zhang (2010), alguns serviços são fornecidos para garantir a funcionalidade e a durabilidade do produto.
- b) Orientado ao uso: venda de produtos, já que a propriedade do bem não é transferida ao cliente. O produto é disponibilizado ao cliente de diversas formas, que paga pelo seu uso. Tukker (2004) salienta que esse modelo de negócio pode levar a efeitos negativos como o uso incorreto e a diminuição de sua durabilidade.
- c) Orientado ao resultado: o cliente e o fornecedor concordam em um resultado final e não há produto pré-definido. Consiste na venda de um resultado ou competência.

Assim, o provedor do PSS também mantém a propriedade do produto, sendo remunerado pela solução fornecida (FAN; ZHANG, 2010).

Nesta tipologia, observa-se que o PSS orientado ao produto em direção ao PSS orientado ao resultado, o foco e o nível de serviços aumentam, a necessidade com as relações na cadeia de valor se intensificam, as necessidades do cliente são mais abstratas e, conseqüentemente, o nível de incertezas e riscos para a empresa provedora e para o cliente crescem (TUKKER, 2004).

### **2.2.2 Tipologia de Ostaeen et al. (2013)**

Ostaeen et al. (2013) tecem críticas a tipologia desenvolvida por Tukker (2004). Uma primeira crítica refere-se ao direito de propriedade. Entretanto, Ostaeen et al. (2013) afirmam que a transferência da propriedade nem sempre é uma condição crítica para tipos baseados no uso ou resultado. Para tanto, utilizam um dos exemplos mais difundidos na academia, o modelo da Rolls-Royce (BAINES et al., 2007), em que o fornecedor efetivamente faz a venda de posse do produto (portanto, sua transferência para o cliente), mas recebe conforme unidades de uso, caracterizando-se em um PSS orientado ao uso (SHEHAB et al., 2006).

Uma segunda crítica diz respeito à categoria orientado ao uso, na qual não são feitas distinções em relação ao tipo de uso do bem. Para Ostaeen et al. (2013), o grande problema é que os incentivos e riscos envolvidos para o provedor do PSS são distintos nos dois casos.

Por último, uma terceira crítica refere-se a uma falta de refinamento e, conseqüentemente, alto nível de abstração no terceiro tipo, o PSS orientado ao resultado. Para isso, Ostaeen et al. (2013) propõem uma análise mais detalhada dos desejos dos clientes ou funções a serem providas pelo PSS a fim especificar melhor o tipo de resultado esperado.

A fim de superar essas limitações, a proposta por Ostaeen et al. (2013) apresenta uma tipologia baseada, principalmente, em dois critérios: os diferentes mecanismos de remuneração do PSS e o nível de integração dos componentes produtos e serviços no PSS. Apesar de serem apenas dois critérios, o número de possíveis combinações é ampliado a partir das diferentes possibilidades de opções em cada critério.

O mecanismo de remuneração a ser adotado no PSS tem como principal base o Modelo de Hierarquia Funcional (MHF), que permite a identificação dos resultados funcionais em níveis decrescentes de abstração, quer sejam do nível mais elevado (demanda dos clientes) até o nível menos abstrato (elementos estruturais), o que permitiria a distinção entre diferentes tipos

de PSS (OSTAEYEN et al., 2013). Sua aplicação resultaria num esquema de representação do PSS formado por elementos de produtos, de serviços e a integração entre ambos.

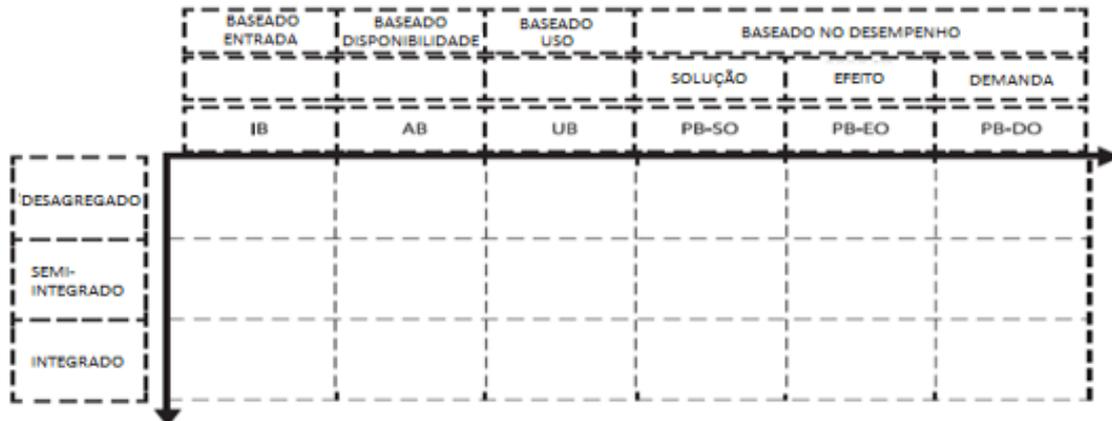
São quatro os principais tipos de mecanismos de remuneração do provedor proposto pelos autores:

- a) *Baseado-na-entrada*: dependem dos inputs necessários à execução da função do produto e serviço;
- b) *Baseado-na-disponibilidade*: baseadas no período no qual o produto ou serviço fica disponível para o cliente, independentemente do tempo efetivamente utilizado. Portanto, baseado na disponibilidade e não no uso;
- c) *Baseado-no-uso*: é o caso no qual as receitas são derivadas do uso efetivo do produto e serviço, sendo expressos em unidades de uso;
- d) *Baseado-no-desempenho*: deriva do desempenho/resultado funcional do produto ou serviço. São três possibilidades de remuneração: baseada na solução, baseada no efeito e baseada no atendimento da demanda do cliente por meio de indicadores de desempenho.

O segundo critério para estabelecimento dessa tipologia é o nível de integração dos componentes em produtos e serviços. Quanto mais os produtos e serviços são combinados e entregues ao cliente em uma única oferta, mais integrado ele será. Outro fator que influencia na caracterização do nível de integração é a natureza da receita gerada ao longo do ciclo de vida do PSS. Deste modo, os autores, adotam três níveis quanto à integração do PSS: desagregado (baixa integração), semi-integrado e integrado (OSTAEYEN et al., 2013).

Assim, esta tipologia se dá através da combinação desses três níveis de integração e dos quatro mecanismos principais de receitas, sendo que a remuneração baseada no desempenho possui três subtipos. As possíveis combinações são mostradas na matriz, representada na Figura 2.

Figura 2 – Tipologia de Ostayen et al. (2013)



Fonte: Adaptado de Ostayen et al. (2013)

A tipologia exposta por Ostaeyen et al. (2013) apresenta algumas contribuições. Apesar de estar baseada em apenas dois critérios, ela permite a identificação de mais tipos de PSS do que os oito propostos por Tukker (2014). Entretanto, por se apresentar de forma mais complexa do que a tipologia tradicional, pode afetar o entendimento ou inserção de um novo provedor PSS ao ramo, até mesmo inviabilizando a sua utilização devido ao seu grau de complexidade.

### 2.2.3 Tipologia de Park, Geum e Lee (2012)

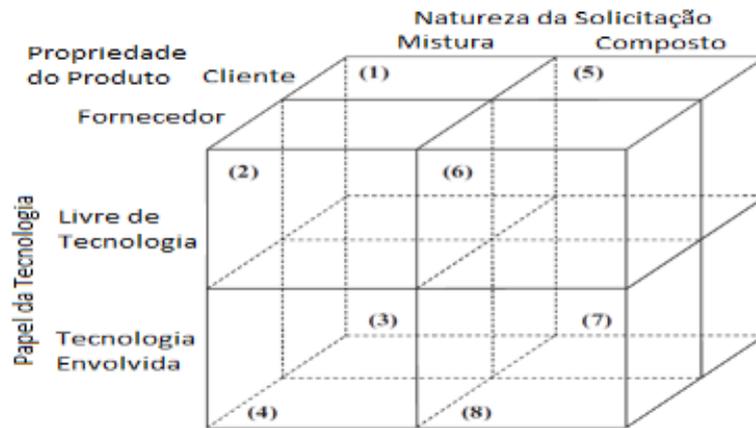
Park, Geum e Lee (2012) afirmam que é importante entender a forma de integração de produto e serviços a fim de identificar suas implicações para os processos de desenvolvimento e de oferta do PSS. Mais especificamente, os autores utilizam o termo produto-serviço integrado em vez de PSS.

Ao avaliarem diversos conceitos relacionados à integração de produtos e serviços, os autores identificaram uma taxionomia formada por dois grupos principais. Muitos conceitos tinham uma origem baseada no marketing e foram categorizados como *marketing-oriented IPS*. Já outros conceitos derivam de uma abordagem mais voltada para a engenharia e foram classificados como *engineering-oriented IPS*.

Essa dualidade é um dos principais elementos da tipologia desenvolvida pelos autores, sendo esta pautada por três principais critérios (dimensões): natureza da integração de produto e serviço; propriedade do produto; papel da Tecnologia.

Essas três dimensões e suas possíveis combinações formam o IPS cube, já que as três dimensões são divididas em dois possíveis valores cada. A Figura 3 apresenta o IPS *cube* e a partir dele é proposto pelos autores oito tipos de PSS, conforme apresentado no Quadro 1.

Figura 3 – IPS *Cube* (PARK; GEUM; LEE, 2012)



Fonte: Adaptado de Park; Geum; Lee (2012)

Quadro 1 – Tipos de PSS

Tipos de PSS	Descrição
Mistura-cliente- <i>technology-free</i>	Caracterizados pela separação de produtos e serviços, a propriedade do produto é transferida para o cliente e não há uso de tecnologia para integração. É o caso tipo da adição de serviços aos produtos, tais como instalação, manutenção e treinamento.
Mistura-provedor- <i>technology-free</i>	Relacionados com locação ou arrendamento de bens, nos quais serviços são adicionados separadamente sem a ajuda de tecnologia. Exemplos são: serviços de compartilhamento de carros.
Mistura-cliente- <i>technology-involved</i>	Caracterizados por produtos baseados na tecnologia, nos quais serviços são integrados tecnologicamente dão uma nova função à oferta. Produtos e serviços podem ser separados e a há transferência do produto para o cliente. Um exemplo são serviços adicionados aos smartphones.
Mistura-provedor- <i>technology-involved</i>	São PSS compostos por produtos e serviços de base tecnológica que podem ser separados ou não, mas cuja propriedade permanece com o provedor. A integração é garantida com o uso de tecnologias que controlam os dispositivos e permitem a prestação de serviços remotos, tais como os serviços remotos de monitoração de desempenho e de manutenção de equipamentos de saúde.
Composto-cliente- <i>technology-free</i>	Serviços de consultoria em tecnologia da informação, em que os produtos e serviços não são separados e são necessários para se garantir um resultado final ao cliente.
Composto-Provedor- <i>Technology-free</i>	Serviços de agências para ajudar outras empresas ou clientes, proporcionando o conhecimento composto de produtos e serviços. O modelo de negócios da Xerox é um exemplo deste tipo de PSS.
Composto-Cliente- <i>technology-involved</i>	Caracterizados por uma oferta de produtos e serviços de base tecnológica e que são convergentes. A propriedade é transferida ao cliente e não é possível separar o bem tangível dos serviços a ele associados. Um caso clássico são as plataformas para celulares.
Composto-provedor- <i>technology-involved</i>	São PSS com as mesmas características que o anterior, mas cuja propriedade do bem permanece com o provedor.

Fonte: Adaptado de Park; Geum; Lee (2012)

A tipologia apresentada por Park, Geum e Lee (2012) pode servir de referência para a criação de novos conceitos de PSS para uma determinada empresa. Outro ponto é que a partir dos tipos de PSS, podem ser identificadas necessidades diferentes de método e técnicas de desenvolvimento. Ela enfatiza o papel da tecnologia na criação de tipos de PSS, o que não é evidenciado nas tipologias de Tukker (2004) e Ostayen et al. (2013).

#### 2.2.4 Tipologia de Meier et al. (2010)

No âmbito dos negócios *business-to-business* (B2B), a oferta integrada de produtos e serviços é chamada de PSS industrial. Meier, Roy e Seliger (2010) apontam que, apesar do PSS ser uma oferta integrada de produtos e serviços customizada às necessidades de cada cliente, é possível estabelecer três tipos gerais de modelos de negócio que descrevem a criação de valor envolvendo cliente e fornecedor.

Tais modelos de negócios podem ser considerados como tipos de PSS, que são:

- a) Uso orientado à função: a funcionalidade do produto é garantida por meio da adição de serviços. A oferta desses serviços tem como principal objetivo garantir o uso do produto durante um período de tempo;
- b) Uso orientado à disponibilidade: adicionalmente à funcionalidade do produto, neste tipo de PSS, o provedor assume determinados processos vinculados à produção visando garantir a disponibilidade do produto. Neste, assume partes dos riscos de produção;
- c) Uso orientado ao resultado: neste tipo de PSS, o provedor assume total responsabilidade pelos processos de produção do cliente. Além da transferência da gestão, os riscos passam a serem todos do provedor. A remuneração do provedor é dada pelo desempenho, que pode ser, por exemplo, o número de peças produzidas.

Nos três tipos, os critérios que os diferenciam são o nível de relacionamento entre provedor e cliente e o a propriedade do produto. Avançando entre esses três tipos, o nível de relacionamento entre provedor e cliente se intensifica, o nível de serviços é ampliado e a propriedade do produto não é transferida ao cliente. O quadro 2 apresenta algumas características desses modelos.

Quadro 2 – Características dos tipos de PSS

<b>Atributos</b>	<b>Uso orientado à função</b>	<b>Uso orientado à disponibilidade</b>	<b>Uso orientado ao resultado</b>
<b>Responsabilidade da produção</b>	Cliente	Cliente	Fornecedor
<b>Responsabilidade do pessoal de operação</b>	Cliente	Cliente	Fornecedor
<b>Disponibilização dos serviços</b>	Cliente	Fornecedor	Fornecedor
<b>Propriedade do produto</b>	Cliente	Fornecedor Cliente	Fornecedor
<b>Responsabilidade do pessoal de manutenção</b>	Cliente Fornecedor	Fornecedor	Fornecedor
<b>Mecanismo de remuneração do</b>	Venda do produto e pagamento de ordem de serviços	Pagamento pela disponibilidade do produto	Pagamento pela produção

Fonte: Meier et al. (2010)

### 3. Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos realizados nesse trabalho foram realizados em três etapas descritas a seguir. Na primeira etapa foi realizada uma revisão bibliográfica sobre principais tipologias e outros sistemas de classificação do PSS, introduzindo-se as vantagens das mesmas, seguido pela contextualização de tipologias sugeridas por diversos autores com suas devidas suas definições e critérios de elaboração. Esta etapa resultou na identificação dos principais critérios apontados na literatura, conforme demonstrados na Quadro 3.

Na segunda etapa foi realizada a pesquisa de campo com levantamento de dados do tipo *survey*. Primeiramente foram identificados os principais critérios relevantes ao processo de formulação de tipologias de PSS. Posteriormente foi elaborado um questionário em uma plataforma da internet específica para tal fim, que permitiu a classificação de cada um dos critérios e para cada um deles adotou-se uma escala de importância de um a sete, onde 1 representa a menor importância e 7 representa a maior importância segundo o julgamento do especialista respondente. Fimado isso, os questionários eletrônicos foram enviados a vinte especialistas caracterizados por professores universitários brasileiros predominantemente da área de engenharia onde foram retornados 11 questionários.

Quadro 3 – Critérios pesquisados e suas referências

<b>Crítérios</b>	<b>Definição</b>	<b>Referências</b>
Nível de integração entre produtos e serviços	Observa o nível de integração entre os elementos produtos e serviços. A oferta do PSS ocorre por meio da integração entre produtos e serviços, sendo que esta pode apresentar-se em diferentes níveis, caracterizando-se desde uma baixa integração, mais baseada em produto ou mais serviço, até a total integração, na qual na solução ao cliente não é possível distinguir apenas um dos dois componentes.	Tukker, 2004; Ostaeyen et al., 2013; Meier, 2010; Park et al., 2012
Fonte de Receita do PSS	Refere-se à fonte da receita, ou seja, se o provedor do PSS obtém sua receita da venda do produto, do acesso ao uso do produto, da venda de um serviço, oferta de funcionalidade ou entrega de um resultado.	Tan et al., 2006; Ostaeyen et al., 2013
Tipo de orientação do PSS	Segue a orientação na qual existem três tipos de PSS: orientado ao produto, ao uso ou ao resultado.	Tukker, 2004
Alcance de mercado	Refere-se ao segmento de mercado para qual o PSS é destinado. Neste caso, pode ser: <i>Business to business</i> (B2B), <i>Business to customer</i> (B2C), <i>Business to government</i> (B2G), com poder de alcance no mercado local, regional, nacional ou internacional.	Osterwalder, 2004; Barquet, 2014
Papel da tecnologia na integração do PSS	Diferencia o nível de tecnologia adotado no PSS, ou seja, se a tecnologia é utilizada com diferentes funções: executora direta, executora indireta, mediadora da oferta ou facilitadora.	Park et al., 2012
Tipo de serviço	Refere-se ao tipo de serviço que integra a solução ao cliente. Pode ser: serviços de planejamento, consultoria, vistoria, logística, diagnóstico e recomendações, aperfeiçoamento, treinamento, entrega e técnicas de serviço em ligações, entre outros.	Meier, 2010
Posse do produto	Refere-se a observar que é o detentor do produto. A posse pode ser do cliente perpetuamente a partir do ato da compra, assim como pode ser do cliente somente até o fim do contrato, quando este retorna à empresa. Em outra situação, a posse pode ser sempre da empresa, sendo o cliente detentor da funcionalidade do produto.	Tukker, 2004; Tan et al., 2006; Park et al., 2012
Nível de responsabilidade pelo produto	Define de quem é a responsabilidade pelo funcionamento do produto, ou seja, quem responde pelo bom funcionamento do produto no decorrer de seu uso. Podendo ser totalmente do cliente, totalmente do provedor ou pode ser compartilhada em diferentes graus.	Meier, 2010
Nível de envolvimento do provedor com o cliente	Refere-se ao do relacionamento do provedor com o cliente, que pode ser do modo transacional (apenas venda ao cliente) ou com níveis maiores de envolvimento baseados em diferentes níveis de comunicação, confiança e compartilhamento de informações entre as partes.	Ostaeyen, 2013
Tipo de contrato	Refere-se ao tipo de contrato envolvido na oferta do PSS. Os tipos de contrato afetam diretamente a forma com que o provedor e o cliente se relacionam, podendo ser baseados na frequência de pedidos, no grau de urgência, na duração do ciclo de vida do produto, na quantidade de recursos PSS utilizados, no tempo de uso, na disponibilidade de oferta, entre outros.	Meier, 2010; Tukker, 2004
Risco ao provedor	Indica o nível de risco assumido pelo provedor. Neste caso, ele assume incertezas em vários estágios da oferta do PSS, tais como: na venda, nas atividades de operações do ciclo de vida do produto ou incertezas decorrentes do uso do produto pelo cliente.	Rese et al., 2012
Risco ao cliente	Indica o nível de risco assumido pelo cliente. Ao adquirir uma oferta de PSS, o cliente assume riscos relativos ao abastecimento da demanda, problemas com o produto e descumprimento do contrato pelo provedor.	Rese et al., 2012

(Continua)

Tipo do canal de distribuição	Refere-se ao tipo de canal de distribuição, ou seja, se o PSS pode ser ofertado nos mais diferentes canais de distribuição (direto, exclusivo e intensivo), sendo esse fator responsável pela forma com que o PSS é integrado e ofertado. São exemplos de canais de distribuição de oferta: <i>call centers</i> , comércio virtual, entre outros.	Osterwalder, 2004; Barquet, 2014
Papel dos atores (Nível de ação dos atores)	Refere-se à interferência que os atores, tais como a legislação, o governo, a sociedade, os competidores, as instituições financeiras e a rede de colaboradores têm na maneira com que é criado e ofertado o PSS.	Mont, 2002
Tipos de recursos intangíveis	Refere-se ao <i>know-how</i> necessário à oferta do PSS. Podem ser destacados: a experiência, o conhecimento do produto e do serviço ofertado, habilidades sobre os meios de produção e entrega de serviço, tecnologia e relacionamento.	Cavaliere; Pezzota 2012; Baines et al., 2007.
Tipos de recursos tangíveis	Refere-se aos recursos tangíveis necessários à oferta do PSS. Por recursos tangíveis: a infraestrutura, a mão de obra humana, equipamentos, softwares e capital financeiro podem ser destacados.	Cavaliere; Pezzota 2012; Baines et al., 2007.
Nível de sustentabilidade	Refere-se à contribuição do PSS na redução de impactos ambientais. O PSS pode trazer grandes benefícios ambientais, como nos casos do PSS orientado ao resultado, ou mesmo ser inerte, além de também poder trazer prejuízos ao meio, como em algumas situações de oferta PSS orientada ao uso.	Mont, 2002; Tukker, 2004
Recursos financeiros para criação e efetivação do PSS	Refere-se aos recursos financeiros envolvidos na oferta do PSS. Na perspectiva do provedor, o retorno do investimento em contratos não baseados na venda do produto, pode ter maiores retornos.	Baines, 2007

Por fim, obtido as respostas dos especialistas respondentes, foi realizado a terceira etapa que constituiu a análise dos dados a partir do uso de técnicas estatísticas (média e desvio padrão) além do uso da plataforma da internet na qual o questionário foi elaborado.

#### 4. Resultados

No Quadro 4 são apresentados os critérios mais valorizados segundo os especialistas consultados, considerando as médias e desvios padrões das respostas.

Quadro 4 – Critérios pesquisados e seus graus de importância

Critérios Pesquisadas	Grau de importância	
	Média	Desvio Padrão
Nível de responsabilidade pelo produto	6,55	± 0,68
Posse do produto	6,27	±0,78
Nível de integração entre produtos e serviços	6,09	±0,94
Nível de envolvimento do provedor com o cliente	6,09	±1,30
Nível de sustentabilidade	6,00	±1,18
Tipo de contrato	5,73	±1,34
Tipo de serviço	5,55	±1,21
Recursos financeiros para criação e efetivação do PSS	5,18	±1,26
Tipos de recursos intangíveis	5,18	±1,40
Tipo de orientação do PSS	5,18	±1,60
Fonte de Receita do PSS	5,18	±1,66
Papel dos atores (Nível de ação dos atores)	5,09	±1,76
Tipos de recursos tangíveis	5,00	±1,26
Risco ao provedor	4,91	±1,38
Alcance de mercado	4,55	±2,07
Risco ao cliente	4,18	±1,17
Tipo do canal de distribuição	4,18	±1,99
Papel da tecnologia na integração do PSS	3,45	±1,92

O critério considerado mais importante foi “Nível de responsabilidade pelo produto”. Ele refere-se até que ponto a responsabilidade pela posse do produto é caracterizada entre a empresa, ou o usuário ou a ambos. É um critério encontrado na tipologia de Meier (2010). A responsabilidade é um critério importante, pois implica em mudanças de conceitos e culturas às organizações e prestadores do serviço de PSS, bem como na necessidade de maiores investimentos para aquisição de produtos ou prestação de outros serviços.

Já “Posse do produto” foi considerado com o segundo principal critério. Refere-se se o produto pertence à empresa, ao usuário ou tem uma posse compartilhada entre ambos e está estreitamente ligada ao critério “Nível de responsabilidade pelo produto”. Constitui-se num critério presente em diversas tipologias (TUKKER, 2004). A posse é um critério importante pois incorre sobre o produto, responsabilidades pela sua aquisição, manutenção até a fase de substituição e descarte.

O critério “Nível de integração entre produtos e serviços” foi julgado como o terceiro mais importante. Porém, seu desvio-padrão é considerado alto, o que indica uma dispersão maior entre os especialistas. É um critério presente também em diversas tipologias (TUKKER, 2004; OSTAEYEN et al., 2013) e é caracterizada pela forma e grau com que produtos e serviços são integrados na oferta do PSS. Esse critério tem importância pois dita ações que a

empresa prestadora do serviço deve tomar para que a integração seja realizada da melhor forma possível.

Em quarto lugar como critério mais importante está o “Nível de envolvimento do provedor com o cliente”, relativo à forma com que são realizados os negócios entre as partes. Isso evidencia a preocupação no momento de implementar o PSS.

Apresentado em algumas tipologias (TUKKER, 2004), o critério “Nível de sustentabilidade” figurou-se em quinto lugar. Não causa estranheza, visto que esse critério foi um dos precursores na criação do PSS. O Nível de sustentabilidade é de suma importância, pois em muitos casos corrobora com a redução de impactos ambientais.

Além dos critérios mais importantes, é importante discutir os critérios menos valorizados. Neste caso, um desses critérios é o “Risco ao provedor”, que se preocupa com todas as incertezas oriundas da oferta do PSS. De qualquer forma a utilização do PSS compensada aos negócios da organização. Outro critério menos importante é o “Alcance de mercado”, relativo ao segmento de mercado para qual o PSS é destinado. Essa classificação mostra que independente do mercado atuante da empresa, o PSS pode ser aplicado e não é uma preocupação.

Também julgado menos importante o “Risco ao cliente”, ligado a preocupação do cliente para como o resultado da atividade do prestador do serviço. É de suma importância, visto que influencia diretamente na relação com o cliente. Já o critério “Tipo do canal de distribuição” figura em penúltimo lugar na escala de importância na visão dos especialistas. Relacionado à forma com que o PSS é integrado e ofertado. É demonstrado aqui que assim como o “Alcance do mercado”, o meio pela qual o PSS é ofertado não implica em sucesso ou não de sua aplicação.

Por fim, como último critério de relevância está o “Papel da tecnologia na integração do PSS”. Citada na metodologia de Park et al. (2012), está ligado em como a tecnologia é adotada na oferta de PSS. Causa estranheza tal avaliação, visto que muitas soluções de PSS são diretamente influenciadas e prestadas com o uso acirrado da tecnologia.

Com base nos resultados das respostas dos especialistas, foi possível elaborar o Quadro 5, na qual apresenta em ordem decrescente os critérios julgados como mais importantes e as correlações com as quatro tipologias estudadas. Importante ressaltar que nem todos os critérios tem correção com alguma tipologia, por isso não foram apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Grau de importância dos critérios das tipologias de PSS v.s. Tipologias

	Tipologias			
	Meier	Tukker	Ostaeyen	Park
Nível de responsabilidade pelo produto	X			
Posse do produto		X		X
Nível de integração entre produtos e serviços	X	X	X	X
Nível de envolvimento do provedor com o cliente			X	
Nível de sustentabilidade		X		
Tipo de contrato	X	X		
Tipo de serviço	X			
Tipo de orientação do PSS		X		
Fonte de Receita do PSS			X	
Alcance de mercado			X	
Tipo do canal de distribuição			X	
Papel da tecnologia na integração do PSS				X

## 5. Considerações Finais

Buscou-se- primeiramente identificar na literatura especializada em tipologias de PSS, quais os critérios utilizados para identificação dos tipos de PSS. Este resultado serviu de base para a elaboração do questionário de pesquisa cujo objetivo foi de obter dos especialistas, o seu julgamento do grau de importância de cada um dos critérios das tipologias PSS. A amostra dos especialistas respondentes do questionário foi escolhida por terem experiência sobre o tema de pesquisa.

Com as respostas dos questionários, foi possível tabular os dados e verificar a escala de importância dos critérios das tipologias de PSS. Essa tabulação levou em consideração a média das respostas e seus respectivos desvios padrões. Foram considerados como mais importantes, os critérios que obtiveram maior média entre os respondentes, sendo eles: “Nível de responsabilidade pelo produto”, “Posse do produto” e “Nível de integração entre produtos e serviços”. Já os critérios menos importantes, isso é, que obtiveram as menores médias foram: “Risco ao cliente”, “Tipo do canal de distribuição” e “Papel da tecnologia na integração do PSS”.

Dos resultados, é possível concluir que:

- a) O critério “Nível de integração entre produtos e serviços” está presente em todas as tipologias apresentadas nesse trabalho, corroborando assim a visão dos especialistas;
- b) Dos cinco critérios descritos na tipologia de Tukker (2004), três deles figuram entre os mais importantes, mostrando que essa tipologia é uma das bem mais aceitas pelos especialistas respondentes;
- c) Os critérios descritos pelos autores Ostaeyen (2013) e Park (2012) são pouco importantes na visão dos especialistas.

Não é possível afirmar qual tipologia é mais adequada, porém é possível apontar que alguns critérios têm relevância maior em relação a outros e isso pode ser utilizado como uma forma de guiar as organizações que pretendam utilizar o PSS. Sendo assim, esse trabalho apresenta uma contribuição para se determinar quais os critérios considerados mais importantes e isto pode guiar futuros autores na criação de novas tipologias.

Uma das limitações do trabalho está na pequena amostra de especialistas participantes da pesquisa. Porém isso pode ser complementado por meio de uma amostra e até mesmo a utilização de tipos diferentes de especialistas, tais como profissionais de empresas. Assim, pesquisas futuras são necessárias para avaliar critérios não considerados na pesquisa. Outros estudos também são necessários para propor novas tipologias de PSS.

### Referências Bibliográficas

BAILEY, KD. **Typologies and Taxonomies. An Introduction to Classification Techniques.** Sage, Thousand Oaks, CA, 1994.

BAINES, T. S.; LIGHTFOOT, H. W.; EVANS, S. et al. **State-of-the-art in product-service systems. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture**, v. 221, n. 10, p. 1543-1552, 2007.

CLAYTON, R.J.; BACKHOUSE, C.J.; DANI, S. **Evaluating existing approaches to product-service system design: A comparison with industrial practice.** *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 23, n. 3, p. 272-298. 2012.

FAN, X.; ZHANG, H. **Aligning Product-Service Systems with Market Forces. A theoretical framework.** In: *International Conference on Service Sciences.* Department of Marketing, Fudan University Shanghai, China, 2010.

MEIER, H.; ROY, R; SELIGER, G. **Industrial Product-Service Systems - IPS2.** *CIRP Annals Manufacturing Technology*, v. 59, n. 2, p. 607–627, 2010.

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

MORELLI, N. **Developing new Product-Service System (PSS): methodologies and operational tools.** *Journal of Cleaner Production*, v. 14, p. 1.495-1.501, 2006.

OLIVEIRA, M. G.; MENDES, G. H. S.; ROZENFELD, H. **Bibliometric Analysis of the Product-Service System Research Field**. Procedia CIRP, v. 30, p. 114–119, 2015.

OSTAEYEN, J.V.; HORENBEEK, A.V.; PINTELON, L.; DUFLOU, J.R. **A refined typology of product-service systems based on functional hierarchy modeling**. Journal of Clean Production p. 261-276, 2013.

PARK, Y.; GEUM, Y.; LEE, H. **Toward integration of products and services: taxonomy and typology**. Journal of Engineering and Technology Management, p. 528–545. 2012.

ROY, R. **Sustainable product-service systems**. Futures, v. 32, n. 3-4, p. 289–299, abr. 2000.

SHEHAB, E.; ROY R. **Product-Service Systems: Issues and Challenges**, The 4th International Conference on Manufacturing Research (ICMR 2006), Liverpool John Moores University, 5th – 7th September 2006, pp 17-22. 2006.

SILVA, J.F.; ROCHA, A. **A estrutura intelectual da produção científica de alianças estratégicas: impressionismo ou realismo?** Revista de administração contemporânea, 14, 4, p. 744-751, 2010.

TUKKER, A. **Eight types of product–service system: eight ways to sustainability?** Experiences from SusProNet. Business Strategy and the Environment, p. 246 260, 2004.

VAN HALEN, C., VEZZOLI, C., WIMMER R., **Methodology for Product-Service System Innovation, How to implement clean, clever and competitive strategies in European industries**. ISBN: 90-232-4143-6, Royal Van Gorcum, Assen, Netherlands, 2005.

VANDERMERWE, S., RADA, J., **Servitization of business: adding value by adding services**. European Management Journal, 6, 4, p. 314-24. 1988.