

A ADOÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIO PSS: UM ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS

CAMILA PERIPOLLI SANFELICE

JORDANA MARQUES KNEIPP

Introdução

A criação de novos modelos de negócios e novas estratégias tem se mostrado como um caminho na busca do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o sistema produto-serviço, (PSS) pode ser um caminho para estimular a produção e o consumo sustentável. A adoção de um modelo de negócio PSS consiste na adição de elementos de serviço ou produto nas operações de uma empresa (REIM; PARIDA; ÖRTQVIST, 2015). No entanto, há inúmeros fatores, dentre eles, drivers e barreiras que afetam como ocorre a adoção de modelos de negócio PSS (YANG; EVANS, 2019).

Problema de Pesquisa e Objetivo

Com vistas a analisar aspectos relacionados à adoção e percepção do PSS, e aspectos inerentes ao design do modelo de negócio PSS, esse estudo busca responder ao seguinte questionamento: como ocorre a adoção de modelos de negócios PSS? A partir desse questionamento desenvolveu-se a proposição desta pesquisa com o objetivo de analisar como ocorre a adoção de modelos de negócios PSS.

Fundamentação Teórica

O PSS refere-se a um sistema no qual os fabricantes fornecem aos clientes o uso de serviços ao invés do produto ou a combinação da venda de um produto e a oferta de um serviço necessário durante o uso do produto (TUKKER, 2004). Considerar o conceito de modelo de negócio está pautado em estudos que apontam que este, facilita a adoção de um PSS (TUKKER; TISCHNER, 2006) e é impar para o sucesso da adoção (REIM; PARIDA; ÖRTQVIST, 2015).

Metodologia

Realizou-se uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório com quatro empresas brasileiras que possuem oferta de PSS em seu portfólio. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e pesquisa documental. Para o tratamento e análise dos dados utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, com transcrições de entrevistas.

Análise dos Resultados

Os resultados revelam que as empresas pesquisadas quanto ao perfil e aos tipos de PSS adotados, os resultados evidenciaram que as empresas estudadas são de diferentes tamanhos, setores de atividades e têm como principal característica em comum a busca por inovação. A adoção e percepção do PSS pelos entrevistados corrobora com o conceito de PSS encontrado literatura e as percepções do modelo de negócio vai ao encontro da estrutura proposta por Adrodegari et al. (2017).

Conclusão

Pode-se dizer que o modelo de negócio PSS das empresas estudadas foi adotado com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes e entregar produtos eficientes e personalizados. A geração de valor do PSS das empresas estudadas é focada na sustentabilidade, além disso, todas as empresas entrevistadas utilizam canais digitais para venda e interação com clientes e os fornecedores são vistos como seus principais parceiros.

Referências Bibliográficas

ADRODEGARI, F et al. PSS business model conceptualization and application. *Production Planning & Control*, v. 28, n. 15, p. 1251-1263, 2017. BEUREN, F. H. et al. Product-service systems: a literature review on integrated products and services. *Journal of Cleaner Production*, v. 47, p. 222-231, 2013. REIM, W. et al. Product-Service Systems business models and tactics—a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 97, p. 61-75, 2015. TUKKER, A. Eight Types Of Product-Service System: Eight Ways To Sustainability? *Business Strategy and the Environment*, v. 13, n. 4, p. 246-260, 2004

Palavras Chave

modelo de negócio, sistema produto-serviço, PSS

A ADOÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIO PSS: UM ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável se refere a uma preocupação mundial, de modo que a busca por um futuro melhor passa por decisões de caráter econômico, social e ambiental. Tais preocupações ensejam a criação de novas estratégias (MONT, 2002), novos modelos de negócios (LABBATE et al., 2020) e mudanças no propósito dos negócios (BOCKEN et al. 2014) que permitam a redução da utilização de recursos naturais.

Nesse sentido, para atender a essas demandas, o sistema produto-serviço, do inglês *Product-Service System* (PSS) pode ser um caminho para estimular a produção e o consumo sustentável. O PSS pode ser entendido como um sistema no qual os fabricantes fornecem aos clientes o uso de serviços ao invés do produto ou a combinação da venda de um produto e a oferta de um serviço necessário durante o uso do produto (GOEDKOOOP et al., 1999; MONT, 2002; TUKKER, 2004).

A adoção de um modelo de negócio PSS consiste na adição de elementos de serviço ou produto nas operações de uma empresa (REIM; PARIDA; ÖRTQVIST, 2015). Baines e Lightfoot (2013) e Beuren et al. (2013) apontam que o PSS é uma inovação do modelo de negócios, com foco em projetar e vender sistemas de produtos tangíveis e serviços intangíveis, e a partir desse sistema buscar atender às demandas dos clientes. A literatura sobre PSS sugere que a implementação desse tipo de modelo de negócio é uma estratégia chave para as empresas competirem no sistema econômico globalizado que estão inseridas (HONG; KIM; CIM, 2015) e têm efeitos ambientais positivos se comparadas com os modelos de negócios tradicionais (ROY, 2000).

Alguns estudos apontam benefícios, *drivers* e barreiras para a adoção de um PSS. Beuren et al. (2013), em sua revisão de literatura, identificaram benefícios direcionados aos *stakeholders*, ao meio ambiente e a sociedade. Dentre os benefícios destaca-se o aumento da competitividade e potencial de inovação dos fornecedores, planejamento do ciclo de vida do sistema, redução do uso de recursos naturais e criação de novos empregos (BEUREN et al., 2013). Nessa linha, Yang e Evans (2019) citam alguns benefícios potenciais que podem ser angariados ao adotar um PSS como: a redução significativa do impacto ambiental negativo, benefícios econômicos como melhor atendimento às necessidades do cliente, relacionamentos mais fortes com o cliente, diferenciação, aumento de receita e benefícios sociais especialmente ligados ao aumento do número de empregos. Esses autores apontam que o arquétipo do PSS adotado pode resultar em diversos impactos positivos em nível ambiental, social e econômico.

Estudos sobre PSS vêm sendo realizados em âmbito nacional e internacional e, geralmente tratam de temas como as características do PSS (KANDA, MATSCHEWSKY, 2018; ORELLANO et al., 2017; ÖVERHOLM, 2017), métodos para apoiar o desenvolvimento do PSS (EVANS et al., 2017; WIDMER, TJAHJONO, BOURLAKIS, 2018; SCAFÀ, et al., 2018; KAMPKER et al. 2019; KIM, 2020), benefícios e barreiras de implementação (PACHECO et al., 2019, BEUREN et al., 2013), como ocorre a transição para o modelo de negócio PSS (ADRODEGARI, PASHOUA, SACCANIA, 2017) entre outros.

Ao considerar a compreensão do campo de pesquisa como um todo, Barravecchia et al. (2021) analisaram vinte anos (1999-2018) de pesquisa sobre PSS e buscaram evidenciar quais principais tópicos de estudo dentro da temática PSS e quais são as tendências futuras para a pesquisa PSS. Os resultados do estudo apontaram oito tópicos com os pilares da pesquisa sobre PSS, a saber, design do PSS; impacto ambiental e social do PSS; PSS e processo de servitização; PSS sustentável; modelos de negócios PSS; análise de desempenho

do PSS; análise de requisitos do PSS e PSS industrial. Dentre os temas, os mais discutidos em termos do número de estudos publicados estão design do PSS e impacto ambiental e social do PSS, corroborando o a revisão de literatura de Annarelli, Battistella e Nonino (2016).

Para o futuro da pesquisa em PSS, Barravecchia et al. (2021) concluem que se pode esperar a continuidade de estudos nos temas identificados, investigando aspectos específicos e fornecendo ferramentas operacionais para implementar, avaliar e melhorar o PSS ao longo do tempo. Bem como, o surgimento de novos tópicos, que possivelmente serão fomentados por aspectos tecnológicos emergentes que o tornarão relevante para os próximos anos.

Como há inúmeros drivers e barreiras que afetam como ocorre a adoção de modelos de negócio PSS (BEUREN et al., 2013; YANG; EVANS, 2019; PACHECO et al., 2019), esse estudo inclui em sua análise aspectos relacionados a adoção e percepção do PSS, além dos aspectos inerentes ao design do modelo de negócio PSS (ADRODEGARI et al., 2017). Desse modo, o estudo diferencia-se por englobar os aspectos relacionados a adoção e percepção do PSS conjuntamente ao modelo de negócio.

Dessa forma, surge o seguinte questionamento: Como ocorre a adoção de modelos de negócios sistema produto-serviço (PSS)? A partir desse questionamento desenvolveu-se a proposição desta pesquisa com o objetivo de analisar como ocorre a adoção de modelos de negócios PSS. Para responder a questão de pesquisa, foi realizado um estudo de casos múltiplos em quatro empresas que possuem oferta de PSS em seu portfólio. De modo, que os resultados visam contribuir teoricamente, com a literatura existente, revelando como ocorre a adoção de modelos de negócio PSS, em nível prático evidenciando o funcionamento de modelos de negócios PSS e em nível social demonstrando que adoção de modelos de negócios PSS é uma alternativa para criar modelos de negócios inovadores e sustentáveis, com vistas a contribuir para o desenvolvimento sustentável.

A estrutura do artigo é a seguinte: após esta introdução, são discutidos os fundamentos teóricos e procedimentos metodológicos, a seção subsequente serão apresentadas as análises e discussões dos resultados, e por fim as principais conclusões, as sugestões de trabalhos futuros e as limitações da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O PSS consiste em uma combinação de modo integrado de produtos e serviços. Esse conceito é baseado em tendências como as que buscam o desenvolvimento de novos modelos de negócios mais sustentáveis e no deslocamento das atividades empresariais da venda para a prestação de serviços, como estratégia para a diferenciação perante seus concorrentes e para oferecer personalização para o usuário. Nesse sentido, a adoção do PSS compreende na venda de funcionalidades de um produto em vez do produto propriamente dito.

O conceito PSS surgiu na Escandinávia no final da década de 1990, o termo “Sistema produto-serviço” apareceu pela primeira vez no relatório *Product-Service Systems, Ecological and Economic Basics* em 1999 (GOEDKOOP et al., 1999). O PSS surge devido a competitividade na venda de produtos (SAKAO; LINDAHL, 2009), empresas tradicionais veem a combinação de produtos e serviços como uma forma de lidar com as mudanças no mercado e garantir maiores lucros (SAWHNEY; BALASUBRAMANIAN; KRISHNAN, 2004) e a possibilidade de oferecer um serviço para atender determinada necessidade, em vez de oferecer a posse de um produto, tal fato, reduz o uso de materiais e energia (SAKAO; LINDAHL, 2009) gerando benefícios ambientais e econômicos.

Ao longo dos anos o termo PSS tem evoluído e ganhado notoriedade (TUKKER, 2015, LI et al., 2020), desde que a sua primeira definição foi proposta por Goedkoop et al. (1999), diversos autores apresentaram conceitos, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Definições de PSS

Definição	Autores
“[...] um conjunto comercializável de produtos e serviços capazes de atender em conjunto a necessidade de um usuário.”	Goedkoop et al. (1999, p. 18)
“[...] um PSS deve ser definido como um sistema de produtos, serviços, redes e infraestruturas de suporte que se destina a ser: competitivo, satisfazer as necessidades do cliente e ter um impacto ambiental inferior ao dos modelos de negócio tradicionais.”	Mont (2002, p. 239)
“Um Sistema Produto-Serviço pode ser definido como o resultado de uma estratégia de inovação, mudando o foco do negócio de projetar e vender apenas produtos físicos, para vender um sistema de produtos e serviços que, em conjunto, são capazes de atender às demandas específicas dos clientes.”	Manzini e Vezzoli (2002, p. 4)
“Um sistema de produto puro é aquele em que todos os direitos de propriedade são transferidos do fornecedor do produto para o cliente no ponto de venda, não havendo interação entre o cliente e o fornecedor após o ponto de venda. [...] Um sistema de serviço puro é aquele em que todos os direitos de propriedade permanecem com o provedor de serviço e os clientes não retêm nenhum outro direito além de consumir o serviço. [...] Um sistema produto-serviço (PSS) é uma mistura dos dois sistemas descritos [...]. Exige que os direitos de propriedade permaneçam distribuídos entre o cliente e o fornecedor, exigindo mais ou menos interação durante a vida útil.”	Hockerts e Weaver (2002, p. 14)
“PSS consiste em uma mistura de produtos tangíveis e serviços intangíveis projetados e combinados para que, em conjunto, sejam capazes de atender às necessidades do cliente final.”	Tukker e Tischner (2006, p. 1552)
“Um PSS é uma oferta integrada de produtos e serviços que agrega valor em uso.”	Baines et al. (2007, p. 1545)
“O PSS é um modelo de negócio voltado para a oferta de um conjunto de produtos e serviços comercializáveis, projetados para serem econômica, social e ambientalmente sustentáveis, com o objetivo final de atender às necessidades dos clientes.”	Annarelli, Batistella e Nonino (2016, p. 1017)

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da análise do conjunto de definições apresentadas no Quadro 1, pode-se observar que possuem linhas de interesse como estratégica, benefícios ambientais e preocupação com cliente. Nesse sentido, alguns pontos importantes podem ser destacados, como: o PSS é decorrente de uma estratégia de inovação (MANZINI; VEZZOLI, 2002), em que os direitos de propriedade são distribuídos entre cliente e fornecedor de diferentes formas durante a vida útil do PSS (HOCKERTS; WEAVER, 2002), deve buscar atender as necessidades dos clientes (GOEDKOOOP et al., 1999; MONT, 2002; MANZINI; VEZZOLI, 2002, TUKKER; TISCHNER, 2006, ANNARELLI; BATISTELLA; NONINO, 2016), agrega valor (BAINES et al., 2007) e promover sustentabilidade (ANNARELLI; BATISTELLA; NONINO., 2016).

Diante do exposto, é possível perceber que o PSS é uma estratégia de negócios que tem potencial para gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos necessários para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, conhecer empresas que adotam PSS é importante

para que entenda melhor os reais benefícios gerados pelo PSS. A seguir discorre-se sobre as classificações do PSS que podem ser encontradas em organizações.

A literatura revela várias classificações de PSS. A abordagem mais aceita é a que considera a proporção do serviço envolvido e a propriedade dos produtos (HOCKERTS; WEAVER, 2002) e agrupa os PSSs em três arquétipos, PSS orientado ao produto, PSS orientado ao uso e PSS orientado para resultado.

Tukker (2004, p. 248) se baseia nesses três principais arquétipos e desenvolve subcategorias para cada arquétipo apresentados a seguir:

- **PSS orientado ao produto:** o modelo de negócio é focado na venda de produtos, mas o provedor pode agregar serviços à oferta. O provedor pode ofertar:
 - Serviços relacionados ao produto; e
 - Serviços de assessoria e consultoria.

- **PSS orientado ao uso:** o modelo de negócio não é voltado para a venda de produtos, permanecendo sob posse do provedor e é disponibilizado de diferentes formas para os usuários. O PSS orientado a uso pode ser disponibilizado das seguintes formas:
 - Locação do produto;
 - Locação/ compartilhamento; e
 - *Pooling* de produtos.

- **PSS orientado para resultado:** não há um produto pré-definido envolvido, cliente e provedor acordam um resultado. Pode ocorrer das seguintes formas:
 - Gestão de atividades ou terceirização;
 - Pagamento por unidade de serviço; e
 - Resultado funcional.

De acordo com Tukker (2004) deslocando-se do primeiro arquétipo para o último – PSS orientado ao produto, PSS orientado ao uso e PSS orientado ao resultado – o produto deixa de ser o componente principal do PSS, ao passo que, ao final, no PSS orientado para resultado o serviço é o componente principal. Em cada caso o provedor passa a ter mais liberdade para satisfazer as necessidades dos clientes, que se tornam mais abstratas. O autor aponta que o caráter abstrato dificulta, muitas vezes, traduzir para indicadores de desempenho tais demandas, bem como, dificulta os provedores a determinar o que eles têm a oferecer aos clientes.

Neely (2008) desenvolveu uma classificação adicional baseado na classificação de Tukker (2004), o autor adicionou dois novos arquétipos o PSS orientado a integração e o PSS orientado a serviços. O PSS orientado para integração é criado quando empresas tentam adicionar *downstream* e introduzir integração vertical (NEELY, 2008). A propriedade do produto é transferida para o cliente, mas, o provedor busca a integração vertical. Enquanto, o PSS orientado a serviços ocorre quando as empresas incorporam serviços em produtos integrando esses serviços no próprio produto (NEELY, 2008). O PSS orientado a serviços é semelhante ao PSS orientado ao produto, o diferencial é que os serviços adicionados são oferecidos como parte integrante da oferta.

Mont (2002) classifica o PSS em cinco arquétipos baseados na combinação de produto e serviço em diferentes estágios do ciclo de vida do produto e abrangendo diferentes conceitos para o uso do produto. Os arquétipos propostos por Mont (2002) são: produtos/ serviços combinados ou substituídos, serviços no ponto de venda, uso do produto dividido em orientado para uso e orientado para resultado, serviços de manutenção e serviços de revalorização.

Van Ostaeyen et al. (2013) revisitam as classificações comumente utilizadas (PSS orientado a uso, orientado a produto e orientado aos resultados) e propõe uma classificação com quatro arquétipos: com base em *input*, com base na disponibilidade, com base no uso e baseado em desempenho. Os arquétipos propostos pelo autor são definidos pela orientação de desempenho do mecanismo de receita dominante dentro do PSS e o nível de integração entre os componentes de produto e serviço. Segundo o autor, a classificação permite distinguir características essenciais na definição de um PSS como: quais os produtos e serviços que integram a oferta, quais são integrados e quais são os seus mecanismos de receita.

As classificações propostas na literatura possuem pontos em comum e algumas diferenças. Há classificações derivadas de outras, algumas classificações são repetidas por diferentes autores, outros autores apresentam abordagens inovadoras para PSS. Um ponto em comum na maioria das classificações é a orientação para produto ou serviço, que pode ser encontrada sob diferentes nomes em cada classificação. Nessa linha, Yang e Evans (2019) apontam que a maior parte dos arquétipos propostos na literatura podem ser encaixados nos arquétipos PSS orientado ao produto, PSS orientado ao uso e PSS orientado ao resultado, podendo ser esta uma razão para estes três arquétipos serem os mais utilizados em modelos de negócio PSS.

Como uma forma de contribuir para o desenvolvimento de PSSs, visando facilitar a adoção de PSSs, alguns autores desenvolveram modelos de negócios com foco em PSSs e pautados em resultados de pesquisas anteriores, que apontam que considerar o conceito de modelo de negócios facilita a adoção de um PSS (TUKKER; TISCHNER, 2006), além de, ser ímpar para o sucesso da adoção (MONT; DALHAMMAR; JACOBSSON, 2006, KINDSTROM, 2010, TAN, 2010, REIM et al. 2015). Ainda, a importância de considerar o modelo de negócios ao conceituar o PSS, pode ser explicada pelo fato de que, o sucesso de uma empresa depende de suas operações, estratégias e redes (SCHUH; SCHITTNY; GAUS, 2009), fatores considerados nos modelos de negócios. No entanto, convém salientar, que a definição de PSS abrange elementos que afetam e transformam os modelos de negócio tradicionais de diferentes formas (ANNARELLI; BATTISTELLA; NONINO, 2019).

A adoção de um PSS por uma empresa consiste na adição de elementos de serviço ou produto nas operações da empresa, o que pode ocorrer de diferentes maneiras, levando a resultados distintos, mesmo que optem por estratégias semelhantes (REIM; PARIDA; ÖRTQVIST, 2015). Implementar um modelo de negócio PSS significa adotar uma proposta de valor focada em atender as necessidades dos usuários finais e não focada no produto. Essa lógica permite projetar sistemas com impactos ambientais e sociais menores e tem “o potencial de provocar mudanças nos padrões de produção e consumo, que podem acelerar a mudança para práticas e sociedades mais sustentáveis” (MONT, 2002, p.239).

Em termos de negócios a implementação de um PSS pode fornecer oportunidades no mercado devido a diferenciação (BAINES et al., 2007) e a produção e consumo eficientes (COOK; BHAMRA; LEMON, 2006; ARMSTRONG et al., 2015; BEUREN; SOUSA-ZOMER; CAUCHICK-MIGUEL, 2017), já que, o PSS é projetado com o objetivo de ter um ciclo de vida longo, que permita sua melhor exploração e menor produção de resíduos. Esses benefícios promovem o aumento da receita e a redução de custos, a diferenciação permite maior ganho e o menor impacto nos custos através do ciclo de vida, remanufatura e reutilização. Complementando, Weking et al. (2018) e Yang e Evans (2019) destacam que um PSS bem estruturado permite novos fluxos de receita para a empresa e maior vantagem competitiva.

A literatura tem apontado que, ao adotar um PSS as empresas devem redesenhar os seus modelos de negócios e não apenas adaptar a sua oferta (BAINES et al., 2009; SLEPNIOV; WAEHRENS; JOHANSEN, 2010; KINDSTROM; KOWALKOWSKI, 2014). Tan (2010) acredita que o PSS deve ser adaptado ao atual modelo de negócio da empresa, já

que, pode ser benéfico comparar a performance da oferta produto-serviço à oferta existente anterior a adoção do PSS. No entanto, algumas empresas optam por criar negócios adicionais para implementar o PSS, e não modificar o negócio existente (MONT, 2004). Nesse sentido, cabe a cada um decidir se adapta o seu modelo de negócio atual ou cria um novo negócio.

Esse estudo baseia-se no *framework* proposto por Adrodegari et al. (2017), que motivados pelos apelos por uma compreensão mais profunda da aplicação de modelos de negócios para PSS, uma vez que, poucas pesquisas se concentraram na caracterização dos modelos de negócios de PSS, os autores desenvolveram uma estrutura hierárquica de dois níveis. O primeiro nível da estrutura hierárquica proposta pelos autores consiste no *framework* do modelo de negócio PSS baseado na literatura de modelo de negócios e adota o modelo de negócios Canvas (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010) que fornece uma representação holística de um modelo de negócio PSS. No segundo nível, um conjunto de 25 variáveis descreve cada dimensão do modelo de negócio. O *framework* proposto contribui para uma maior formalização dos modelos de negócios PSS, identificando seus principais componentes e as variáveis relevantes para caracterizar cada componente. . Conforme, Adrodegari et al. (2017) o modelo proposto tem potencial para fornecer a análise de diferentes modelos de negócios, além de, considerar aspectos relevantes e as diferenças e semelhanças de cada modelo.

A adoção de um PSS é um grande desafio para as empresas na busca da vantagem competitiva sustentável e satisfação das necessidades de seus clientes. Para enfrentar esse desafio, as empresas têm a complexa tarefa de modificar o seu modelo de negócio, especialmente a sua proposta de valor, que passa a ter ênfase no uso e não na propriedade produto.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que busca analisar “[...] casos concretos em suas peculiaridades locais e temporais, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais” (FLICK, 2009, p. 37). Essa pesquisa tem caráter exploratório tendo em vista que objetiva analisar como ocorre a adoção de modelos de negócios PSS, com vistas a promover um maior entendimento do problema pesquisa (MALHORTA, 2011). Quanto ao método, esse estudo segue a estrutura de estudo de casos múltiplos (YIN, 2016).

Para a escolha das unidades de análise que integram este estudo, buscou-se identificar unidades de análise que apresentassem ao menos um dos arquétipos do PSS propostos por Tukker (2004) em seu modelo de negócio. Desse modo, foi realizada a busca pelas empresas em sites e rankings específicos sobre inovação, como cadastro de associados à Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), além da busca por cases em sites de revistas e jornais como Exame e Valor Econômico. Após uma primeira busca nas páginas específicas foram selecionadas empresas que apresentaram indícios ofertas PSS em seu portfólio. Para verificar a adequação da empresa aos objetivos do estudo foi realizada uma consulta preliminar em suas páginas webs, ou outras fontes, como notícias disponíveis. Posteriormente, mediante contato por e-mail e LinkedIn as empresas selecionadas foram convidadas a participar do estudo. Finalmente quatro empresas aceitaram participar da pesquisa. Para fins de proteção de dados, os nomes das empresas analisadas e dos entrevistados foram ocultados, recebendo a nomenclatura de Alfa, Beta, Delta e Gama, e respectivamente os entrevistados foram chamados de Entrevistado 1 (E1), Entrevistado 2 (E2), Entrevistado 3 (E3) e Entrevistado 4 (E4).

O processo de coleta de dados foi realizado por meio de entrevistas semiestruturadas e pesquisa documental. O protocolo de entrevista foi elaborado com base no escopo teórico do

estudo, é composto por perguntas abertas e dividido em quatro blocos: perfil do respondente, caracterização da empresa, adoção de modelo de negócio PSS desempenho empresarial. Para verificar a clareza e pertinência das questões o instrumento foi previamente avaliado por especialistas na área de inovação e sustentabilidade.

As entrevistas foram realizadas com responsáveis pela atual gestão das organizações ou por áreas como inovação e sustentabilidade, considerando critérios de conveniência e acessibilidade, no período de outubro de 2021 a janeiro de 2022 com apoio de recursos de tecnológicos, como Google Meet. As entrevistas foram gravadas com a devida autorização dos respondentes e em seguida transcritas, buscando uma melhor compreensão do seu conteúdo.

A análise dos dados foi realizada por meio do método de análise de conteúdo (BARDIN, 2011), respeitando as três fases fundamentais propostas pela autora, a (1) Pré-análise; (2) Exploração do material; e (3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A fase de pré-análise possibilitou o contato exaustivo com as transcrições e os documentos coletados, de modo, sistematizar as ideias iniciais e organizar os documentos coletados. Posteriormente, passou-se para a fase de exploração do material que consistiu codificação dos elementos e categorização das evidências em categorias definidas a priori com base no escopo teórico. Por fim, a última etapa que consiste na interpretação inferencial ou tratamento dos resultados obtidos, compreendeu a análise qualitativa e comparações das interpretações das evidências. O software NVivo foi utilizado para auxílio na análise dos dados, uma vez que permite, codificar, filtrar, fazer buscas, questionar e categorizar os dados, e facilitou a categorização e triangulação dos dados obtidos mediante transcrição das entrevistas e visualização dos demais documentos utilizados como fontes de dados secundários.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As análises e discussões deste estudo são apresentadas em duas partes. Primeiro, os casos são descritos e caracterizados individualmente. Em segundo lugar, as evidências são apresentadas e discutidas com foco no tipo de PSS e adoção de modelo de negócio PSS.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS

A empresa Alfa é do setor de mobilidade e projeta, fabrica e aluga motos elétricas para uso profissional, foi fundada 2017, localiza-se em Brasília (DF), o PSS ofertado corresponde ao aluguel de motos elétricas e classifica-se como orientado ao uso e na subcategoria locação de produto.

A empresa Beta pertence aos setores de atividades de entretenimento e educação, atua alugando jogos de tabuleiro, sendo este o PSS ofertado, foi fundada em 2013, localiza-se em Porto Alegre (RS), seu PSS classifica-se como orientado ao uso e na subcategoria locação/compartilhamento de produto.

A empresa Delta é uma indústria de materiais para saúde e educação em atacado e varejo, foi fundada em 1924, localiza-se em Santa Cruz do Sul (RS). A empresa oferta os seguintes PSSs: kits de recurso de tecnologia assistiva com curso e manutenção de bengalas, muletas e andadores, ambos, classificam-se como orientados ao produto, quanto à subcategoria a primeira oferta é classificada como serviço de assessoria e consultoria e a segunda como serviços relacionados ao produto.

Por fim, a empresa Gama é uma indústria que trabalha com injeção, sopro e retromoldagem de plásticos e com transformação de madeira, fundada em 1947, localiza-se em Santa Cruz do Sul (RS), o PSS ofertado corresponde ao desenvolvimento e fabricação de

moldes fabris e confecção de peças, e classifica-se como orientado ao produto e na subcategoria serviços relacionado ao produto.

O Quadro 2 apresenta as principais características das empresas pesquisadas, no que tange as seguintes características organizacionais: ano de fundação, localização, setor de atividade, número de funcionários, receita operacional bruta em 2020, responsabilidade pela atividade de inovação, certificações, internacionalização, a introdução de novos produtos/serviços nos últimos 5 anos e o tipo de PSS.

Quadro 2 – Caracterização das empresas analisadas

(Características organizacionais)	Alfa	Beta	Delta	Gama
Ano de fundação	2017	2013	1924	1947
Localização	Brasília (DF)	Porto Alegre (RS)	Santa Cruz do Sul (RS)	Santa Cruz do Sul (RS)
Setor de atividade	Mobilidade	Entretenimento e educação.	Saúde e educação.	Transformação de plástico e madeira.
Número de funcionários	30 funcionários	0 funcionário*	650 funcionários	600 funcionários
Receita operacional bruta	R\$500.000,00	R\$60.000,00	R\$85.000.000,00	R\$180.000.000,00
Responsabilidade pela atividade de inovação	A empresa é a única responsável.	Inova em parceria com outras empresas.	Inova em parceria com universidades e outras empresas.	Inova em parceria com universidades e outras empresas.
Introduziu inovações em produtos/serviços nos últimos 5 anos	Sim	Sim	Sim	Sim
Certificações	ISO 9001	-	ISO 9001	ISO 9001, INMETRO, Produção Mais Limpa, Empresa Amiga da Criança.
Estágio de internacionalização	-	-	Baixo	Baixo
Tipo de PSS	Orientado ao uso	Orientado ao uso	Orientado ao produto	Orientado ao produto

*A empresa foi constituída por um sócio fundador, no entanto não possuía funcionários no momento da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados obtidos.

A análise das principais características organizacionais denota duas empresas com larga experiência no mercado e duas empresas mais jovens. O setor de atuação de cada uma é distinto, sendo que, uma delas atua no setor de mobilidade, uma no setor de entretenimento e educação, uma no setor de saúde e educação e outra na transformação de plástico e madeira. Nesse contexto, cabe destacar que a empresa Beta não é uma indústria, no entanto, foi mantida pela acessibilidade de informações e principalmente, pelas características do seu PSS que, trouxe evidências interessantes para o estudo.

Tendo como base a receita operacional bruta (BNDES, 2022), a Alfa é considerada pequena empresa, a Beta é microempresa, a Delta e a Gama são caracterizadas como média empresa. Dessa forma, foi possível observar que as organizações estudadas são de portes distintos, o que pode ser interessante para a análise do modelo de negócio PSS sob diferentes óticas.

A empresa Alfa é a única que não inova em parceria com outras organizações. Ainda, todas as empresas introduziram no mercado inovações em produtos/serviços nos últimos

cinco anos, o que denota que a atividade de inovação tem papel importante para as empresas estudadas. Corroborando com a literatura (TUKKER, 2004; BAINES; LIGHTFOOT, 2013; BEUREN et al., 2013) no sentido, que adoção de modelos de negócio PSS são estratégias de inovação que buscam modificar a abordagem tradicional negócio, e ofertar produtos e serviços de modo integrado que atendam as necessidades dos consumidores.

Todas as organizações, exceto a Beta, possuem a certificação ISO 9001. A Delta também possui as seguintes certificações INMETRO, Produção Mais Limpa, Empresa Amiga da Criança.

Apenas as empresas Delta e Gama operam em mercados internacionais, em ambas, o estágio de internacionalização é baixo, segundo os entrevistados.

Quanto ao tipo de PSS adotado, Alfa e Beta trabalham com PSS orientado ao uso e Delta e Gama orientado ao produto.

Desse modo, tendo em vista as diferentes características organizacionais observadas, é possível afirmar que as organizações pesquisadas possuem o perfil necessário para atender aos objetivos propostos pelo estudo, sendo possível analisar o comportamento desejado, no que tange a adoção de modelo de negócio PSS e a associação com o desempenho empresarial.

4.2 ANÁLISE DO MODELO DE NEGÓCIO PSS

A análise das evidências quanto aos tipos de PSS adotados, os motivadores da adoção, a percepção dos entrevistados quanto ao PSS e o modelo de negócio PSS, permitiu a elaboração da Figura 1.

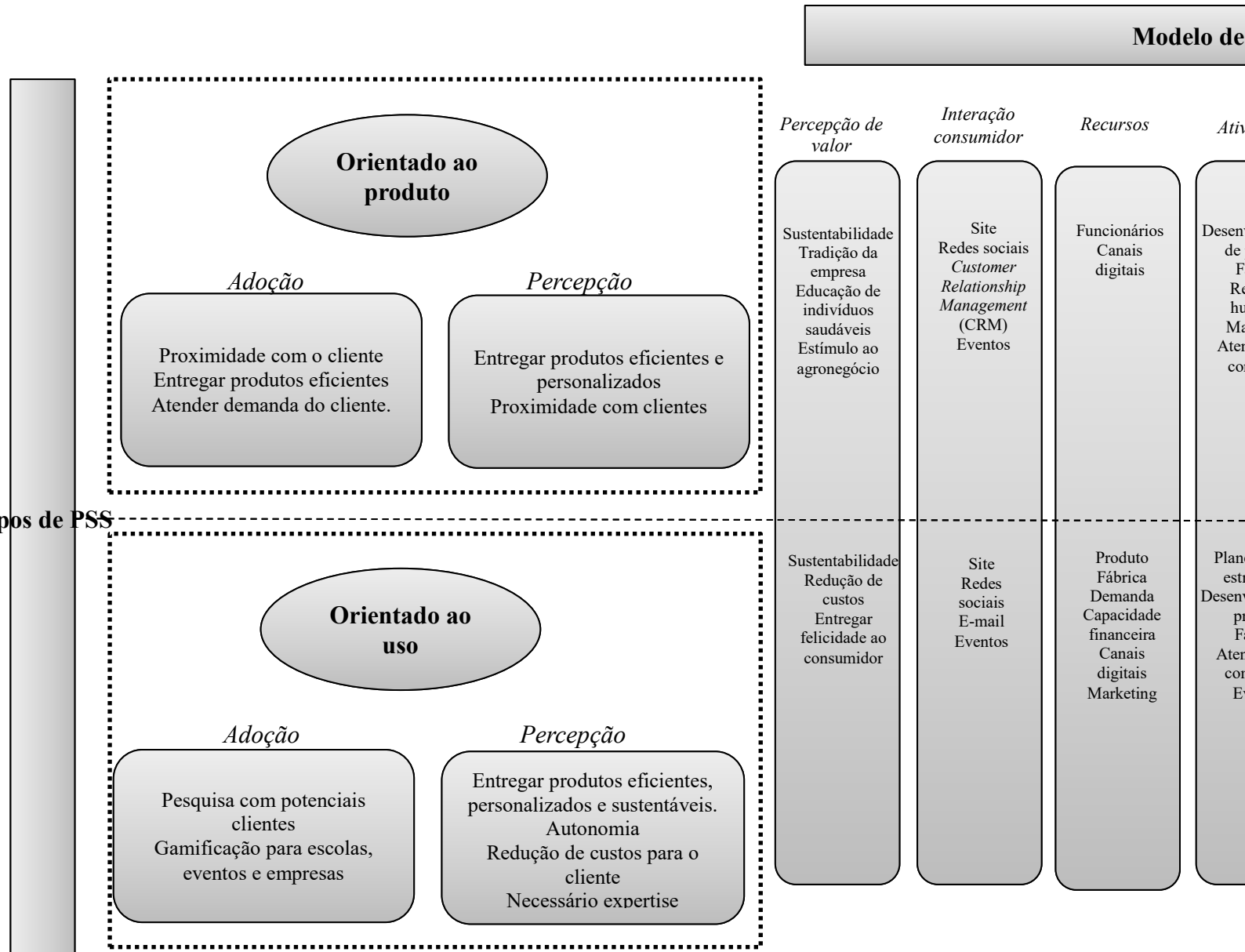
Compreende-se, a partir da Figura 1, que a adoção e a percepção que os entrevistados têm acerca do PSS foi evidenciado que estão centradas principalmente no atendimento das necessidades dos clientes, indo ao encontro do que preconiza a maioria dos conceitos de PSS encontrados na literatura (GOEDKOOP et al., 1999; MONT, 2002; MANZINI; VEZZOLI, 2002, TUKKER; TISCHNER, 2006; ANNARELLI; BATISTELLA; NONINO, 2016). Além de corroborarem com a literatura, no que tange, o principal *driver* para a adoção, que reside na possibilidade de fortalecer e prolongar o relacionamento com os clientes (TUKKER, 2004; ADRODEGARI et al., 2015), e na principal barreira, que é a dificuldade de compreensão do modelo de negócio PSS (ANNARELLI et al., 2016; SOUSAZOMER; CAUCHIK-MIGUEL, 2017; LEE; SEO; GEUM, 2018; JESUS PACHECO et al., 2019; LABATTE et al., 2020), sendo exemplificado pela fala de E1, E2 e E3:

“Para decidir fazer o modelo de aluguel com tudo incluso, ainda na fundação decidimos fazer uma série de entrevistas com os potenciais clientes, para entender quais são as principais dores que eles sentem ou utilizar motos a combustão na operação do dia-a-dia [...]” (E1)

“É um modelo de negócio para quem entende, não é um modelo de negócio para qualquer pessoa, a partir do momento que se trabalha com algo que não é todo mundo que conhece, tem que ter um tato muito grande do que está fazendo. [...]” (E2)

“Com essas ofertas de serviço a gente almeja estar sempre próximo do consumidor para que ele possa usar com eficiência os produtos e tenha sempre um produto da melhor forma possível, que não fique desgastado, feio e inseguro para o usuário.” (E3)

Figura 1- Síntese: tipos de PSS e modelo de negócio PSS



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Em relação ao modelo de negócio PSS, na Figura 1 foram evidenciados alguns pontos comuns no modelo de negócio nas empresas estudadas, podem ser destacados: geração de valor com ênfase na sustentabilidade, interação com consumidores principalmente por meio de canais digitais, principais recursos chave apontados são o produto e os canais digitais, a atividade chave mais citada é o atendimento comercial, todas veem seus fornecedores como parceiros chave, canais de venda ocorrem de maneira direta e a partir dos canais digitais, enquanto o pós-venda prioritariamente por canais digitais. De modo geral, corroborando com a estrutura de modelo de negócio proposta por Adrodegari et al. (2017).

Nesse contexto, no que se refere à geração de valor, as evidências confirmam que as potencialidades oferecidas pelo PSS quanto ao impacto positivo nas dimensões ambiental e social da sustentabilidade é um *drive*/benefício da adoção do modelo de negócio PSS (TUKKER; TISCHNER, 2006; BAINES et al. 2007; TAN, 2010, ANNARELLI; BATTISTELLA; NONINO, 2019). Ainda, cabe destacar, a preocupação quanto a geração de valor focada nas necessidades dos clientes, corroborando com Baines et al. (2007), conforme o autor, nas estratégias de negócios baseadas em PSS a proposta de valor é focada nas necessidades dos usuários finais e não no produto em si. Tais argumentos podem ser observados nas falas a seguir:

“A gente trás para os clientes uma alternativa que é sustentável, comparado com o que a gente tem hoje, que é a moto por combustão, e ao mesmo tempo, é mais barato e resolve vários problemas que eles nem sabiam que tinham.” (E1)

“Eu quero que o meu cliente seja feliz o máximo possível. [...]” (E2)

“[...] outro aspecto que fortalece a questão da geração de valor é o nosso posicionamento atual, que existe a cerca de 12-13 anos relacionado a sustentabilidade, [...]” (E3)

“[...] sempre buscando sustentabilidade em tudo que colocamos no mercado, a empresa tem isso muito forte em seus valores e em seus funcionários, desde a concepção do produto até a entrega do produto final.” (E4)

Outro ponto a ser destacado, é que todas as empresas preocupam-se em manter interações com os consumidores e utilizam a internet como ferramenta para manter a interação, seja por meio das redes sociais ou site. Em PSSs o relacionamento com clientes é um fator crítico de sucesso, conforme destacam Tukker (2004), Kindström (2010) e Reim et al. (2015), uma vez que, uma boa interação entre clientes e empresa, são importantes para o desenvolvimento e gestão das ofertas PSS.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo central como ocorre a adoção de modelos de negócios PSS. Para atingir esse objetivo utilizou-se uma abordagem qualitativa por meio de um estudo de casos múltiplos em empresas brasileiras, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com representantes de quatro empresas. Para complementar as informações obtidas durante as entrevistas foi realizada uma análise de dados secundários.

Considerando a caracterização das empresas pesquisadas quanto ao perfil e aos tipos de PSS adotados, os resultados evidenciaram que as empresas estudadas são de diferentes tamanhos, setores de atividades e têm como principal característica em comum a busca por inovação.

Com relação a ocorre a adoção de modelos de negócios PSS, com base nas evidências encontradas destaca-se que o PSS é percebido e adotado com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes e entregar produtos eficientes e personalizados. Além disso, convém

destacar, que a empresa Beta percebe o PSS como um modelo que exige conhecimento para operacionalizá-lo.

Quanto ao modelo de negócio PSS, propriamente, os resultados encontrados revelam que em geral a geração de valor do PSS das empresas estudadas é focada na sustentabilidade, além disso, todas as empresas entrevistadas utilizam canais digitais para venda e interação com clientes e os fornecedores são vistos como seus principais parceiros. Também, o atendimento comercial e o setor de marketing são citados como atividades chaves para a oferta de PSS.

Os achados do estudo contribuem para o avanço da literatura por englobar os aspectos relacionados a adoção e percepção do PSS conjuntamente ao modelo de negócio, além de, promover caminhos que confirmam a literatura já existente. Em nível prático, o estudo contribui, promovendo o entendimento do funcionamento de modelos de negócios PSS e fornecendo *insights* acerca do gerenciamento dos principais componentes do modelo de negócio PSS. Por fim, em nível social, o estudo contribui com a percepção da adoção de modelos de negócios PSS como uma alternativa para criar modelos de negócios inovadores e sustentáveis, com vistas a contribuir para o desenvolvimento sustentável.

O estudo apresentou como principais limitações, a compreensão do fenômeno a partir da percepção de um único respondente de cada empresa e a não realização de observação direta, que poderia ser útil para aprofundar as análises realizadas.

Outra limitação consiste na abertura das empresas quanto a temas estratégicos, de modo, que algumas questões não foram aprofundadas pelos entrevistados.

Sugere-se que estudos futuros realizem uma pesquisa qualitativa a cerca da adoção modelos de negócio PSS a partir da percepção de empresários e clientes. Outra sugestão pode ser a construção e validação de uma *survey* para a análise do fenômeno de forma quantitativa.

6 REFERÊNCIAS

ADRODEGARI, F et al. PSS business model conceptualization and application. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 15, p. 1251-1263, 2017.

ADRODEGARI, F.; PASHOU, T.; SACCANI, N. Business model innovation: process and tools for service transformation of industrial firms. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 103-108, 2017.

ANNARELLI, A., BATTISTELLA, C., NONINO, F. Product service system: A conceptual framework from a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 139, p.1011-1032, 2016.

ANNARELLI, A.; BATTISTELLA, C.; NONINO, F. How Product Service System Can Disrupt Companies' Business Model. In: **The Road to Servitization**. Springer, Cham, p. 175-205, 2019.

ARMSTRONG, C. M. et al. Sustainable product-service systems for clothing: exploring consumer perceptions of consumption alternatives in Finland. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 30-39, 2015.

BAINES, T. 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.

- BAINES, T. S. et al. The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 5, p. 547-567, 2009.
- BAINES, T., LIGHTFOOT, H. **Made to Serve: How Manufacturers Can Compete through Servitization and Product Service Systems**. 1. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARRAVECCHIA, F.; FRANCESCHINI, F.; MASTROGIACOMO, L.; ZAKI, M. Research on product-service systems: topic landscape and future trends. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 32, n. 9, p. 208-238, 2021.
- BEUREN, F. H.; FERREIRA, M. G. G.; MIGUEL, P. A. C. Product-service systems: a literature review on integrated products and services. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 222-231, 2013.
- BEUREN, F. H.; SOUSA-ZOMER, T. T.; MIGUEL, P. A. C. Proposal of a framework for product-service systems characterization. **Production**, v. 27, 2017.
- BNDES. **Porte de empresa**. Santa Maria, 2022. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>>. Acesso em: 15 fev. 2022.
- BOCKEN, N. M. P. et al. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 42-56, 2014.
- COOK, M. B.; BHAMRA, T. A.; LEMON, M. The transfer and application of Product Service Systems: from academia to UK manufacturing firms. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 17, p. 1455-1465, 2006.
- EVANS, S. et al. Business Model Innovation for Sustainability: Towards a Unified Perspective for Creation of Sustainable Business Models. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 5, p. 597-608, 2017.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GEUM, Y.; PARK, Y. Designing the sustainable product-service integration: a product-service blueprint approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 14, p. 1601-1614, 2011.
- GOEDKOOP, M. J.; VAN HALEN, C. J. C.; TE RIELE, H. R. M.; ROMMENS, P. J. M. **Product service systems**. Ecological and economic basis, 1999.
- HOCKERTS, K.; WEAVER, N. Towards a theory of sustainable product service systems—what are the dependent and independent variables of S-PSS. In: **Proceedings of the INSEADCMER research workshop “Sustainable product service systems—key definitions and concepts**. 2002.

- HONG, Y-P; KIM, Y. J. CIN, B. C. Product-service system and firm performance: The mediating role of product and process technological innovation. **Emerging Markets Finance and Trade**, v. 51, n. 5, p. 975-984, 2015.
- JESUS PACHECO, D. A.; TEN CATEN, C. S.; JUNG, C. F.; SASSANELLI, C.; TERZI, S. Overcoming barriers towards Sustainable Product-Service Systems in Small and Medium-sized enterprises: State of the art and a novel Decision Matrix. **Journal of Cleaner Production**, v. 222, p. 903-921, 2019.
- KAMPKER, A. et al. Business models for industrial smart services—the example of a digital twin for a product-service-system for potato harvesting. **Procedia CIRP**, v. 83, p. 534-540, 2019.
- KANDA, W.; MATSCHEWSKY, J. An exploratory expansion of the concept of product service systems beyond products and services. **Procedia CIRP**, p. 185-190, 2018.
- KIM, Y. S. A representation framework of product–service systems. **Design Science**, v. 6, 2020.
- KINDSTRÖM, D. Towards a service-based business model—Key aspects for future competitive advantage. **European management journal**, v. 28, n. 6, p. 479-490, 2010.
- LABBATE, R. et al. Business models towards SDGs: the barriers for operationalizing Product-Service System (PSS) in Brazil Business models towards SDGs: the barriers for operationalizing. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, p. 1–10, 2020.
- LEE, H.; SEO, H.; GEUM, Y. Uncovering the Topic Landscape of Product-Service System Research: from Sustainability to Value Creation. **Sustainability**, v. 10, n. 911, p. 1-15, 2018.
- LI, A. Q. et al. The state-of-the-art of the theory on Product-Service Systems. **International Journal of Production Economics**, v. 222, p. 107491, 2020.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: foco na decisão**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. A. **Product-service systems and sustainability: Opportunities for sustainable solutions**. UNEP-United Nations Environment Programme, 2002.
- MONT, O. K. Clarifying the concept of product – service system. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, p. 237–245, 2002.
- MONT, O. **Product-service systems: panacea or myth?**. Lund University, 2004.
- MONT, O.; DALHAMMAR, C.; JACOBSSON, N. A new business model for baby prams based on leasing and product remanufacturing. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 17, p. 1509-1518, 2006.

- NEELY, A. Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing. **Operations Management Research**, v.1, p. 103–118, 2008.
- ORELLANO, M. et al. Business Model configuration for PSS: An explorative study. **Procedia CIRP**, v. 64, n. 1, p. 97-102, 2017.
- OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. John Wiley & Sons, 2010.
- ÖVERHOLM, H. Alliance formation by intermediary ventures in the solar service industry: implications for product–service systems research. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 288-298, 2017.
- PACHECO, D. et al. Overcoming barriers towards Sustainable Product-Service Systems in Small and Medium-sized enterprises: State of the art and a novel Decision Matrix. **Journal of Cleaner Production**, v. 222, p. 903-921, 2019.
- REIM, W.; PARIDA, V.; ÖRTQVIST, D. Product–Service Systems (PSS) business models and tactics—a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 61-75, 2015.
- ROY, R. Sustainable product-service systems. **Futures**, v. 32, n. 3-4, p. 289-299, 2000.
- SAKAO, T.; LINDAHL, M. (Ed.). **Introduction to product/service-system design**. Springer Science & Business Media, 2009.
- SAWHNEY, M.; BALASUBRAMANIAN, S.; KRISHNAN, V. V. Creating growth with services. **MIT Sloan management review**, v. 45, n. 2, p. 34-44, 2003.
- SCAFÀ, M. et al. A new method for Product Service System: The case of urban waste management. **Procedia CIRP**, v. 73, n. 1, p. 67-72, 2018.
- SCHUH, G.; SCHITTNY, B.; GAUS, F. Differentiation through industrial product–service-systems in the tooling industry. In: POMS 20TH ANNUAL CONFERENCE, 20., 2009, Orlando/ FL. **Anais...** Orlando/ FL: Georgia Southern University, p. 1-26, 2009.
- SLEPNIOV, D.; WAEHRENS, B. V.; JOHANSEN, J. Servitization as a strategy for survival: an investigation of the process in Danish manufacturing firms. In: **15th Cambridge International Manufacturing Symposium**. University of Cambridge, Institute for Manufacturing, p. 208-220, 2010.
- TAN, A. R. **Service-oriented product development strategies**. 2010. Tese (Doutorado Management Engineering) – Technical University of Denmark, Lyngby, 2010.
- TUKKER, A. Eight Types Of Product – Service System : Eight Ways To Sustainability? **Business Strategy and the Environment**, v. 13, n. 4, p. 246–260, 2004.
- TUKKER, A. Product services for a resource-efficient and circular economy—a review. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 76-91, 2015.

TUKKER, A.; TISCHNER, U. Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 17, p. 1552-1556, 2006.

VAN OSTAEYEN, J. et al. A refined typology of product–service systems based on functional hierarchy modeling. **Journal of Cleaner Production**, v. 51, p. 261-276, 2013.

WEKING, J. et al. Business model innovation strategies for product service systems—an explorative study in the manufacturing industry. In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS (ECIS), 26., 2018, Portsmouth/UK. **Anais...** Portsmouth/UK: Association for Information Systems, p. 2-16, 2018.

WIDMER, T.; TIAHJONO, B.; BOURLAKIS, M. Defining value creation in the context of circular PSS. **Procedia CIRP**, v. 73, n. 1, p. 142-147, 2018.

YANG, M.; EVANS, S. Product-service system business model archetypes and sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 220, p. 1156–1166, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Cristhian Matheus Herrera. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.