UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

CAROLINA QUEIROZ SOUZA

DEFINIÇÃO DE MODELO DE PROCESSOS PARA A OPERAÇÃO DO PSS DE UMA
STARTUP

São Carlos

2019

CAROLINA QUEIROZ SOUZA

DEFINIÇÃO DE MODELO DE PROCESSOS PARA A OPERAÇÃO DO PSS DE UMA
STARTUP

Dissertação apresentada à Escola de
Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo, como requisito para a obtenção do
Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão de Processos e
Operações

Orientador: Prof. Dr. Henrique Rozenfeld

São Carlos

2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

S719d Souza, Carolina Queiroz
Definição de Modelo de Processos para a
operação do PSS de uma startup / Carolina Queiroz
Souza; orientador Henrique Rosenfeld . São Carlos,
2019.

Dissertação (Mestrado) - Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de
Concentração em Processos e Gestão de Operações --
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo, 2019.

1. sistema produto-serviço. 2. ciclo de vida. 3.
operação. 4. modelo de processos de negócio. 5.
startups. I. Título.

Eduardo Graziosi Silva - CRB - 8/8907

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Bacharela **CAROLINA QUEIROZ SOUZA.**

Título da dissertação: "Definição de modelo de processos para a operação do PSS de uma startup"

Data da defesa: 16/12/2019

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof. Titular **Henrique Rozenfeld**

aprovado

(Orientador)

[Escola de Engenharia de São Carlos/EESC]

Prof. Dr. **Diego de Castro Fettermann**

aprovado

[Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC]

Prof. Dr. **Eduardo de Senzi Zancul**

aprovado

[Escola Politécnica/EP-USP]

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção:

Prof. Dr. **Marcelo Seido Nagano**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:

Prof. Titular **Murilo Araujo Romero**

*À minha mãe pelo exemplo de luta,
apoio e amor incondicional, e;*

*Ao meu querido Caio pela parceria,
amor e dedicação diária.*

AGRADECIMENTOS

Não existem palavras para agradecer todos os ensinamentos que o prof. Henrique nos proporciona diariamente com seu exemplo de profissionalismo, excelência e humanidade. Obrigada pela supervisão, por todo o incentivo, e principalmente por ouvir o que nós temos a dizer. Além disso, a convivência e todas as histórias são um grande presente que vai além de qualquer projeto de pesquisa.

Uma grande obrigada ao pessoal do Grupo de Engenharia Integrada, em especial aos “velhos” amigos do início: Thiago, Gabriel, Chapa, Renato Carrião, Caio, Isabela e Renato Nunes. Ao Renato Nunes, agradecimento especial, pela parceria, longas horas de estudo e amizade que construímos para a vida. Aos “velhos” que ainda estão presentes: Maiara, Sânia, Michael e Adriana, essa caminhada que fizemos juntos não teria tido a mesma qualidade e graça sem vocês. Aos novos, Érica, Cristina, e Isabela, as novas aventuras foram essenciais para manter a sanidade do final. Um agradecimento especial à Jana, Daniel e Lucas que de certa forma sempre estiveram presentes.

Aos meninos da HeliDrop pelo trabalho desenvolvido em conjunto durante esses anos, em especial ao Victor e ao Bruno que não perdem a vontade e o entusiasmo com o projeto de desenvolvimento do drone. Foi um período de crescimento e amadurecimento mútuo. Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, participaram do desenvolvimento desse projeto.

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe por todo o suporte e base para chegar até aqui, ao Caio pela parceria diária, pelo amor e por todo o encorajamento durante todo o tempo da pesquisa e à Monique, que mesmo sem saber trouxe maturidade para lidar com a ansiedade e um amor que eu não pensei ser capaz de existir.

Finalmente, agradeço ao apoio financeiro fornecido pela CAPES (Comissão de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) para a bolsa de mestrado e pela FAPES (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) ao projeto de desenvolvimento da metodologia de servitização, do qual esse projeto de pesquisa faz parte.

EPÍGRAFE

“Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem. Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo.” Walter S. Landor

"A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém pensou sobre aquilo que todo mundo vê." Arthur Schopenhauer

RESUMO

QUEIROZ, C. **Definição de Modelo de Processos para a operação do PSS de uma startup**. 2019 154 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

Uma forma de oferecer valor aos clientes e atender às suas necessidades é vender serviços associados à produtos como uma oferta integrada. Essa combinação é chamada de sistema produto serviço (*product service system* – PSS) e ao mesmo tempo que oferece valor aos clientes, tem o potencial de aumentar a competitividade frente aos concorrentes no mercado. Nesse tipo de oferta, o provedor passa a ser responsável por todo o ciclo de vida da solução, desde o desenvolvimento, passando pela operação dos serviços, até o fim de vida do produto. Durante a operação dos serviços, o provedor é responsável por todas as atividades que garantem que o cliente receba a oferta que satisfaz as suas necessidades. As empresas tradicionais de manufatura estão migrando para a oferta do PSS, passando pelo chamado processo de servitização, ao mesmo tempo em que startups optam por desenvolver esse tipo de modelo de negócio em busca da diferenciação para vencer as incertezas dos mercados. Nesses casos, mesmo considerando a flexibilidade e o dinamismo existente nas startups nascentes, a oferta de um PSS requer uma operação bem planejada. Como forma de auxiliar no desenvolvimento e início da operação, modelos de processos de negócio podem ser definidos. Os modelos de processos de negócio são maneiras de representar a complexidade de um negócio e assim transmitir informações aos envolvidos, fazendo com que as atividades de um negócio sejam realizadas de forma padronizada. Para desenvolver um modelo de processos para a operação de uma startup, as particularidades do negócio devem ser consideradas, dessa forma, o objetivo deste trabalho é definir um modelo de processos para a operação do PSS de uma startup, ao mesmo tempo que um guia para esse detalhamento é desenvolvido. Para isso, a metodologia de pesquisa está inserida no framework da *design science research* (DSR) combinado com métodos de revisão da literatura, estudo de caso, análise documental e pesquisa-ação. A startup foco deste estudo é uma startup nascente no campus da USP de São Carlos para a pulverização agrícola de precisão no formato de um modelo de negócios de PSS orientado ao resultado. O modelo resultante é verificado de acordo com os achados na literatura e o método é verificado com os usuários.

Palavras-chave: sistema produto-serviço; ciclo de vida; operação; modelo de processos de negócio; startups.

ABSTRACT

QUEIROZ, C. **Process Model definition for PSS Operation of a startup**. 2019. 154 p. Dissertação (mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

The combination of products and services in an integrated offer is a way to deliver value to customers and meet their needs. This combination is called product-service system (PSS) and while offering value to customers, has the potential to increase competitiveness in the marketplace. In this type of offer, the provider is responsible for the entire solution lifecycle, from product and service development to service operation and to the end of the product lifecycle and proper disposal. During the service operation, the provider is responsible for all activities that ensure the customer receives the agreed offer. Traditional manufacturing companies are moving to the PSS offering, through the so-called servitization process, while startups choose to develop this kind of business model in search of differentiation to overcome market uncertainties. In the second case, even considering the flexibility and dynamism that exists in startups, offering a PSS requires a well-planned operation. To assist in the development and initial phase of business, business process models for the service operation can be defined. Business process models are ways of representing the complexity of a business and thus transmitting information to stakeholders, making the activities of a business to be performed in a standardized manner. In order to develop a process model for the operation of a PSS startup, the particularities of the business must be considered. Thus, the objective of this paper is to define a process model for the operation of a startup's PSS, at the same time as a guide for its detail is developed. The research methodology is inserted in the framework of design science research (DRM) combined with literature review, case study, document analysis, and action research methods. The startup focus of this study is a nascent startup on the USP São Carlos campus for precision agricultural spraying in the form of a result-oriented PSS business model. The resulting model is verified according to the findings in the literature and the method is verified with the users.

Keywords: product-service system; life cycle; operation; business process model; startups.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fases do Ciclo de Vida do PSS	16
Figura 2: Estrutura do Documento em Capítulos	19
Figura 3: Framework da DRM	21
Figura 4: Procedimento de <i>Snowballing</i>	23
Figura 5: Ciclo da Pesquisa-ação	29
Figura 6: Fases da Pesquisa com os Respectivos Métodos	30
Figura 7: Ciclo de Vida Material e Informacional do PSS.....	42
Figura 8: Perspectiva Hierárquica da Metodologia de Servitização.....	48
Figura 9: Processo de Desenvolvimento do Cliente	51
Figura 10: Loop Construir – Medir – Aprender	52
Figura 11: Frameworks para o Ciclo de Vida das Startups no Contexto do <i>Lean Startup</i>	53
Figura 12: Relação entre os Tipos de Modelo de Processos de Negócio	56
Figura 13: Meta Modelo de Processos com seus Construtos e o Relacionamento entre eles. .	62
Figura 14: Construtos para Modelagem Disponíveis na Plataforma ARPO (utilizados nos métodos EPC, BPMN, VAC e FAD).	66
Figura 15: Exemplo de modelagem utilizando eEPC e adaptação para <i>service blueprint</i>	66
Figura 16: Sumário dos resultados de acordo com as fases da pesquisa.....	67
Figura 17: Parte do Modelo de Negócios Inicial.....	73
Figura 18: Colagem de Post-its Resultantes do <i>Storytelling</i> da Operação do PSS	79
Figura 19: Detalhamento da atividade “preparar recursos”.....	82
Figura 20: Vista de Macroprocessos do modelo da startup no software ARPO	84
Figura 21: Parte do organograma do modelo de processos	89
Figura 22: Detalhamento em eEPC do Processo “Mapear Produtores da Região de Atuação”	90
Figura 23: Árvore das decisões da gestão de risco de um PSS	91
Figura 24: Processo para definição de indicadores de desempenho.....	92
Figura 25: <i>Template</i> para a definição dos fatores críticos de sucesso e KPIs relacionados	93
Figura 26: <i>Template</i> preenchido com os fatores críticos de sucesso e estratégia.....	94
Figura 27: Indicadores Chave de Desempenho Associados aos Fatores Críticos de Sucesso .	95
Figura 28: Processo de “Garantir a Disponibilidade do Serviço” e os seus Indicadores Associados.....	97
Figura 29: Guia para o Detalhamento dos Processos da Operação do PSS em Startups	98

Figura 30: Principais conceitos sobre o detalhamento dos processos.....	154
Figura 31: Operação do PSS	155

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definições de PSS	39
Quadro 2: Relação entre os objetivos e os requisitos dos métodos de modelagem	62
Quadro 3: Requisitos Relacionados ao Conteúdo do Modelo	68
Quadro 4: Requisitos Relacionados à Estrutura do Modelo	69
Quadro 5: Palavras Chave da Análise Documental	70
Quadro 6: Detalhamento e atores de “fornecer serviços” da ImageCo	71
Quadro 7: Áreas organizacionais responsáveis pela servitização	72
Quadro 8: Parte dos Processos Detalhados no Estudo de Caso	75
Quadro 9: Macroprocessos	80
Quadro 10: Lista de parte do detalhamento do macroprocesso “Vender PSS” (continua)	80
Quadro 11: Macroprocessos e processos (continua)	83
Quadro 12: Documentos (continua)	85
Quadro 13: Grupo de Trabalho e atores relacionados aos processos (continua)	87
Quadro 14: Fatores críticos de sucesso e os respectivos indicadores chave de desempenho ...	96
Quadro 15: Requisitos da Operação do PSS	99
Quadro 16: Requisitos do modelo de processos do PSS	100
Quadro 17: Questionário para verificação do método para definição do modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup – questões relacionadas ao modelo resultante (continua)	100
Quadro 18: Questionário para verificação do método para definição do modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup – questões relacionadas ao método resultante (continua)	101
Quadro 19: Atividades-síntese para a operação de um PSS	115
Quadro 20: Lista de processos e atores resultantes da arquitetura de processos do caso ImageCo (continua)	116
Quadro 21: Indicadores de desempenho derivados dos processos da ImageCo (continua) ...	117
Quadro 22: Lista de macroprocessos, processos e subprocessos resultante da aplicação do estudo de caso para teste de teoria (continua)	119

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Contexto e Justificativa	16
1.2. Questão de Pesquisa e Objetivos	19
1.3. Estrutura do Documento	19
2. METODOLOGIA	20
2.1. <i>Design Research Methodology</i> – DRM	20
2.2. Métodos de Pesquisa	22
2.2.1. Revisão da Literatura	22
2.2.2. Estudo de caso para teste de teoria	24
2.2.3. Análise Documental	26
2.2.4. Pesquisa-ação	28
2.3. Fases da Pesquisa	29
2.3.1. Fase 1: Clarificação da Pesquisa	30
2.3.2. Fase 2: Estudo descritivo I	31
2.3.3. Fase 3: Estudo Prescritivo	35
2.3.4. Fase 4: Estudo Descritivo	37
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	38
3.1. PSS – Sistema Produto-Serviço	38
3.1.1. Definição e Tipologia	38
3.1.2. Ciclo de vida e operação do PSS	41
3.1.3. Servitização	47
3.2. Startups	48
3.2.1. Definição e características	48
3.2.2. Desenvolvimento de startups	50
3.2.3. Causas de falhas	55
3.3. Modelagem de Processos de negócio	56
3.3.1. Modelos de Processos	56
3.3.2. Modelos de referência de processos	57
3.3.3. Ferramentas para a construção de modelos de processos de negócio	60
4. RESULTADOS	67
4.1. Fase 1: Clarificação da Pesquisa	67
4.2. Fase 2: Estudo Descritivo I	67

4.2.1.	Atividade 2.2: Levantamento dos requisitos para a verificação do modelo de processos de negócio para a operação de PSS	68
4.2.2.	Atividade 2.3: Análise documental	69
4.2.3.	Atividade 2.4: Aplicação da arquitetura de processos de negócio de PSS	72
4.3.	Fase 3: Estudo Prescritivo – Modelo de processos de negócio para a operação dos serviços de uma Startup	76
4.3.1.	Contexto e Proposta	76
4.3.2.	Diagnóstico	77
4.3.3.	Planejamento, Implementação e avaliação das ações	78
4.3.4.	Guia para o Detalhamento dos Processos da Operação do PSS em Startups	97
4.4.	Fase 4: Estudo Descritivo II	99
4.4.1.	Verificação do modelo de processos	99
4.4.2.	Verificação do método para a criação do modelo de processos	101
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
6.	LIMITAÇÕES	105
	REFERÊNCIAS	107
	ANEXO A: RESULTADOS ANÁLISE DOCUMENTAL	115
	APÊNDICE A – LISTA DE PROCESSOS RESULTANTE DO ESTUDO DE CASO EXPLORATÓRIO	119
	APÊNDICE B – MODELO DE PROCESSOS DA OPERAÇÃO DO PSS DA STARTUP	124
	APÊNDICE C – GUIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE PROCESSOS DA OPERAÇÃO DO PSS EM STARTUP	149

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo introdutório traz o contexto no qual esse trabalho está inserido e que justifica a sua realização (seção 1.1). Em seguida são apresentadas as questões e os objetivos que guiaram a pesquisa (seção 1.2) e finalmente, a estrutura do documento para guiar a leitura do trabalho (seção 1.3)

1.1. Contexto e Justificativa

Um sistema produto-serviço é o resultado de uma estratégia de inovação (MANZINI; VEZZOLI, 2002, p. 4) dado pela oferta da composição de produtos, serviços, rede de atores e infraestrutura de suporte com os objetivos de satisfazer às necessidades dos clientes garantindo a competitividade no mercado e com um menor impacto ambiental (MONT, 2004, p. iii).

A oferta do PSS é um caminho para a diferenciação nos mercados tradicionais de vendas de produtos, satisfazendo às necessidades dos clientes por meio da oferta dos serviços e não do bem material, como a maioria dos concorrentes (BAINES et al., 2007, p. 1545). Nesse tipo de oferta, o provedor passa a ser responsável por todo o ciclo de vida da solução, que apresenta potencial de diminuir os impactos ambientais causados pelo produto, que passa a ser mais robusto, e ao final do ciclo de vida o produto pode ser remanufaturado e entrar em uma nova fase de uso (BAINES et al., 2007, p. 1546).

O ciclo de vida do PSS pode ser dividido em três fases: o início de vida (do inglês: *beginning of life* – BOL), o meio de vida (do inglês *middle of life*, MOL) e o fim de vida (do inglês: *end of life* – EOL) (CAVALIERI; PEZZOTTA, 2012, p. 280). A Figura 1 exemplifica as principais atividades que englobam as responsabilidades do provedor ao longo de cada fase do ciclo de vida.

Figura 1: Fases do Ciclo de Vida do PSS

Fonte: Elaborado pela Autora, Baseado em Pezzotta, Cavalieri e Gaiardelli (2012) e Wiesner et al. (2015)

No início do ciclo de vida da solução, o provedor desenvolve os produtos e serviços como uma solução única (WIESNER et al., 2015, p. 40), a infraestrutura necessária à operação (MONT, 2004, p. 70) associada à rede de atores (BEUREN; PEREIRA; FAGUNDES, 2016, p.

421) e, por fim, realiza a fabricação e manufatura dos produtos e lança o PSS no mercado. No meio do ciclo de vida da solução, no MOL, o provedor instala o PSS, garante o uso e funcionalidade do produto por meio de monitoramento e fornecimento de serviços como instalação, manutenção e atualizações do produto (BEUREN; PEREIRA; FAGUNDES, 2016, p. 422; WIESNER et al., 2015, p. 40). Quando o PSS não atender mais às necessidades dos clientes, ele entra no que Wiesner, et al., (2015, p.40), chamam de estágio de evolução, que é a atualização dos produtos e serviços para nova função ou descontinuação.

O foco deste trabalho está no meio do ciclo de vida da solução, no MOL, fase em que se encontra a operação dos serviços do PSS. De acordo com Qu *et al.* (2016, p. 9), igualmente importante a um bom desenvolvimento dos produtos e serviços para o sucesso da solução é a gestão e a operação do PSS. A operação de um PSS engloba diversas questões, além da manutenção e garantia da operabilidade/disponibilidade do produto, como, por exemplo, a criação de uma rede de parceiros que se completem na cadeia de valor (MINGUEZ; BAUREIS; NEUMANN, 2012, p. 326), localização da infraestrutura do provedor próximas à operação do cliente (BAINES, *et al.*, 2009), gestão da obsolescência do produto e medição de desempenho para melhoria dos processos (DATTA; ROY, 2011, p. 600).

A operação do PSS implica na definição dos processos chave que atendam aos requisitos dos clientes, e dos processos que ofereçam o suporte necessário à provisão dos serviços (ULAGA et al., 2008, p. 18). Uma forma de se representar esses processos é por meio de um modelo de processo de negócio, que representa a realidade, expressa por constructos que representam atividades, eventos, decisões e os demais recursos relacionados aos processos (ABPM, 2013, p. 249). A modelagem dos processos de negócio permite gerar informações sobre os processos que serão executados, comunicá-los de forma clara às pessoas envolvidas e gerar informações sobre o estado atual ou planejado da organização (BALDAM; VALLE; ROZENFELD, 2014, p. 77).

Os modelos de processos de negócio devem ser desenhados de acordo com a realidade de cada organização para que atendam às suas reais necessidades, podendo ser definidos a partir de adaptações de modelos de referência de processos de negócio¹. Na literatura existem diversos modelos de referência de processos de negócio para as mais diversas finalidades. No entanto,

¹ Modelos de referência de processos de negócio são padrões utilizados para a elaboração de modelos de processos de negócio, que fornecem orientações genéricas para a construção de um modelo de processos (REHSE; FETTKE, 2017, p. 11).

especificamente para os processos da operação de um PSS, não são encontradas referências². De forma a contornar esse problema, Qu *et al.* (2016, p. 12) sugerem que métodos oriundos de outras áreas sejam adaptados ao contexto dos sistemas produto-serviço. Dessa forma, neste trabalho, para a definição do modelo de processos, foram utilizadas informações contidas em modelos de referências de processos genéricos não específicos para PSS.

A obtenção de um PSS pode ocorrer por meio de três formas:

- Servitização: uma empresa de manufatura passa a oferecer serviços associados ao seu produto (BAINES, *et al.*, 2009, p. 563);
- Produtização: um provedor de serviços associa produtos à sua oferta para aumentar a entrega de valor (BAINES, *et al.*, 2007, p. 1546), e;
- Desenvolvimento de PSS: Uma empresa nascente, desenvolve o seu modelo de negócio baseado na integração de produtos e serviços em uma solução única.

Dentro do contexto de desenvolvimento de PSS, existem as startups, pequenas empresas baseadas em grandes inovações e incertezas (RIES, 2011, p. 23), que criam seu negócio baseado na integração de soluções tecnológicas e serviços como uma maneira de se destacar no mercado de interesse e vencer as barreiras de crescimento que enfrentam. Essas startups normalmente estão imersas no chamado ecossistema empreendedor que é um ambiente resultante da combinação de relacionamentos complexos formados entre os atores envolvidos com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento de tecnologia e inovação (JACKSON, 2011, p. 2) auxiliados por organizações que apoiam o desenvolvimento, a sobrevivência e o crescimento desses novos negócios durante o período inicial, quando enfrentam os maiores riscos (AERNOUDT, 2004, p. 127).

Nesses ambientes de desenvolvimento do novos negócios, algumas metodologias que apoiam o desenvolvimento de startups são muito difundidas, como o *Lean Startup*, por exemplo (RIES, 2011). Esses métodos de desenvolvimento possuem grande foco nas necessidades do cliente e no *pivoteamento*³ das ideias até que se atinja a solução ideal, no entanto, são voltados para o desenvolvimento de produtos (BLANK; DORF, 2012; CROLL; YOSKOVITZ, 2013; ELLIS, 2012; RIES, 2011) ou serviços puros (PINHEIRO, 2014). Por consequência, tais métodos falham no suporte oferecido ao desenvolvimento de uma solução integrada e principalmente no auxílio ao desenvolvimento da operação do serviço associada a um produto.

² Alguns modelos de referência para PSS estão dentro de contextos específicos ou voltados a apenas alguns dos processos de operação, como por exemplo *supply chain* (GEROSA; TAISCH, 2008) ou desenvolvidos para a gestão de um PSS de frotas de caminhão (BECKER; BEVERUNGEN; KNACKSTEDT, 2010).

³ Pivotar é um verbo muito usado no ambiente empreendedor de startups e significa repensar a estratégia e o caminho que o desenvolvimento está tomando (RIES, 2011, p. 20)

Assim, a combinação das incertezas inerentes à definição das startups, com a necessidade de diferenciação para sua permanência no mercado e aliadas à complexidade da operação de um PSS requer uma forma de gerenciamento que as metodologias usuais de desenvolvimento de startups não são capazes de oferecer. Além disso, de acordo com Legnani; Cavalieri e Gaiardelli, 2013, p. 1689), a chave para a efetividade e eficiência do desenvolvimento e entrega dos serviços pode estar no monitoramento e controle de todos os processos e atividades envolvidos na provisão do sistema.

1.2. Questão de Pesquisa e Objetivos

Este estudo buscou responder à seguinte questão de pesquisa: Como definir um modelo de processos para a operação dos serviços do PSS em uma startup em desenvolvimento?

Assim, o objetivo do trabalho é fornecer um método para a definição do modelo de processos de negócio que represente a operação do serviço do PSS de uma startup.

1.3. Estrutura do Documento

O documento está dividido em seis capítulos organizadas como mostra a Figura 2.

Figura 2: Estrutura do Documento em Capítulos

Fonte: Elaborado pela Autora

2. METODOLOGIA

Este capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia que conduziu a realização desta pesquisa. O capítulo está organizado em três seções: a primeira (seção 2.1) traz uma visão geral da *Design Research Methodology*, abordagem metodológica utilizada no trabalho, em seguida, a seção 2.2 apresenta os métodos e ferramentas empregados e, finalmente, a terceira (seção 2.3) descreve as fases da pesquisa com a aplicação dos respectivos métodos descritos na seção anterior.

2.1. *Design Research Methodology* – DRM

A abordagem metodológica escolhida para uso nesta pesquisa foi a proposta de Blessing e Chakrabarti, (2009), a *Design Research Methodology* (DRM). A DRM é um framework composto por um conjunto de orientações para pesquisas em *design*.

O *design* se refere às atividades que desenvolvem e geram produtos, ideias, tecnologias e documentos que atendam às necessidades dos clientes e outros *stakeholders* (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 1). As soluções resultantes das práticas de *design* podem ser de engenharia ou não, produtos físicos, softwares, serviços ou a combinação de produtos e serviços, caso descrito neste trabalho. O *design* requer conhecimento não apenas sobre as metas dos *stakeholders* e o produto, mas também sobre todo o ciclo de vida da solução, como ela será produzida, transportada, instalada, usada, mantida, retirada, (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 2) ou seja, sobre toda a operação em que o produto (ou solução) em questão está envolvido.

A pesquisa em *design*, tem então, o objetivo principal de transformar as práticas de *design* em práticas mais eficientes e eficazes, por meio do entendimento e do desenvolvimento de ferramentas de suporte, de modo que torne possível o desenvolvimento de produtos ou processos mais eficientes (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 4-5;12). Com o objetivo de apoiar as práticas do *design* na formulação e validação de modelos, teorias e ferramentas, a DRM sugere um framework de pesquisa (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 9). O framework da DRM é composto por quatro etapas (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 15–16):

- **Clarificação da pesquisa (do inglês *research clarification*, RC):** O pesquisador deve buscar na literatura por evidências ou indicações que apoiem às premissas iniciais para a formulação do objetivo de pesquisa que seja realista e adicione valor. Baseando-se nas evidências encontradas, uma descrição das premissas assumidas,

da situação existente inicial e da situação futura desejada deverão ser desenvolvidas para que se obtenham as descrições explícitas das premissas assumidas;

- **Estudo descritivo I (do inglês, *descriptive study* DS-I):** A literatura deverá ser novamente analisada de modo a encontrar os fatores de maior influência na elaboração da descrição inicial da situação atual. Deve-se elaborar uma descrição suficientemente detalhada para a determinação dos fatores que deverão ser direcionados para que a clarificação da pesquisa se torne o mais eficiente e eficaz possível;
- **Estudo prescritivo (do inglês, *prescriptive study*, PS):** O maior entendimento da situação atual é utilizado para elaborar a descrição inicial da situação desejada. Os esforços de realização são concentrados na criação do artefato metodológico, que deverão ser suficientes para a avaliação do conceito e verificação das premissas iniciais.
- **Estudo descritivo II (do inglês, *descriptive study* DS - II):** Nesta fase são investigados o impacto do artefato metodológico desenvolvido e sua habilidade para a realização da situação desejada.

O Framework da DRM é apresentado na Figura 3 e sintetizado em seguida.

Figura 3: Framework da DRM

Fonte: Adaptado de Blessing e Chakrabarti (2009, p. 15)

O *framework* é caracterizado por iterações (representados na Figura 3 pelas setas escuras externas e pelas setas claras) que permitem um melhor entendimento dos passos executados em

paralelo, resultando em um processo mais eficiente (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 17). Por exemplo, durante a etapa de clarificação da pesquisa, quando pouco se sabe sobre o fenômeno de interesse, um estudo para teste de teoria (já no estágio de DS-I) pode ser realizado de forma a clarificar e desenvolver melhor os objetivos e plano da pesquisa. Além disso, usualmente, os resultados do DS-II requerem uma visita aos estágios anteriores.

A DRM não pode ser interpretada como um conjunto básico de passos e métodos a serem executados de forma rígida e linear. Deve-se adotar uma abordagem flexível, direcionada e adaptada para cada contexto específico (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 17). Desta forma, como cada projeto de pesquisa possui necessidades específicas, a maneira como o framework será utilizado deverá corresponder a essas necessidades.

As fases do framework da DRM são apresentadas na seção 2.3 quando são ilustradas as relações entre as fases e os métodos da pesquisa.

2.2. Métodos de Pesquisa

Esta seção apresenta a teoria relacionadas aos métodos utilizados na realização das fases deste projeto de pesquisa. Os métodos no contexto das fases são apresentados na seção seguinte.

2.2.1. Revisão da Literatura

A revisão da literatura foi realizada de três diferentes estágios:

i. Busca em bancos de dados acadêmicos

O primeiro estágio tratou-se da revisão bibliográfica em bases de dados acadêmicas. Iniciou-se a pesquisa no Google Scholar, de forma a se obter as palavras-chaves de busca e um primeiro entendimento do tema. Posteriormente, a pesquisa bibliográfica foi realizada as bases de dados *Scopus* e *ISI/WEB of Science*. As bases de dados foram escolhidas baseadas na análise de Falagas et al., (2008, p. 342) que afirmam que essas bases de dados se complementam e promovem cobertura adequada de trabalhos no domínio da ciência da maioria das áreas do conhecimento. Para os tópicos de PSS e Modelos de Processos de negócio, esse processo de busca, encontrou conteúdo suficiente para a contextualização teórica da pesquisa.

ii. Snowballing

Com relação aos temas de operação de PSS e startups, pouco se obteve com a busca nas bases de dados acadêmicas, então, utilizou-se da técnica de *snowballing*. Essa técnica consiste na busca sistemática a partir da lista de referências de um artigo ou de suas citações para a identificação de referências adicionais (WOHLIN, 2014, p. 14). A técnica é iterativa e pode ser

realizada quantas vezes houver necessidade. Utilizou-se neste projeto de pesquisa o procedimento descrito por Wohlin (2014), descrito na Figura 4.

Figura 4: Procedimento de *Snowballing*

Fonte: Adaptado de Wohlin (2014, p. 14)

iii. Literatura Cinzenta

Com relação aos assuntos referentes à literatura de startups, mesmo utilizando-se da técnica de *snowballing*, não foi possível atingir uma quantidade suficiente de artigos relacionados ao tema nas bases de dado acadêmicas. Dessa forma optou-se por buscar também, a chamada literatura cinzenta.

A literatura cinzenta é definida como a literatura que não é controlada por editoras comerciais, mas que possui qualidade para ser preservada e consultada como fonte de informação, como, diversas formas de literatura acadêmica, de negócios e publicações governamentais (SCHÖPFEL, 2011, p. 18). Uma vantagem da incorporação da literatura cinzenta nas revisões é a compreensão de experiências advindas de universos práticos e de comunidades políticas (ADAMS; SMART; HUFF, 2017, p. 448). Em contraste, uma desvantagem é que as publicações que caracterizam a literatura cinzenta não são padronizadas e a heterogeneidade pode ser bastante grande, além da dificuldade em comprovar a credibilidade e qualidade dos documentos (BENZIES et al., 2006).

De forma a contornar o desafio da busca, Adams, Smart e Huff (2017) classificaram a literatura cinzenta em três categorias, que os autores chamam de camadas com separações difusas e permeáveis. A primeira camada, apresenta as publicações com boa rastreabilidade e credibilidade, sendo livros, revistas, relatórios governamentais, instituições de pesquisa, etc.; a

segunda camada, contém publicações de moderada rastreabilidade e credibilidade como relatórios anuais, vídeos, apresentações, publicações de empresas, estudos de ONGs, artigos wiki, propagandas, etc.; e enfim a terceira camada representa as publicações de blogs, e-mails, tweets, cartas, catálogos, etc., de baixa rastreabilidade e credibilidade.

Assim, a busca por conceitos referentes às startups foi realizada com o auxílio da ferramenta de busca do Google em janela anônima de forma a evitar interferências do histórico de pesquisa do navegador. Devido à grande quantidade de conteúdo encontrado, foram selecionados critérios, sugeridos por Garousi; Felderer; Mäntylä (2019, p. 111), para a finalização da busca:

- Saturação teórica: quando conceitos novos não surgirem em meios aos resultados;
- Esforço limitado: Inclui apenas os resultados do topo dos resultados do mecanismo de busca;
- Exaustão de evidências: Toda a evidência esperada foi encontrada.

2.2.2. Estudo de caso para teste de teoria

Estudos de caso são métodos de pesquisa que envolvem técnicas de coletas de dados, lógicas de desenvolvimento e abordagens específicas de análises de dados (YIN, 2008, p. 56). São frequentemente utilizados no estudo de teorias da gestão da operação, em que o ambiente possui característica dinâmica com o contínuo aparecimento de novas práticas (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002, p. 199).

Yin (2008, p. 64) afirma que os estudos de caso devem ser utilizados em situações em que haja a necessidade de se entender profundamente um fenômeno prático que engloba condições importantes em determinado contexto. Ademais, os autores complementam que os estudos de caso devem ser utilizados quando o fenômeno pode ser estudado em sua forma natural e significativa, obtendo-se dados por meio da observação da prática. Os estudos de caso são válidos na exploração de determinado assunto ou na construção, teste, refinamento e extensão de teorias. Desta forma, os estudos de caso são classificados em quatro tipos diferentes (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002, p. 197):

- Estudo de caso exploratório: A exploração permite o desenvolvimento de ideias e questões de pesquisa;
- Estudo de caso para construção de teoria: Permite a identificação, para a construção de uma teoria, das variáveis chaves, os relacionamentos entre elas e o porquê tais relacionamentos existem;

- Estudo de caso para teste de teoria: É utilizado para testar as teorias desenvolvidas anteriormente e prever resultados futuros;
- Estudo de caso para refinamento de teoria: São estudos de caso em que uma teoria já desenvolvida pode ser melhor estruturada baseada nos resultados observados.

Neste trabalho de pesquisa, o estudo de caso utilizado compreende as características do estudo de caso para teste de teoria, pois o estudo de caso foi aplicado com o intuito de testar se uma metodologia para o desenvolvimento de arquitetura de processos de negócio de PSS se aplica ao desenvolvimento de modelos de processos da operação do PSS em startups. A abordagem do estudo de caso seguiu os seguintes passos (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002): definição da questão de pesquisa, desenvolvimento de instrumentos e protocolo de pesquisa, condução do estudo de caso e análise dos resultados.

Definição da Questão de Pesquisa do Estudo de Caso

A definição da questão de pesquisa se inicia com a definição das principais questões, fatores-chaves, construtos e variáveis a serem estudadas. Em seguida, baseando-se nas informações levantadas, a questão de pesquisa do estudo de caso é definida. A questão de pesquisa irá guiar o início do estudo de caso e a coleta de dados. Existem diversas questões de pesquisas de acordo com o tipo do estudo de caso, a maioria baseadas em relações causais. Voss, Tsikriktsis and Frohlich (2002, p. 198) , sugerem exemplos de questões de pesquisa, que no caso de estudo exploratório pode ser: “essa teoria é capaz de sobreviver após testes com dados práticos?”

Escolha da Unidade de Estudo

Para conduzir um estudo de caso é preciso definir se a análise será em um único ou em múltiplos estudos de caso e se os casos serão longitudinais ou retrospectivos (YIN, 2008, p. 93). Estudos de caso únicos são muito úteis quando o estudo requer uma análise profunda do objeto de estudo, pois estudos de caso são trabalhosos e consomem tempo (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002, p. 195) e por isso muitas vezes realizar estudos profundos em múltiplos casos, não é uma alternativa viável. No entanto, estudos de casos únicos podem limitar a generalização das conclusões, e há ainda, o risco da má interpretação de eventos únicos e exageros na avaliação dos dados. Em contrapartida, múltiplos casos apresentam a vantagem de fornecer um aumento da validação externa diminuindo as chances de conclusões enviesadas. Os estudos de caso únicos, normalmente são longitudinais, ou seja, estão dentro do contexto atual do caso estudado, enquanto os estudos de caso retrospectivos permeiam dados de eventos históricos. As desvantagens dos estudos longitudinais são relacionadas ao tempo de execução que pode ser longo, e dos estudos retrospectivos, na validade dos dados coletados,

principalmente porque o conteúdo dos dados depende de que os indivíduos se recordem e interpretem determinados eventos.

Desenvolvimento de Instrumentos e Protocolo de Pesquisa

O terceiro passo para a realização do estudo de caso é a definição dos instrumentos. Yin (2008, p. 195) sugere que a elaboração de um protocolo para a condução do estudo de caso aumenta a confiabilidade da pesquisa e orienta os investigadores na coleta dos dados. O protocolo de estudo de caso é mais que um questionário ou instrumento, ele contém os instrumentos, os procedimentos e as regras gerais que deveram ser seguidas durante a condução do estudo de caso. De acordo com Yin (2008, p. 197), o protocolo de pesquisa deve conter os seguintes elementos básicos:

- Visão geral do estudo de caso: objetivos, questões e leituras relevantes sobre o tópico que está sendo investigado;
- Procedimentos de campo: apresentação de credenciais, acesso aos campos de estudo, linguagem relativa à proteção dos dados, fontes de dados e lembretes de procedimentos;
- Questões de estudo: as questões específicas que o investigador deverá ter em mente durante a coleta de dados; e
- Orientação para o registo dos dados.

O protocolo do estudo de caso e os instrumentos de pesquisa são apresentados em detalhes na seção seguinte.

Condução do estudo de Caso

Neste passo, o estudo de caso é aplicado, as informações são coletadas, entrevistas são realizadas, questionários são respondidos e dados são registrados. Os dados coletados deverão ser documentados de acordo com o protocolo definido no passo anterior.

Análise dos resultados

A análise dos casos pode ser realizada avaliando-se os casos de forma particular ou comparando-os. Os registros dos dados são importantes para que a análise seja realizada baseando-se nas observações e dados coletados. A comparação entre os casos e a busca de padrões entre eles aumenta a confiabilidade dos resultados

2.2.3. Análise Documental

A análise documental é um método sistemático de revisão ou avaliação de documentos consistindo em um exame superficial, leitura, análise e interpretação de documentos com a

finalidade de obtenção de entendimento, elucidar conhecimentos teóricos e desenvolver conhecimento empírico (BOWEN et al., 2009).

Entende-se por documentos uma variedade de formas de publicações, como: registros de participação em eventos, minutas de reuniões, manuais, livros, brochuras, diários, revistas, jornais, cartas, memorandos, mapas, gráficos, propostas de programas, formulários, sumários, roteiros de rádio e televisão e relatórios organizacionais (BOWEN et al., 2009). Os documentos têm a capacidade de fornecer dados dentro do contexto em que o pesquisador opera, registros de eventos passados e informações históricas. Bowen et al. (2009, p. 29) apontam cinco vantagens em se realizar uma análise documental:

- As informações obtidas com os documentos podem ser fontes para o entendimento das raízes históricas de determinada questão de pesquisa e ainda indicar quais condições têm efeito sobre fenômeno estudado;
- A análise dos documentos pode sugerir novas questões e situações que merecem atenção como parte da pesquisa;
- Os documentos fornecem dados complementares à pesquisa e as informações coletadas podem compor adições valiosas às bases do conhecimento;
- Os documentos fornecem meios para o rastreamento das mudanças e desenvolvimentos. Por exemplo, quando várias versões de um mesmo documento estão disponíveis, o pesquisador pode compará-las de modo a identificar as mudanças que ocorreram ao longo do tempo;
- A análise de documentos é fonte de informações para a verificação de resultados que corroboram evidências advindas de outras fontes.

A análise documental, foi utilizada neste caso, como complemento da pesquisa. Os documentos analisados, forneceram informações complementares à revisão da literatura compondo a base conceitual do trabalho.

O método utilizado para a análise dos documentos, foi o método sugerido por Bowen et al., (2009, p. 32). que consistiu do exame superficial dos documentos, seguido de leitura e interpretação. O processo de análise dos documentos é iterativo e combinou elementos da análise de conteúdo e análise temática. A análise de conteúdo foi realizada como uma revisão de leitura superficial do documento, em que as passagens significativas, bem como outros dados relevantes foram identificados e separados do que não é de interesse, excluindo-se a análise quantitativa típica de uma análise de conteúdo. Na análise temática, padrões foram reconhecidos dentro dos dados, identificando-se os principais temas que se tornam as categorias

de análise. O processo é iterativo e envolve uma releitura cuidadosa focada na revisão dos dados.

2.2.4. Pesquisa-ação

A pesquisa-ação é um método de pesquisa no qual a ação e a reflexão são alternadas de modo que apresenta características tanto qualitativas quanto participativas (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 193). Ou seja, na pesquisa-ação, o pesquisador e os membros de uma organização trabalham em conjunto na resolução de problemas organizacionais ao mesmo tempo em que criam conhecimento científico (COUGHLAN; COUGHLAN, 2009, p. 238).

Comparando a pesquisa-ação com métodos tradicionais de pesquisa, uma vantagem que se deve destacar, é a melhoria na validação dos resultados. De acordo com Heller, (2004, p. 354), nos projetos convencionais, o pesquisador monopoliza a interpretação dos resultados, mesmo sem informações e histórico de dados da empresa ou qualquer competência sobre as atividades investigadas, o que o pode levar a sugestões vagas. Em contraste, na pesquisa-ação, é possível transformar os respondentes em co-interpretadores, trazendo assim condições práticas e reais aos resultados.

A pesquisa-ação, foi o método de pesquisa adotado dentro do estudo prescritivo do *framework* metodológico da DRM. De acordo com, Blessing; Chakrabarti (2009, p. 193) a pesquisa-ação e a DRM têm muito em comum, sendo que o processo cíclico da pesquisa-ação pode estar envolvido nas fases de estudo prescritivo e estudo descritivo II da abordagem (descritos no início da seção 2.1).

O método da pesquisa-ação é composto por um ciclo de quatro etapas: diagnóstico, planejamento da ação, implementação da ação e avaliação da ação (COUGHLAN; COUGHLAN, 2009, p. 247–251). O ciclo é iterativo e ao final, durante a avaliação, as lições aprendidas devem ser utilizadas no início de um novo ciclo. Ao início do primeiro ciclo, uma etapa de preparação, “contexto e proposta”, pode ser realizada. A Figura 5: ilustra o ciclo do método. Logo abaixo da figura, cada etapa do ciclo é discutida em maiores detalhes.

Antes de iniciar o primeiro ciclo, deve-se realizar a definição do contexto e proposta: o pesquisador deverá entender e adquirir conhecimento sobre a organização, identificar as forças econômicas, políticas, sociais e técnicas que direcionam o projeto e analisar os seus efeitos estabelecendo um relacionamento colaborativo com todos os que participarão do projeto.

Em seguida, inicia-se o ciclo, com o diagnóstico: nesta etapa, os fundamentos da ação são criados, os problemas são nomeados, o tema a ser trabalhado deve ser definido, bem como dados da organização devem ser coletados.

Figura 5: Ciclo da Pesquisa-ação

Fonte: Adaptado de Coughlan e Coghlan (2009, p 247)

A segunda etapa do ciclo envolve o planejamento da ação: Como a ação será realizada? Questões como “o que deverá ser mudado?”, “em quais partes da organização a mudança ocorrerá?” e “quais tipos de medidas deverão ser tomadas para que a mudança seja realizada?” deverão ser respondidas.

Em seguida, é realizada a implementação da ação: As mudanças definidas anteriormente são implementadas, a ação é realizada. E, por último, a avaliação da ação: Reflexão acerca dos resultados da ação e revisão do processo. Esta avaliação é a chave para o aprendizado e resulta em melhorias para a execução do próximo ciclo.

2.3. Fases da Pesquisa

Seguindo a proposta da DRM, descrita no item 2.1, a pesquisa foi dividida em quatro fases, ilustradas na Figura 6. Em cada fase foram realizadas um grupo de atividades e há um fluxo de informações entre as atividades, representado pelas setas pretas e inteiras.

A Figura 6 mostra além das fases, as interações entre elas, o fluxo de informações e as atividades que ocorreram em paralelo. Entre todas as fases, há iterações, por exemplo, após a realização da atividade de aplicação da arquitetura de processos de negócio de PSS houve a necessidade de se voltar à clarificação da pesquisa para a atualização dos objetivos de pesquisa, bem como durante a realização da pesquisa-ação, com informações adicionais descobertas durante a ação, houve a necessidade de atualização dos requisitos do modelo de processo. Como pode-se observar na figura, as atividades da fase 2, estudo descritivo I foram realizadas em paralelo. Ainda, a figura ilustra o fluxo de informação entre as fases. Cada uma das fases e atividades é descrita a seguir.

Figura 6: Fases da Pesquisa com os Respectivos Métodos

Fonte: Elaborado pela Autora

2.3.1. Fase 1: Clarificação da Pesquisa

A primeira fase da pesquisa, compreendeu apenas uma atividade. Nela os objetivos que guiaram o trabalho foram definidos. Ao mesmo tempo, a metodologia e os métodos para a execução da pesquisa foram estabelecidos.

Atividade 1.1: Definição do objetivo de pesquisa e metodologia

Os objetivos gerais para a pesquisa foram definidos nesta atividade. Ao mesmo tempo, elaborou-se o plano de pesquisa definindo a abordagem metodológica, os métodos e as atividades que seriam empregadas. Esta atividade ocorreu de forma iterativa com as atividades 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 do estudo descritivo I de forma a atualizar continuamente o plano de pesquisa. Os objetivos foram descritos na seção 1.2, os métodos e ferramentas foram apresentados na

seção anterior deste capítulo e o plano de pesquisa foi ilustrado na Figura 6 e descrito no início da seção 2.3

2.3.2. Fase 2: Estudo descritivo I

Nesta fase, buscou-se encontrar os fatores de maior influência para a descrição da situação atual do assunto em questão (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 15). Foram realizadas quatro atividades com a finalidade de adquirir informações para compor o referencial teórico (revisão da literatura) e prático (análise documental e estudo de caso para teste de teoria) deste trabalho e também confirmar a questão de pesquisa. As atividades 2.2, 2.3 e 2.4 foram realizadas em paralelo, enquanto a atividade 2.1 forneceu conteúdo para a realização da atividade 2.2.

Atividade 2.1: Revisão bibliográfica

Os temas investigados relevantes ao andamento do trabalho foram:

- Sistema produto-serviço (PSS)

As principais definições, tipologia e contexto geral do PSS foram pesquisados para compor a base fundamental do conhecimento necessário ao desenvolvimento do trabalho. O ciclo de vida dos PSS com suas fases, BOL, MOL e EOL e operação também foram investigados;

- Startups

O conceito de startup, os métodos de desenvolvimento de startups e os motivos pelos quais as startups falham foram investigados.

- Modelagem de processos de negócio

Foram investigados, dentro do contexto da modelagem de processos, os modelos de processos de negócio, suas definições e tipos, com especial atenção aos modelos de referência de processos e os conceitos fundamentais da modelagem de processos.

Atividade 2.2: Definição dos requisitos para a verificação do modelo de processos de negócio para a operação de PSS

Baseando-se nas revisões da literatura referente aos temas de PSS, operação, ciclo de vida de PSS e modelos de processos de negócio foram definidos os requisitos que um modelo de processo de negócio para a operação de PSS deverá atender. Esses requisitos foram utilizados na verificação do modelo resultante da fase 3, na atividade 4.1.

Atividade 2.3: Aplicação da arquitetura de processos de negócio de PSS

Nesta atividade, o método para a definição de uma arquitetura de processos de negócio para PSS, desenvolvido por (PIERONI, 2017), em um caso de servitização, foi aplicada em uma startup de pulverização agrícola com o objetivo de se criar a arquitetura de processos para o posterior detalhamento dos seus processos de operação. A aplicação foi realizada em um estudo de caso para teste de teoria baseado na abordagem proposta por Voss; Tsikriktsis; Frohlich, (2002, p. 199). O resultado do estudo de caso é apresentado no capítulo 4, seção 4.2.

Seguindo a abordagem apresentada na seção 2.2.2, o estudo de caso foi aplicado da seguinte forma:

Definição da Questão de Pesquisa do Estudo de Caso

A questão que a aplicação do estudo de caso para teste de teoria buscou responder foi: “Quais as limitações e contribuições que um método para a definição de arquitetura de processos de negócio em empresas em processo de servitização pode apresentar na definição de um modelo de processos para a operação de um PSS dentro do contexto de criação de uma startup?”

Escolha da Unidade de Estudo

O estudo de caso para teste de teoria foi desenvolvido em um caso único de uma startup em desenvolvimento de modelo de negócio de PSS. A startup em desenvolvimento pretende oferecer serviços de pulverização agrícola para culturas de cana de açúcar em um modelo de PSS orientado ao resultado, na classificação de Tukker (2004). O caso é apresentado em mais detalhes na seção 4.2.2.

Desenvolvimento de Instrumentos e Protocolo de Pesquisa

O protocolo de estudo se iniciou com a definição de uma arquitetura de processos de negócio baseado no método de Pieroni (2017) seguido do detalhamento dos processos com o auxílio de ferramentas de modelagem e de um modelo de referência de processos. A definição da arquitetura de processos de negócio de PSS requer alinhamento com as fases anteriores da metodologia de servitização descrita na seção 3.1.3.

O estudo de caso para teste de teoria então foi realizado seguindo-se o seguinte protocolo:

- i. Analisar e Consolidar os Resultados das Fases da Aplicação da Metodologia de servitização

Entradas: Proposição de valor, modelo de negócios inicial e avaliação de viabilidade econômica;

Descrição: Esta atividade consistiu da revisão da estratégia para o desenvolvimento do PSS, proposição de valor, modelo de negócios inicial e avaliação da viabilidade econômica.

Resultados: Proposição de valor, modelo de negócios inicial e avaliação de viabilidade financeira atualizados.

ii. Adotar um modelo de referência para a definição dos processos

Descrição: Um modelo de referência deve ser escolhido para a definição dos processos. A sugestão, caso a organização não possua preferência por nenhum modelo de referência de processos, é utilizar o trabalho de Castagnari, (2016) como guia. Neste trabalho, Castagnari (2016) avaliou os modelos de referência de processos de negócio disponíveis na literatura para aplicação na definição de uma arquitetura de processos de negócio de PSS. O modelo de referência de processos que melhor atende aos requisitos de PSS, segundo o autor é o PFC, *Process Classification Framework* da APQC (descrito na seção 3.3.2).

Resultados: Modelo de referência de processos de negócio

iii. Atualizar a lista de processos de negócio

Entradas: *Storyboard* da solução, lista de atividades do modelo de negócios inicial, SLA⁴ e modelo de referência de processos de negócio.

Descrição: Com as informações acerca dos serviços oferecidos na solução, o SLA e os processos iniciais descritos no modelo de processos, analisar o modelo de referência de processos para selecionar quais os processos devem ser adotados. Após a seleção, especificar e denominar os processos e seus objetivos para a oferta específica do PSS.

Resultados: Lista de processo inicial.

iv. Atualizar a lista de atores de negócio inicial

Entradas: *Storyboard* da solução, lista de processos iniciais, avaliação de viabilidade financeira.

Descrição: A lista de atores resultantes do modelo de processos inicial é composta pelos relacionamentos entre provedor, clientes e parceiros. A avaliação de viabilidade financeira resulta na lista das organizações externas e atores internos responsáveis pela entrega dos serviços. As listas são combinadas e deverão ser relacionadas à lista de processos definida anteriormente. Novos atores podem ser definidos.

Resultados: Lista de processos com atores relacionados

v. Derivar indicadores de desempenho

⁴ SLA, do inglês *service level agreement*, em português Acordo de Nível de Serviço é um contrato que define o nível de serviço que o provedor dos serviços fornecerá ao cliente (PMI, 2017, p. 698).

Entradas: Fatores críticos de sucesso para PSS (objetivos do provedor, valores do cliente, requisitos dos produtos e serviços), conceito do PSS e lista de processos com atores relacionados.

Descrição: Selecionar os indicadores de desempenho que satisfaçam os fatores críticos de sucesso. Para cada indicador, definir as métricas para orientar as perspectivas do cliente e do provedor.

Resultados: Lista de processos com atores e indicadores de desempenho relacionados

- vi. Selecionar linguagem de modelagem e detalhar os processos

Entradas: Método e linguagem de modelagem

Descrição: Selecionar o método e as linguagens a serem utilizadas para o detalhamento dos processos de negócio. Os processos podem ser detalhados em subprocessos e atividades. Os processos e atividades do modelo de referência de processos de negócio podem ser consultados.

Resultados: Modelo de processos inicial desenhado.

- vii. Refinar atores e indicadores de desempenho para os processos detalhados

Entradas: Modelo de processos inicial desenhado

Descrição: Os atores e indicadores de desempenho definidos para os processos devem ser revistos e alocados no processo detalhado. Pode ser encontrada a necessidade de novos atores e indicadores de desempenho que deverão então ser definidos.

Resultados: Modelo de processos de negócio

Condução do estudo de Caso

Nesta etapa o protocolo apresentado acima foi aplicado no caso selecionado. O resultado é apresentado na seção 4.2.2.

Análise dos resultados

Os resultados de cada atividade foram analisados para o levantamento das limitações e contribuições do método utilizado. Os resultados foram discutidos com todos os participantes do estudo, inclusive os sócios da startup para coleta de *feedback*. A análise é apresentada na seção 4.2.2.

Atividade 2.4: Análise Documental

Esta atividade compreendeu o levantamento das informações referentes à aplicação e ao desenvolvimento da metodologia de servitização em desenvolvimento pelo grupo de pesquisa do qual a autora deste trabalho faz parte (descrita na seção 3.1.3). Informações foram buscadas nos documentos resultantes das aplicações da metodologia, para complementar a definição do

modelo de processos de operação do caso estudado. Para isto, utilizou-se o método de análise documental.

Os documentos existentes relativos ao desenvolvimento da metodologia de servitização e às suas aplicações anteriores são compostos por: dissertações de mestrado e doutorado, artigos publicados em revistas e congressos, dados de aplicações salvos em planilhas, imagens, anotações e um relatório do andamento do projeto entregue à agência de fomento. Os documentos passaram por um primeiro exame superficial, aqueles que apresentavam informações referentes aos temas: processos, atividades, ciclo de vida ou operação do PSS foram cuidadosamente lidos e examinados.

Foram encontradas atividades dentro de modelos de desenvolvimento de PSS, levantadas por Marques (2018) em sua tese de doutorado e, no trabalho de Pieroni (2017), foi possível coletar processos, atividades, indicadores de desempenho e papéis organizacionais oriundos da aplicação do método desenvolvido por ela. Os resultados da análise documental são apresentados no capítulo 4, seção 4.2.2.

2.3.3. Fase 3: Estudo Prescritivo

A fase 3 de estudo prescritivo teve como principal objetivo a melhoria da situação atual com a descrição da situação desejada e todo o conhecimento acumulado na fase anterior de estudo descritivo I (BLESSING; CHAKRABARTI, 2009, p. 16). A fase consistiu da definição do modelo de processos do caso estudado utilizando-se como guia a pesquisa-ação enquanto também se definiu o método para a definição do modelo. O estudo prescritivo foi dividido em cinco atividades, cada uma correspondente às etapas do ciclo de pesquisa-ação, apresentadas a seguir nesta seção. Os resultados de cada atividade podem ser encontrados no capítulo 4, seção 4.3.

Atividade 3.1: Contexto e Proposta

Nesta atividade, o contexto no qual a startup em desenvolvimento está inserida foi estudado. A startup é composta por alunos do curso de engenharia da Escola de Engenharia de São Carlos e consiste do desenvolvimento de um drone de alta capacidade de carga para pulverização agrícola que será entregue na forma de um PSS orientado ao resultado. Toda a operação é garantida pela startup e o cliente tem o papel apenas de fornecer suprimentos para a pulverização e um ambiente apropriado para a base de operação do drone (mais detalhes são apresentados na seção 4.3.2). O problema a ser resolvido nesta etapa consiste da necessidade de uma startup em desenvolvimento que oferece como solução para os clientes um serviço em

definir os seus processos de operação. A aplicação da pesquisa-ação foi realizada no mesmo caso utilizado para o estudo de caso para teste de teoria. O objetivo, com isso, foi suprir as limitações encontradas no primeiro estudo e resultar assim em um modelo de processos que agregue valor ao negócio da startup.

Atividade 3.2: Diagnóstico

Nesta atividade, a solução atual foi diagnosticada para o levantamento dos problemas a serem solucionados. Para isso, a pesquisadora participou ativamente da aplicação da metodologia de servitização na definição da proposição de valor, oferta da solução, modelo de negócios inicial, análise da viabilidade econômica do projeto e unidade de venda do PSS. Esta atividade foi realizada apenas no primeiro ciclo, já que as informações mudaram até o final da aplicação.

Atividade 3.3: Planejamento da Ação

Esta atividade teve como objetivo a definição das ações a serem tomadas. No ciclo inicial da pesquisa-ação, as atividades para a definição dos processos iniciais da operação do PSS da startup foram determinadas. Nos ciclos seguintes, as ações foram planejadas baseando-se nas lições aprendidas ao implementar e avaliar as ações dos ciclos anteriores.

Atividade 3.4: Implementação da Ação

Esta atividade consistiu na implementação das mudanças definidas no planejamento da ação em colaboração com os membros da organização. Nesta atividade, no primeiro ciclo, foram descritos os processos e atividades de operação na forma de história⁵. O fundador da startup, incentivado pela pesquisadora e outras duas pesquisadoras, descreveu como a operação do PSS planeja ser realizada com detalhes. A cada ponto pertinente, as pesquisadoras investigavam mais a fundo e novas informações eram coletadas. Todos os processos, atividades, papéis organizacionais e indicadores de desempenho foram anotados em post-its e colados em um quadro branco para fácil visualização. Posteriormente, a pesquisadora associou as informações obtidas ao modelo de referência de processos. Também utilizou como material de apoio o resultado da análise documental e revisão bibliográfica para a construção do modelo.

⁵ O método de contar história, tradução literal de *storytelling*, “compreende narrativas que podem ser construídas por todos os aspectos de uma empresa de serviços, desde os clientes, as experiências dos funcionários e as experiências de serviços que eles promovem” (STICKDORN; SCHNEIDER, 2011, p. 198). O *storytelling* usa um contexto de narrativa para representar melhorias ou desenvolvimento de serviços, contando histórias que unem diferentes perspectivas e departamentos e assim podem gerar *insights* e novas ideias.

Nos ciclos seguintes, a implementação da ação tratou de revisões e consultas aos modelos de referência.

Atividade 3.5: Avaliação da ação

Na última etapa dos ciclos, os resultados da ação são refletidos e o processo é revisado. Esta avaliação é a chave para o aprendizado e traz melhorias para a execução do próximo ciclo. Discussões foram realizadas a respeito do modelo e do método de forma que modificações são realizadas no planejamento do próximo ciclo.

2.3.4. Fase 4: Estudo Descritivo

A quarta fase, é composta por duas atividades referentes à verificação do modelo proposto. A primeira atividade visou a comparação do modelo resultante com os requisitos definidos baseando-se na literatura e a segunda atividade na verificação do método para a definição do modelo. As atividades são detalhadas a seguir e os resultados de cada uma delas podem ser vistos no capítulo 4, seção 4.4.

Atividade 4.1: Verificação modelo de processos de negócio

Com o resultado do estudo prescritivo finalizado, ou seja, com o modelo de processos de negócio concluído, uma verificação com os requisitos encontrados na literatura para modelos de referência de processos de negócio para PSS, foi realizada. Os critérios são apresentados no capítulo 4, seção 4.1.

Atividade 4.2: Verificação do método de definição do modelo de processos de negócio

Após a finalização da aplicação do método de pesquisa-ação em que o modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup foi definido e verificado, concluiu-se também o método para sua definição que deverá ser verificado, a fim de medir a sua capacidade no apoio à definição de um modelo de processos de operação do PSS que agregue valor à startup, um questionário foi aplicado aos sócios da startup. Além disso, ao final de todos os ciclos da pesquisa-ação, o método foi questionado pela pesquisadora, dúvidas e sugestões foram apresentadas pelos membros da startup o que permitiu modificações ao longo do processo de definição.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Uma revisão da literatura completa e substancial é pré-condição para uma pesquisa completa e sofisticada, isso porque ela permite o entendimento do que já foi realizado antes, as forças e fraquezas de estudos existentes e o que eles significam para o contexto no qual estão inseridos (BOOTE; BEILE, 2007, p. 3). Dessa forma, o capítulo de revisão bibliográfica apresenta a fundamentação teórica desta pesquisa, consistindo no estudo aprofundado dos principais tópicos relacionados aos sistemas produto-serviço, às startups e à modelagem de processos de negócio, apresentados a seguir.

3.1. PSS – Sistema Produto-Serviço

Esta seção apresenta definições, tipologias, ciclo de vida e operação de sistemas-produto serviço. Ao final da seção apresenta também o conceito de servitização e a metodologia servitização, dentro da qual este trabalho está inserido.

3.1.1. Definição e Tipologia

A integração de produtos e serviços como uma única oferta é uma forma de diferenciação no mercado, especialmente nos setores de manufatura (BAINES et al., 2009b). Produtos e serviços integrados em um sistema são definidos como Sistemas Produto-Serviço, do inglês, *Product Service System*, ou PSS (GOEDKOOOP et al., 1999). Para melhor entender o conceito de PSS, os componentes do sistema precisam ser definidos primeiro:

- Produtos: “São bens tangíveis manufaturados e quando vendidos, são capazes de satisfazer as necessidades dos clientes” (GOEDKOOOP et al., 1999, p. 17).

Produtos são “os atributos essenciais predominantemente tangíveis que os clientes compram” (JOHNE; STOREY, 1998, p. 185)

- Serviços: “Atividades realizadas por terceiros com valor econômico e normalmente envolvendo uma base comercial” (GOEDKOOOP et al., 1999, p. 17).

Serviços “podem ser definidos por suas características IHIP (LOVELOCK, 2004, p. 10):

- Intangibilidade: os serviços não podem ser fisicamente ou mentalmente tocados;
- Heterogeneidade: os serviços são variáveis, seu desempenho difere não apenas entre os que oferecem serviços, mas também entre os clientes que os consomem;
- Inseparabilidade: a produção e o consumo de um serviço são simultâneos;

- **Perecibilidade:** os serviços não são estocáveis ou transportáveis.
- **Sistema:** “Coleção de elementos e o relacionamento entre eles” (GOEDKOOP et al., 1999, p. 17).

A integração dos produtos e serviços em um sistema único resultam em definições apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Definições de PSS	
Definições	Autores
Conjunto de produtos e serviços capazes de juntos satisfazer as necessidades dos clientes	(GOEDKOOP et al., 1999)
PSS é um sistema de produtos, serviços, redes de apoio e infraestrutura desenvolvidos para ser competitivos, satisfazer às necessidades dos clientes e menor impacto ambiental quando comparado às soluções tradicionais de vendas de produtos.	(MONT, 2002, p. 239)
Sistema produto-serviço é o resultado de uma estratégia de inovação, mudando o foco do negócio do desenvolvimento e venda de produtos físicos, para a venda de um sistema de produtos e serviços que em conjunto são capazes de satisfazer as demandas específicas dos clientes.	(MANZINI; VEZZOLI, 2002, p. 4)
Produtos que compõe a combinação dos elementos “hard” e “soft”, descritos como a combinação de <i>hardware</i> e serviços de suporte ao sistema.	(ALONSO-RASGADO; THOMPSON; ELFSTRÖM, 2004, p. 515)
Um PSS é uma composição que estende a função tradicional de um produto pela incorporação de serviços adicionais.	(BAINES et al., 2007)
Sistema produto-serviço é um conceito que integra produtos e serviços em um único escopo de planejamento, desenvolvimento e entrega que compreende todo o ciclo de vida.	(SAKAO; LINDAHL, 2009, p. 4)
Sistema produto-serviço é uma mistura de produtos tangíveis com serviços intangíveis desenvolvidos e combinados pra juntos atenderem as necessidades dos clientes.	(TUKKER; TISCHNER, 2006, p. 1552)
PSS é um pacote de produtos e serviços que visa a criação de utilidade para os clientes e a geração de valor.	(BOEHM; THOMAS, 2013, p. 253)
O PSS é um modelo de negócio com foco no fornecimento de um conjunto de produtos e serviços, desenvolvidos para ser econômica, social e ambientalmente sustentável com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes.	(ANNARELLI et al., 2016, p. 1017)

Fonte: Elaborado Pela Autora

As definições em conjunto apresentam o PSS como a combinação de produtos e serviços que satisfaçam as necessidades dos clientes (ANNARELLI et al., 2016; BOEHM; THOMAS, 2013; GOEDKOOP et al., 1999; MANZINI; VEZZOLI, 2002; TUKKER; TISCHNER, 2006), mas além disso, são apresentadas, a geração de valor que um PSS podem proporcionar (BOEHM; THOMAS, 2013), a integração dos produtos e serviços durante todo o ciclo de vida (SAKAO; LINDAHL, 2009) e a sustentabilidade (ANNARELLI et al., 2016; MONT, 2002).

Neste trabalho, a definição de Mont (2002) foi adotada pois, além de conter os elementos citados, também traz a rede de apoio e infraestrutura que compõe o sistema.

A combinação de produtos e serviços não é só conhecida como PSS, mas também por alguns sinônimos que podem ser encontrados na literatura, dois exemplos são ilustrados a seguir:

- IPS² - sistema produto-serviço industrial (*industrial product-service system*) ou serviços industriais, que são tipos de PSS, definidos como produtos e serviços que representam altos investimentos com ênfase em produto de alto valor monetário em uma transação do tipo de negócio para negócio (B2B) (AURICH; FUCHS; WAGENKNECHT, 2006, p. 1481; GEROSA; TAISCH, 2008);
- Produtos funcionais ou *total care products*, como a combinação de hardware, software, serviços de suporte e gestão da operação fornecendo desempenho ao cliente no lugar de produtos físicos (ALONSO-RASGADO; THOMPSON; ELFSTRÖM, 2004, p. 515; LINDSTRÖM, 2016, p. 289).

Diversos outros termos são encontrados para a descrição da combinação de produtos e serviços, no entanto foge do escopo do trabalho uma discussão mais profunda sobre o assunto.

Um PSS pode ainda ser classificado de acordo com uma tipologia, definida como uma maneira de identificar tipos ideais de organizações (DOTY, 1994, p. 243). As tipologias, podem se basear em diferentes conjuntos de critérios, normalmente relacionados às variações na oferta, por exemplo: posse do produto (MEIER; ROY; SELIGER, 2010; PARK; GEUM; LEE, 2012), grau de relacionamento entre cliente e provedor (MEIER; ROY; SELIGER, 2010), relação entre produtos e serviços (TUKKER, 2004), o mecanismo de receita (VAN OSTAEYEN et al., 2013) e o tipo de serviços que compõe a oferta de PSS (ROY, 2000). A tipologia adotada neste trabalho é a de Tukker (2004). Tukker (2004, p. 248) classifica o PSS em três tipos:

- PSS orientado ao produto: O objeto da venda é o produto, sendo a sua posse transferida ao cliente, o provedor neste caso:
 - Pode oferecer todos os serviços necessários ao uso do produto durante seu ciclo de vida ou;
 - Pode fornecer serviços de assessoria e consultoria para melhorar o uso do produto pelo cliente;

- PSS orientado ao uso: O objeto da venda é o uso de um determinado produto do qual a posse pode ou não ser transferida para o cliente. O PSS orientado ao uso pode ser subdividido em três grupos:
 - *Leasing*: A posse do produto se mantém com o provedor que é responsável por fornecer os serviços essenciais ao cliente, como manutenção e reparos e o cliente paga pelo acesso individual ilimitado ao produto;
 - Locação: De forma similar ao leasing, o cliente paga pelo uso do produto, no entanto seu acesso não é ilimitado;
 - Compartilhamento: O cliente paga pelo uso do produto que é compartilhado por diversos usuários.
- PSS orientado ao resultado: A oferta, neste caso, é o resultado, sendo o produto apenas o meio para atingi-lo. Nesse tipo de PSS, independente do produto associado, o provedor garante ao cliente, por meio de contrato um resultado ou funcionalidade que garanta a satisfação de necessidades específicas desses clientes e por isso o risco para o provedor é bastante alto (BOUCHER; MEDINI; FILL, 2016, p. 456). Pode ser:
 - Gestão de atividades ou terceirização: o PSS é relacionado às atividades de serviço que uma empresa oferece à outra por meio do uso de um determinado produto;
 - Pagamento pelo uso: o cliente paga por cada unidade de valor que o produto gera, por meio de serviços;
 - Funcional: quando o PSS oferece um resultado funcional que resolve uma ou mais necessidades dos clientes, por exemplo, água filtrada no lugar de um purificador de água.

3.1.2. Ciclo de vida e operação do PSS

O ciclo de vida de um sistema produto-serviço considera os aspectos do ciclo de vida de seus produtos e serviços de forma integrada durante e entre os períodos de contrato, podendo o provedor ser o responsável pelas atividades desde a manufatura, uso e manutenção até, a remanufatura do produto (SUNDIN, 2009, p. 38). O ciclo de vida do PSS pode ser visto de duas perspectivas, a informacional e a material (PIERONI, 2017). A perspectiva informacional, que está relacionada a gestão da informação e se inicia com a gestão da inovação e o desenvolvimento e implementação do PSS, enquanto a perspectiva material corresponde ao

período após o desenvolvimento do PSS até o seu final de vida. As perspectivas são mostradas na Figura 7.

Figura 7: Ciclo de Vida Material e Informacional do PSS

Fonte: Adaptado de Pieroni, (2017 p.21)

A Figura 7 também apresenta as três fases principais que compõe o ciclo de vida do PSS:

- Começo de vida (do inglês, *beginning of life*: BOL): Cavalieri e Pezzotta (2012, p. 280) afirmam que esta fase compreende o desenvolvimento da solução e a realização, compreendendo a manufatura do produto e a implementação do PSS (PEZZOTTA; CAVALIERI; GAIARDELLI, 2012). O início de vida também inclui a modelagem dos serviços e Wiesner et al. (2015, p. 40) apontam que mesmo que o desenvolvimento dos produtos e serviços acontecerem simultaneamente, iterações de *feedback* devem garantir a compatibilidade da integração;
- Meio de vida (do inglês, *middle of life*: MOL): O meio de vida da solução de PSS corresponde às atividades de venda, implementação dos serviços (PEZZOTTA; CAVALIERI; GAIARDELLI, 2012; WIESNER et al., 2015), uso e manutenção (CAVALIERI; PEZZOTTA, 2012). Nesta fase, o provedor deverá garantir a funcionalidade, disponibilidade e resultados da solução (WIESNER et al., 2015, p.

40) e a operabilidade do produto, fornecendo os serviços necessários para isso (BECKER; BEVERUNGEN; KNACKSTEDT, 2010, p. 40);

- Fim de vida (*end of life*: EOL): O fim de vida do PSS é caracterizado pela finalização do contrato com o cliente, disposição final do produto, remanufatura ou descarte adequado do produto e suas partes (BECKER; BEVERUNGEN; KNACKSTEDT, 2010; CAVALIERI; PEZZOTTA, 2012; PEZZOTTA; CAVALIERI; GAIARDELLI, 2012; WIESNER et al., 2015).

Cavaliere e Pezzotta (2012, p. 280) afirmam que uma oferta de sucesso de PSS requer o envolvimento e a responsabilidade do provedor durante todo o ciclo de vida. Dentro desse contexto, Qu et al. (2016) afirmam ainda, que o sucesso de um PSS não deriva apenas de um bom desenvolvimento, mas também de sua gestão e operação. E para o sucesso da operação do PSS, esta deve ser construída por uma relação de confiança entre o provedor e o cliente durante a entrega de valor (MONT, 2002; SMITH; WUEST, 2017, p. 234).

A operação do PSS se encaixa na fase de meio de vida do ciclo de vida de um PSS, quando há a implementação do PSS e entrega dos serviços (WIESNER et al., 2015). A garantia da funcionalidade do PSS é importante porque para um cliente de PSS a ênfase nos resultados dos serviços é muito maior do que a simples entrega de manutenção e reparo (HARRINGTON; SRAI, 2016, p. 2).

A operação de um PSS consiste na gestão da entrega das partes tangíveis e intangíveis desenvolvidas para integrar o modelo de produtos e serviços. Segundo Meier et al. (2009), quando o PSS em questão é um PSS industrial (ou IPS²), por exemplo, as tarefas operacionais do provedor incluem o planejamento da produção do cliente, o planejamento da entrega operacional e a responsabilidade por todo o ciclo de vida do sistema de produtos e serviços.

A gestão da operação se faz necessária em um planejamento de longo prazo com o intuito de evitar problemas de custo ou de disponibilidade (LINDSTRÖM, 2016). Para operar um PSS os processos chave que atendem aos requisitos dos clientes, e que oferecem suporte à provisão dos serviços devem ser criados (DAHMANI; BOUCHER; PEILLON, 2013, p. 35; ULAGA; KONDIS; MCTEAGUE, 2013, p. 2)

Meier, et al (2009) afirmam que, para que os requisitos dos clientes sejam atendidos, é necessário que o provedor encontre uma forma razoável e econômica de subdividir suas tarefas entre possíveis parceiros na cadeia de valor. Seguindo a mesma linha de raciocínio, para Minguez; Baureis; Neumann, (2012, p. 321), apesar de essencial para o sucesso da operação de um PSS, alguns desafios surgem com as parcerias e precisam ser levados em consideração,

dentre eles: a necessidade de coordenação entre as parcerias, a rápida integração e reconfiguração da rede de parceiros em casos de mudanças, o monitoramento dos indicadores de desempenho e o alinhamento das metas entre as parcerias.

Baines et al. (2009a) levantaram as principais características da operação de um PSS de serviços avançados⁶ encontradas na literatura, resultando em duas categorias: estrutural e de infraestrutura, descritas a seguir:

Estruturais:

- Processos e tecnologia: os processos e as tecnologias construídos em torno da entrega dos serviços;
- Capacidade: a capacidade de atender às demandas e necessidades variadas dos múltiplos pontos de contato que o PSS tem com os clientes;
- Instalações: a combinação de manufatura centralizada com múltiplas instalações focadas em montagem do produto, manutenção, e testes próximas do mercado,
- Posicionamento da cadeia de suprimentos: o estabelecimento de parcerias para a construção de uma sólida cadeia de suprimentos;
- Planejamento e controle: Foca na otimização da disponibilidade do produto

Enquanto as características de infraestrutura são compostas por:

- Recursos humanos: Os atores que devem possuir conhecimento sobre o funcionamento do produto e habilidades para desenvolver e gerenciar o relacionamento com os clientes durante a oferta dos serviços. Ainda, Gutsche, (2015, p. 144) aponta a relevância dos atores na operação do PSS, em que 80% dos custos da operação de um PSS é em função dos custos com recursos humanos;
- Controle de qualidade: o produto deve ser confiável e de fácil reparação. A qualidade dos serviços é medida pela disponibilidade do produto em entregar desempenho funcional para o cliente;
- Variedade de produtos e serviços: tende a ser composto por um conjunto limitado de combinações com serviços;
- Introdução de novos produtos e serviços: o desenvolvimento de produto é centralizado nas capacidades internas, com atenção à manutenção, reparos e aos serviços complementares com a participação dos clientes no desenvolvimento;

⁶ Serviços avançados são compostos pela combinação de produtos e serviços em uma oferta sofisticada crítica para os processos de negócios essenciais dos clientes (BAINES; W. LIGHTFOOT, 2013)

- Medição de desempenho: desempenho da disponibilidade do produto, localização das instalações, tempo de respostas aos chamados devem ser medidos em relação às expectativas dos clientes;
- Relacionamento com clientes: as relações com os clientes são representadas por forte interação;
- Relacionamento com fornecedores: As relações entre os fornecedores internos e externos da cadeia de suprimentos devem estar alinhadas.

De forma a complementar o trabalho anterior, Baines; Lightfoot, (2013) levantaram, baseados em quatro estudos de caso, seis tecnologias e práticas para configurar a operação de serviços avançados. Diferente das doze características definidas anteriormente em um framework teórico (BAINES et al., 2009a), os autores afirmam que os novos seis elementos não são uma redução do que é necessário para a operação e sim um aprofundamento das questões. As seis características são ilustradas a seguir:

- Instalações e localidades: instalações são localizadas e distribuídas próximas a operação dos clientes
- Integração microvertical e relacionamento da cadeia de suprimentos: promove alta capacidade de resposta e melhoria continua;
- TIC (tecnologias da informação e comunicação): monitoramento remoto dos ativos para coleta de informações e ações para manutenção, reparo e condições de uso
- Medição de desempenho e demonstração de valor: as medidas de desempenho focadas nas entregas, alinhadas com cada cliente individualmente e complementadas por medidas emocionais (ações motivacionais que garantam que os clientes percebam que as suas necessidades estão sendo satisfeitas) que demonstram valor para esses clientes;
- Desenvolvimento de pessoas e habilidades: As pessoas devem possuir as habilidades para trabalhar no *front-office* de forma a construir um relacionamento positivo com os clientes: flexibilidade, centralidade nos serviços de forma empática com os clientes, comprometimento, adaptação e resiliência técnica;
- Processos de negócio e relacionamento com o cliente: os processos de negócio envolvidos na entrega dos serviços são integrados em uma variedade de pontos de contato com o cliente, permitindo forte relacionamentos organizacionais que são desenhados para gerenciar as pessoas ativamente, manter as condições da

informação e das instalações, uso e localização dos produtos enquanto usados pelos clientes.

Datta e Roy (2011) definem os elementos da estratégia da operação da entrega de serviços de PSS industrial orientado ao resultado. Os mais importantes desses elementos fazem parte da estratégia de operação do cliente. A elaboração do contrato, a definição dos KPIs⁷ e os mecanismos de pagamentos compõe a parte mais importante da estratégia da operação, enquanto o nível de prontidão da organização deve ser considerado (DATTA; ROY, 2011, p. 598). Esses elementos dão forma a entrega dos serviços que incluem políticas de manutenção, *layout* das instalações, gestão da obsolescência e melhoria de processo. Os elementos são descritos em detalhes a seguir (DATTA; ROY, 2011, p. 599):

- Informação: compartilhamento de informações detalhadas acerca dos serviços, dados de processos, dados de custos e padrões de uso do equipamento;
- Estratégias de operação da provisão dos serviços:
 - Manutenção: cultura “gastar para economizar” – investir em novos equipamentos, segurança e gestão da obsolescência para reduzir as falhas
 - Flexibilidade: flexibilidade para atender à variação na demanda, relevando pequenos danos causados pelo cliente e construindo um time de entrega conjunto;
 - Ambiente externo do negócio: utilizar várias habilidades e manter uma força de trabalho treinada;
 - Desenvolver cultura orientada à serviços: gerenciar logística, atualizações de capacidade de agendamento, gerenciamento de recursos humanos, gerenciamento de relacionamento com clientes e fornecedores, mudança de mentalidade interna, remoção comportamentos de barreira, promoção de parcerias;
- Estratégia de operação do cliente: O cliente deverá ser parceiro da organização durante toda a provisão do serviço, fazendo parte de um time conjunto de entrega;
- Definição de contrato:

⁷ KPIs: *Key performance indicators* ou indicadores chave de desempenho são um conjunto de métricas voltadas ao desempenho organizacional que são críticas para o estado atual e futuro da organização (PARMENTER, 2010, p. 3)

- Incentivos: o contrato deve ser elaborado com incentivos que promovam ganhos para ambas as partes e compartilhem riscos e custos de forma equilibrada.
- KPIs: devem ser escolhidos após a consideração de fatores como capacidade, acessibilidade do cliente, ambientes, condições extremas de uso e incerteza;

3.1.3. Servitização

Apesar de os conceitos de PSS e servitização muitas vezes na literatura serem apresentados como sinônimos, é importante destacar que existem diferenças entre eles (BEUREN; GOMES FERREIRA; CAUCHICK MIGUEL, 2013, p. 224). A servitização, de acordo com Baines et al., (2009b, p. 563), é a inovação nas capacidades e processos de uma empresa em mudar a oferta de produtos para a venda de produtos e serviços integrados que entregam valor pelo seu uso. Portanto, o PSS é o objeto resultante, enquanto a servitização é “o processo da criação de valor pela adição de serviços aos produtos” (BAINES et al., 2009b, p. 547).

Uma forma de guiar o processo de servitização é pelo uso de metodologias específicas que considerem as características e necessidades específicas inerentes ao processo. Uma metodologia existente para essa função é a Metodologia de Servitização (ROZENFELD; ROSA; FERNANDES, 2018). A metodologia é composta por entregas iterativas que vão desde a análise do negócio atual até o lançamento do novo negócio no mercado, com o objetivo de desenhar um modelo de negócios completo do PSS. A Figura 8 ilustra uma perspectiva hierárquica da metodologia.

A metodologia não segue procedimentos fixos e deve ser configurada de acordo com cada contexto organizacional. Por essa razão, pode, não necessariamente, ser utilizada em outros casos que não de servitização, por exemplo em processos de produtização ou desenvolvimento de PSS. Este trabalho se insere dentro do contexto do “*design* detalhado” da metodologia de servitização utilizada no desenvolvimento de um PSS em uma startup.

Figura 8: Perspectiva Hierárquica da Metodologia de Servitização

Fonte: Adaptado de Rozenfeld, Rosa e Fernandes (2018)

3.2. Startups

Esta seção apresenta a definição de startups, uma breve descrição do ambiente em que as startups estão inseridas e as principais metodologias de desenvolvimento de startups difundidas nesses ambientes. Ao final, as principais causas de morte das startups são levantadas.

3.2.1. Definição e características

Uma startup é definida como uma “uma instituição humana desenhada para criar um novo produto ou serviço em condições de extrema incerteza (RIES, 2011, p. 23)”. Blank e Dorf, (2012, p.23) afirmam que uma startup não é uma versão pequena de uma grande empresa, mas sim uma organização temporária que busca por um modelo de negócio escalável, replicável e lucrativo.

Uma startup escalável é aquela que tem potencial para se tornar uma empresa, no início , enquanto startup, precisa definir seu modelo de negócios, se ajustar ao mercado, definir um modelo de vendas replicável e contratar um gestor quando se torna empresa (BLANK; DORF, 2012)

Três critérios devem ser considerados na definição de uma startup (STEIGERTAHL; MAUER; SAY, 2018, p. 7):

- Possui menos de 10 ou 5 anos de idade dependendo do setor;

- É caracterizada por inovação em produtos, serviços ou modelo e negócio;
- Objetivo de escala: Intenção de aumentar o número de funcionários e/ou mercados de operação

Complementando as definições anteriores, a Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS; ACCENTURE, 2017, p. 6) aponta que as características principais que diferenciam e definem as startups são também a inovação, a escalabilidade, a repetibilidade, e também a flexibilidade e rapidez no desenvolvimento do modelo e negócio.

As startups são muitas vezes mecanismos que buscam grandes ambições, inovações e crescimento (TERHO et al., 2015, p. 555). No entanto é preciso que as startups estejam envolvidas em algum tipo de inovação para que sejam responsáveis por causar pressão competitiva no mercado, crescimento de produtividade, desenvolvimento econômico e criação de empregos, que normalmente são atribuídos à elas (COLOMBELLI; KRAFFT; VIVARELLI, 2016).

As startups normalmente estão inseridas dentro dos chamados ecossistemas de inovação, ou ecossistema empreendedor. Esses ambientes são formados por complexos relacionamentos entre atores e entidades que tem como objetivo facilitar o desenvolvimento tecnológico e de inovação (JACKSON, 2011, p. 2). Esses ambientes são compostos por atores (estudantes, representantes de grandes corporações, pesquisadores), recursos materiais (fundos de investimentos, equipamentos) e entidades institucionais que participam desses ecossistemas. Dentre essas instituições, merece destaque as organizações que prestam assistência ao desenvolvimento de novos negócios, as aceleradoras e incubadoras. As incubadoras de negócio auxiliam empresas jovens a sobreviver e crescer durante as fases de startup quando são mais vulneráveis (AERNOUDT, 2004, p. 127). As aceleradoras possuem o mesmo papel, no entanto as incubadoras são mais estabelecidas e fornecem programas contínuos e de longa duração enquanto as aceleradoras fornecem programas de tempo limitado (COHEN; HOCHBERG, 2014, p. 4).

Dentro desses ambientes estão presentes também os investidores anjos e os fundos de *venture capitals*, que investem nas aceleradoras e nos novos negócios, atuando como mentores e auxiliando no lançamento dos produtos e serviços no mercado (MILLER; BOUND, 2011, p. 10). Um levantamento realizado pela Associação Brasileira de startups em parceria com a Accenture (2017), apontou que 73% das startups mapeadas estão localizadas nos dez maiores ecossistemas brasileiros, indicando a relevância que esses ambientes tem no desenvolvimento desses negócios.

3.2.2. Desenvolvimento de startups

O desenvolvimento das startups pode ser caracterizado por um ciclo de vida, descrito por um processo iterativo que ocorre em determinado período de tempo quando a startup adquire se adapta a novos recursos e capacidades (ZOBNINA, 2015, p. 113). O conhecimento do ciclo de vida da startup permite que se possa monitorar e avaliar o progresso de seu desenvolvimento (MARMER; BJOERN, 2012, p. 6). Os ciclos de vida da startup podem ser vistos como etapas a serem seguidas no desenvolvimento do negócio de uma startup.

Dentro do contexto das startups de software, Marmer; Bjoern (2012) apresentam o ciclo de vida baseado em seis estágios de desenvolvimento, chamados de Estágios de Marmer: descoberta (validação de hipóteses), aceleração (criação de protótipos, entrevistas com clientes), validação da proposta, eficiência (refinamento do modelo de negócios), escala (crescimento acelerado de vendas, formalização de processos), maximização dos lucros e renovação.

Para criar uma visão holística que abrange os estágios do ciclo de vida de uma startup, Salamzadeh e Kawamorita (2015, p. 5), sugerem três estágios:

- Inicialização: busca por crescimento demonstrando a viabilidade do produto, capacidade de gestão financeira, construção de equipe e aceitação do cliente;
- Semente: desenvolvimento de protótipos para entrada no mercado, busca por mecanismos de apoio como aceleradoras e incubadoras e uso de capital inicial para produzir os produtos ou serviços;
- Criação: venda dos produtos, entrada no mercado, contratação dos funcionários.

Duas metodologias muito difundidas no ecossistema empreendedor, são o desenvolvimento do consumidor de Blanck e Dorf (2012) e o *lean startup* de Ries (2011):

Customer Development – Blanck e Dorf (2012)

O desenvolvimento do cliente é o processo de organizar a busca por modelos de negócio escaláveis e parte do princípio de que o desenvolvimento do produto precisa envolver o cliente desde o início. O modelo é composto por quatro estágios (Figura 9) sendo os dois primeiros, os que delineiam a busca pelo modelo de negócios, enquanto os dois últimos são a execução dos modelos de negócio desenvolvidos, testados e validados.

Figura 9: Processo de Desenvolvimento do Cliente

Fonte: Adaptado de Blank e Dorf (2012, p.65)

Os círculos em cor de laranja representam as características iterativas de cada passo, já determinando que os erros e falhas estão previstos e correções serão necessárias. Cada fase da metodologia é descrita como (Blank e Dorf, 2012, p. 65–71):

- **Descoberta:** a startup define uma visão de produto e procuram clientes e mercados para esta visão. Ocorre a busca por maior entendimento da percepção do problema pelo cliente e de suas necessidades e a apresentação do mínimo produto viável para validação da solução. Se a solução for validada, a fase se encerra, no entanto, a ideia pode ser revista (pivotada) e o processo de descoberta é reiniciado;
- **Validação:** o modelo é testado para validar sua escalabilidade. Novamente, o modelo pode ser pivotado e a fase se reinicia, ou a descoberta é novamente realizada.

A completude dos dois passos de busca pelo modelo de negócios verifica as funções principais do produto, a existência de mercado, a localização dos clientes, testa a percepção de valor e a demanda, identifica compradores, estabelece estratégias de preço e confere os processos e ciclos de vendas Blank e Dorf (2012, p. 69).

- **Criação:** Marca o início da execução, construindo a demanda do cliente final e encaminhando para o canal de vendas do negócio;
- **Construção:** a startup passa a ser uma organização focada na execução do modelo validado.

Lean Startup – Ries (2011)

O *Lean Startup* é baseado no método de produção da Toyota, o *lean manufacturing*, adaptando suas ideias para o contexto do empreendedorismo. O método foca em testes ágeis e ciclos de aprendizagem para o teste das hipóteses de ideias do negócio.

De acordo com Ries (2011, p. 18), os princípios do *lean startup* são:

- Empreendedores estão em todo lugar e buscam criar novos serviços e produtos;
- Empreendedores são gestores e as startups, como instituição e não apenas um produto, demandam um novo modelo de gestão específico ao contexto de incerteza extrema;
- Conhecimento validado: as startups existem para construir negócios sustentáveis capazes não apenas de gerar receitas, mas também de servir bem os consumidores;
- Construir-Medir-Aprender: O conceito fundamental de uma startup consiste na transformação das ideias em produtos, medir a resposta dos clientes e aprender, independente de pivotar ou continuar. O núcleo do modelo *lean startup* é o loop de feedback Construir-Medir-Aprender (Figura 10)

Figura 10: Loop Construir – Medir – Aprender

Fonte: Adaptado de Ries (2011 p.18)

- Um novo *design* precisa ser elaborado para que progresso do desenvolvimento possa ser mensurado e seja possível identificar o prioritável. Esse novo *design* é definido como o mínimo produto viável – MVP (do inglês: *minimum viable product*)

Diversas metodologias para o desenvolvimento de startups surgiram derivadas *do lean startups*, podemos citar:

- Lean Canvas de Maurya (2012): adaptação do Canvas de OSTERWALDER e PIGNEUR (2010) em que alguns componentes são substituídos para considerar os

aspectos de risco mais comuns em startups, por exemplo: relacionamentos por problemas e parcerias por vantagem injusta;

- Métricas piratas de McClure (2007): direcionado ao desenvolvimento de startups de e-commerce fornece cinco elementos e métricas que deverão compor a entrega de valor do negócio. Um dos elementos, a aquisição, representa como o cliente é consciente da sua existência e fornece métricas que podem ser, por exemplo, o controle de tráfego online, custo por click e resultados de busca;
- Pirâmide de Crescimento de Ellis (2012): foca no que fazer após o ajuste no mercado com foco na escalabilidade;
- *Lean Analytics* de Croll e Yoskovitz (2013) apresenta fases de desenvolvimento auxiliadas por métricas que identificam quando avançar as fases. A metodologia de Croll e Yoskovitz (2013) foi desenvolvida baseando-se não só no *lean startup* de Ries (2011) mas também nas metodologias anteriores. A Figura 11 apresenta a síntese de todas elas.

Figura 11: Frameworks para o Ciclo de Vida das Startups no Contexto do *Lean Startup*

Fonte: Adaptado de Croll e Yoskovitz (2013, p.53)

Outra metodologia de desenvolvimento de startup que vale a pena ser destacado é o *The service startup*. Nessa metodologia, o produto é descrito como um “avatar” de serviço, ou seja, eles são apenas meios para que os serviços sejam entregues e a verdadeira entrega de valor está no serviço oferecido (PINHEIRO, 2014, p. 53). Pinheiro (2014, p.92) mostra cinco direcionadores da inovação em serviços:

- Existem apenas serviços, produtos são apenas avatares;
- Todo valor criado está no uso, não na posse;
- Inovação é percebida como valor e por isso não pode ser imposta pelo provedor;
- O pensamento orientado aos serviços é mais sustentável e centrados no homem;
- Ser bom em serviços está diretamente ligado à busca pela felicidade e proposta na vida.

A metodologia de Pinheiro (2014), *the service startup*, também é baseada no *lean startup* de Ries (2011) e nos princípios do *desing thinking*⁸. O autor cria o conceito de MVS: *minimum valuable service* (mínimo serviço valioso):

- *Minimum* (mínimo): a mínima oferta tem herança ágil, e reforça a ideia do *lean startup* de rapidamente oferecer a mínima oferta;
- *Viable to Valuable* (viável para valioso): possui herança no *design* e passa a acrescentar ao viável o valor que representa as capacidades do design em conectar com as necessidades e desejos dos usuários. O time é focado na entrega de valor e não apenas na viabilidade do projeto;
- *Product to Service*, baseia-se na lógica dominante de serviços com modelos orientados aos serviços (PINHEIRO, 2014, p. 117–119). A metodologia fornece direções para a construção da mentalidade de serviços do time de desenvolvimento e para o desenvolvimento dos serviços.

Os métodos de desenvolvimento de startups apresentam diversas vantagens, como por exemplo, a busca constante por *feedbacks* dos clientes (BLANK; DORF, 2012), a consideração dos principais riscos inerentes ao desenvolvimento do modelo de negócios (MAURYA, 2012) e as métricas da evolução do processo de desenvolvimento (CROLL; YOSKOVITZ, 2013), a construção e testes de MVP (RIES, 2011) e a mentalidade orientada aos serviços (PINHEIRO,

⁸ *Design Thinking*: “é uma disciplina que usa a sensibilidade e os métodos do design para atender às necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente viável e com uma estratégia de negócios capaz de converter em valor para o cliente e oportunidades de mercado”(BROWN, 2012, p. 2)

2014). No entanto, quanto à aplicação para o desenvolvimento de startups baseadas em modelos de negócio de PSS, essas metodologias apresentam falhas, principalmente no que diz respeito ao planejamento da operação dos serviços associados aos produtos, a análise financeira e no lançamento da cadeia de valor. Para um PSS, apenas o planejamento de vendas e adequação ao mercado não são suficientes.

3.2.3. Causas de falhas

Um estudo publicado pela fundação Cabral (NOGUEIRA; ARRUDA, 2015, p. 28) aponta que pelo menos 25% das startups brasileiras morrem antes de completarem 1 ano, 50% antes de completar 4 anos e pelo menos 75% morrem em um tempo menor que 13 anos. As razões apontadas pelos autores são principalmente (NOGUEIRA; ARRUDA, 2015, p. 29):

- Número de sócios envolvidos: as chances de descontinuidade aumentam quando a startup é composta desde o início por mais de um sócio. Isso pode estar relacionado à necessidade de adaptação desses sócios às mudanças e a frequência de problemas de relacionamento entre os sócios;
- Volume de capital investido: as empresas que possuem capital suficiente para manter os custos operacionais pelo período de dois meses a um ano são as mais propensas à descontinuidade, isso porque reduz a chance de obtenção de investimentos externos de fontes de fomento;
- Local de instalação: estar instalada dentro do ecossistema de inovação que fornece suporte às startups é um fator de proteção à sobrevivência do negócio;

O último item apontado, a proximidade com as aceleradoras e incubadoras no apoio ao desenvolvimento da startup pode ser positiva em razão do suporte gerencial oferecido a esses negócios (STUBNER; TORSTEN; HUNGENBERG, 2007, p. 155). Para Ries (2011) uma startup é uma instituição e precisa ser gerenciada, no entanto, essa gestão não deve ocorrer por meios tradicionais, já que os métodos e ferramentas tradicionais foram criados para empresas que operam em meio a clientes, problemas, necessidades e características já muito bem conhecidas, enquanto nas startups isto é completamente desconhecido (RIES, 2011, p. 19). Reim; Parida; Örtqvist, (2015, p. 73) apontam a diferença entre a disponibilidade de recursos que grandes empresas e startups demandam na implementação de um PSS, resultando em formas que variam significativamente na forma de proceder. Sendo assim, Blank e Dorf (2012) afirmam que o emprego de ferramentas, práticas e regras desenvolvidas para grandes empresas em startup é uma das razões de fracasso.

3.3. Modelagem de Processos de negócio

Esta seção traz os principais conceitos relacionados a modelagem de processos de negócio, primeiro introduzindo o conceito principal de modelo de processos, em seguida traz uma descrição do que são, para o que são usados e alguns exemplos de modelos de referência de processos e por fim, o que é necessário para a construção de um modelo de processos: arquiteturas, linguagens e constructos de modelagem.

3.3.1. Modelos de Processos

Os processos de negócios são sequências de atividades associadas à eventos que levam a resultados observáveis ou quantificáveis agregando valor às empresas (VERNADAT, 1996). Um modelo de processos de negócios é composto pela sequência em que o trabalho é realizado e por todos os atributos necessários à sua realização: atores da organização, documentos e sistemas de tecnologia da informação e as métricas de desempenho por exemplo (ABPM, 2013, p. 54). Os modelos de processos de negócio podem ser classificados em dois grandes grupos: os modelos *as-is* que representam a situação atual do negócio e os modelos *to-be* que representam a situação futura. Esses modelos podem ainda ser genéricos ou específicos. A Figura 12 ilustra a relação entre os tipos de modelos.

Figura 12: Relação entre os Tipos de Modelo de Processos de Negócio

Fonte: Adaptado de Pieroni, (2017), Adaptado de Amigo, (2013)

Os modelos *as-is* são modelos descritivos que apresentam como o trabalho na organização é realizado no momento atual (BALDAM; VALLE; ROZENFELD, 2014). Enquanto, os

modelos *to-be* são modelos prescritivos que, como o próprio nome já diz, representam um estado futuro, em que pontos de partida e de chegada para a implementação de processos ou de novos desenvolvimentos podem ser definidos. Dentro das classificações de estado atual ou futuro do modelo, estão a classificação em genéricos ou específicos. Os modelos de processos genéricos, são comumente coletâneas de melhores práticas que podem ser utilizados como base para que uma organização crie seu próprio modelo (AMIGO, 2013; PIERONI, 2017). Esses modelos genéricos são também conhecidos como modelos universais, modelos de referência de processos ou modelos padrões (FETTKE; LOSS; ZWICKER, 2005, p. 369) e são normalmente desenvolvidos por organizações, instituições ou especialistas e quando instanciados, ou seja, quando adaptados à uma determinada realidade passam a ser os modelos que representam o estado futuro (“*to-be*”) de uma organização. Esse modelo, derivado do modelo genérico, é chamado de modelo de processos específico (AMIGO, 2013).

Os modelos de processos comumente possuem uma estrutura hierárquica de atividades, em que os macroprocessos representam o nível hierárquico mais alto e são a representação de um grupo de processos. Esses grupos de processos são divididos em subprocessos que podem ainda conter outros subprocessos que serão decompostos em tarefas (BALDAM, 2014). As tarefas são as unidades elementares de atividades sendo normalmente executadas por apenas uma pessoa como uma unidade de trabalho.

3.3.2. Modelos de referência de processos

Os modelos de referência de processos de negócio são padrões utilizados para a elaboração de modelos de processos de negócio e fornecem orientações genéricas para um modelo de processos, facilitam a implementação dos respectivos processos e a adaptação às necessidades específicas da organização (REHSE; FETTKE, 2017, p. 11). Os modelos de processos de negócio foram apresentados na Figura 12.

Um modelo de processos específico de uma organização pode então ser construído a partir de modelos de referência de processos reduzindo os esforços da modelagem, as falhas e o risco de as empresas utilizarem conceitos errôneos e não verificados no processo de criação de um modelo (BECKER; BEVERUNGEN; KNACKSTEDT, 2008, p. 2; FETTKE; LOSS; ZWICKER, 2005, p. 369).

Há um grande número de modelos de referência de processos de negócio orientados aos domínios da manufatura e de serviços. Alguns desses modelos são sintetizados abaixo:

XCOR – X Chain Operations Reference Model: A metodologia do XCOR é composta por quatro modelos de referência de processos de negócio:

- O SCOR⁹ – *Supply Chain Operations Reference Model*, modelo de referência de processos de negócio genérico voltado aos processos de operação de *supply chain*;
- O CCOR¹⁰ – *Customer Chain Operations Reference Model*, é um modelo de referência de processos que liga as operações de vendas aos processos de apoio e serviços de atendimento ao consumidor;
- O DCOR¹¹ – *Design Chain Operations Reference Model*, apresenta a ligação entre as pesquisas em desenvolvimento de produtos e serviços e o desenvolvimento dos processos de negócio, métricas e práticas;
- O PLCOR¹² – *Product Lifecycle Operations Reference Model*, apresenta processos de ciclo de vida do produto da ideia ao mercado, fornecendo também métricas e práticas em uma estrutura unificada.

CMMI – *Capability Maturity Model Integration*: É composto por três modelos focados na maturidade dos processos, apresentando uma estrutura de maturidade em níveis que direcionam à melhoria contínua do negócio. Os três modelos são voltados para os processos de aquisição, desenvolvimento de produtos e oferecimento de serviços:

- CMMI-SPM¹³ - *supplier management* – é um modelo de maturidade com foco no processo de aquisição de produtos e serviços, gerenciando atividades e requisitos de parceiros;
- CMMI-DEV¹⁴ - *development* – é um modelo de referência de maturidade dos processos de desenvolvimento de produtos e serviços;
- CMMI-SVC¹⁵ - *services*, é um modelo de maturidade como os dois anteriores, mas focados no desenvolvimento e prestação de serviços. Apresenta processos de desenvolvimento de serviços, gestão de capacidades e disponibilidade, continuidade da entrega dos serviços e associa os serviços aos chamados *work products*, ou os produtos de trabalho, os produtos utilizados para que o serviço possa ser entregue aos clientes.

⁹ Disponível em: <<http://www.apics.org/apics-for-business/frameworks/scor>> acesso em 06/11/2019

¹⁰ Disponível em : < <http://www.apics.org/apics-for-business/frameworks>> acesso em 06/11/2019

¹¹ Disponível em: <<http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/dcor-framework-a4.pdf?sfvrsn=2>> acesso em 06/11/2019

¹² Disponível em : <<http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/plcor-framework.pdf?sfvrsn=2>> acesso em 06/11/2019

¹³ Disponível em: <<https://cmmiinstitute.com/cmmi/spm>> acesso em 06/11/2019

¹⁴ Disponível em: <<https://cmmiinstitute.com/cmmi/dev>> acesso em 06/11/2019

¹⁵ Disponível em: <<https://cmmiinstitute.com/cmmi/svc>> acesso em 06/11/2019

PCF¹⁶ – *Process Classification Framework*: desenvolvido pela *American Productivity and Quality Center* (APQC) possui caráter totalmente genérico, não sendo voltado especificamente para manufatura ou serviços. Existem versões específicas do modelo para alguns setores como o de linhas aéreas, automotivo, bancário, governos municipais, produtos de consumo, telecomunicações, seguros e varejos.

eTOM¹⁷ – *Enhanced Telecom Operations Map*: É um modelo de referência de processos de negócios voltado para a prestação de serviços de telecomunicação. Contém processos voltados para o desenvolvimento e gestão dos serviços e de atendimento ao cliente, por exemplo.

ITIL¹⁸ – *Information Technology Infrastructure Library*: Modelo voltado à gestão dos serviços de tecnologia da informação. Fornece processos operacionais e de alinhamento estratégico.

Y-CIM – *Y-Shaped Integrated Computer Manufacturing* (SCHEER; JOST, 2007): O modelo representa funções organizacionais relacionadas aos sistemas de logística integrados com as funções de engenharia para a operação de manufatura de computadores.

Esses modelos são genéricos e voltados para operações relacionadas aos produtos ou serviços, não sendo nenhum específico para soluções que apresentem integrações entre ambos. Há uma escassez na literatura de modelos voltados aos sistemas de produtos e serviços, no entanto, alguns podem ser destacados. Vale destacar que na maioria dos casos, os modelos foram desenvolvidos a partir da junção dos modelos de referência das áreas de manufatura e serviços:

Reference model integration for truck fleet management, (BECKER; BEVERUNGEN; KNACKSTEDT, 2008): Modelo funcional para a co-criação de valor entre uma agência de consultoria logística e uma empresa de manufatura de caminhões na provisão de serviços de gerenciamento de frotas ao longo de todo o ciclo de vida do produto. O modelo foi desenvolvido baseando-se na combinação dos modelos Y-CIM e uma versão adaptada do Service-Y¹⁹.

The industrial Service Reference model, (GEROSA; TAISCH, 2008): Modelo de referência de processos de negócio desenvolvido a partir do SCOR, fornece suporte na co-criação de valor entre provedores de serviços e empresas de manufatura com foco em *supply chain*.

¹⁶ Disponível em < <https://www.apqc.org/pcf> > acesso em 06/11/2019

¹⁷ Disponível em <<https://www.tmforum.org/business-process-framework/>> acesso em 06/11/2019

¹⁸ Disponível em <<https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>> acesso em 06/11/2019

¹⁹ Hermann et al. (2006) disponível em <https://www.springer.com/de/book/9783540253242> acesso em 06/11/2019

After Sales delivery process model, (LEGNANI; CAVALIERI; GAIARDELLI, 2013): Desenvolvido baseando-se em componentes das metodologias de XCOR para modelar os processos de entrega dos serviços pós-vendas de PSS orientados ao produto, pela definição de (TUKKER, 2004). O desenvolvimento foi baseado em um estudo de caso de uma empresa de manufatura de máquinas agrícolas que fornece serviços de manutenção e fornecimento de peças de reposição.

A limitação está na especificidade dos modelos, que torna inviável ou trabalhosa a aplicação em outros contextos, como no caso do *after sales delivery process model*. Também há a herança de limitações provenientes dos modelos de referência originais que foram combinados.

Pezzotta, Cavalieri e Gaiardelli, (2012, p. 216) apontam quatro critérios básicos que os modelos de processos de design e desenvolvimento²⁰ de PSS deverão apresentar:

- O nível integração entre produtos e serviços;
- O nível de envolvimento entre as fases do ciclo de vida do produto: BOL, MOL e EOL;
- O nível de envolvimento de todas as competências requeridas para oferecer e entregar a solução de PSS (envolvimento de diferentes funções e atores da cadeia de valor);
- O nível de envolvimento dos clientes na co-criação de valor.

Escolher o modelo de referência de processos adequado é, normalmente, uma tarefa complicada e, por isso, é importante conhecer as suas limitações (FETTKE; LOSS; ZWICKER, 2005). Nesse trabalho foram utilizados dois modelos como referência: O PCF, modelo genérico da APQC e o CMMI-SVC, modelo de maturidade voltado ao oferecimento de serviços associados à produtos de trabalho. A escolha desses modelos se baseou no trabalho de Castagnari (2016), que analisou 14 modelos para aplicação em PSS.

3.3.3. Ferramentas para a construção de modelos de processos de negócio

Como já dito anteriormente, a modelagem de processos de negócio é utilizada para a construção de modelos de processos de negócio. A partir da modelagem as atividades relacionadas à transformação do conhecimento sobre os sistemas do negócios são incorporadas em modelos que descrevem os processos realizados pela organização (GIAGLIS, 2001).

²⁰ Os autores chamam de “*design and development*” o que se entende como o desenvolvimento dos produtos e serviços e o desenvolvimento da solução até o final do seu ciclo de vida. Por isso, considerou-se que os requisitos são adequados aos modelos de processos de negócios de PSS como um todo.

Um modelo de processos é composto por constructos que representam atividades, eventos, decisões, condições, e informações acerca destes itens, tais quais, seus relacionamentos e comportamentos (ABPM, 2013). Para representar um modelo podemos usar métodos²¹ ou formalismo de modelagem, os quais contém uma linguagem de modelagem (AMARAL, 2002). Um método de modelagem é a combinação da linguagem de modelagem com as instruções que descrevem as tarefas essenciais de uma ou mais fases de desenvolvimento dos modelos (BEVERUNGEN et al., 2012, p. 507).

Uma linguagem de modelagem é composta por um conjunto de elementos regidos por uma lógica de sintaxe e semântica, (BEVERUNGEN et al., 2012, p. 506; LU; SADIQ, 2007, p. 2). A sintaxe define o significado dos construtos e os relacionamentos entre eles, enquanto a semântica define representação gráfica dos construtos. Os construtos são os elementos básicos que compõem uma linguagem de modelagem e podem ser símbolos, gráficos, declarações textuais ou expressões matemáticas (VERNADAT, 1996). Exemplos de construtos na modelagem de processos de negócio são as atividades, eventos, entregas, normalmente representadas por caixas, hexágonos e losangos. A Figura 13 exemplifica como os construtos em uma linguagem de modelagem se relacionam em um modelo.

Para iniciar o processo de modelagem de processos, deve-se escolher a linguagem de modelagem mais adequada ao contexto do projeto em questão. Utilizar linguagens de modelagens bem estabelecidas pode acelerar o processo de modelagem e evitar decisões metodológicas equivocadas (BEVERUNGEN et al., 2012). Além disso, deve-se levar em consideração que os modelos de processos de negócio poderão ser utilizados nos mais diversos contextos, então a linguagem de modelagem escolhida deverá estar de acordo com as particularidades associadas ao modelo resultante.

²¹ Os métodos de modelagem estão contidos em arquiteturas ou framework de modelagem, que são uma coleção de princípios, formalismos, ferramentas e métodos de modelagem relevantes para um determinado domínio de aplicação da modelagem (AMARAL, 2002, p. 107). As arquiteturas ou frameworks de modelagem, segundo Vernadat (1996), podem conter mais de uma metodologia de modelagem, que são os conjuntos de métodos de modelagem.

Figura 13: Meta Modelo de Processos com seus Construtos e o Relacionamento entre eles.

Fonte: AMIGO, (2013)

Giaglis (2011) apresenta uma relação entre os objetivos da modelagem e os requisitos que as linguagens devem atender (Quadro 2). Para atender aos objetivos e metas da modelagem, o modelo deve ser capaz de fornecer os elementos e informações necessárias aos usuários, que podem ser atividades, papéis, elementos de tempo e lugar, entre outros.

Quadro 2: Relação entre os objetivos e os requisitos dos métodos de modelagem

Objetivos e metas da modelagem	Requisitos para as metodologias de modelagem
Comunicação e apoio ao entendimento humano	Compreensibilidade, comunicabilidade;
Apoio à melhoria de processos	Reusabilidade, mensurabilidade, comparabilidade, suporte à seleção e incorporação de tecnologia, suporte à evolução do processo;
Apoio à gestão por processos	Suporte ao raciocínio, previsão, medição, monitoramento, gerenciamento e coordenação;
Apoio ao desenvolvimento de processos	Integrar com ambientes de desenvolvimento, suporte para documentação de processo, reusabilidade;
Apoio à execução de processos	Automatização das tarefas do processo, suporte ao trabalho cooperativo, automatize a medição do desempenho, verifique a integridade do processo

Fonte: Adaptado de Giaglis, (2011)

Diversas são as linguagens de modelagem difundidas no meio acadêmico e organizacional. A seguir, alguns exemplos são apresentados.

- *Service blueprint*: é um método de modelagem utilizado para detalhar os aspectos individuais de um serviço e modelar as interações entre os fornecedores do serviço e os clientes (BECKER; BEVERUNGEN; KNACKSTEDT, 2010). Essa interação é vista na forma de pontos de contato que são separados por duas linhas principais, a linha de interação e a linha de visibilidade. A linha de interação, separa as atividades do cliente das atividades do provedor de serviços que são visíveis ao cliente. A linha de visibilidade separa as atividades que são vistas pelo cliente (*front-office*) das atividades que não são vistas (*back-office*) (STICKDORN; SCHNEIDER, 2011, p. 201). A representação também apresenta as áreas de atividades dos clientes e as atividades de suporte realizadas pelo provedor. A principal desvantagem encontrada nesse método, é a falta de definições normativas que resulta em frequente ambiguidade e inconsistência dos componentes (caixas e setas, por exemplo).
- *eEPC – extended Event Driven Process Chain*: EPC (*Event Driven Process Chain*) é um método de modelagem de processos de amplamente difundido por ser a notação base da plataforma ARIS²² e o componente chave da modelagem conceitual para a engenharia de negócios do SAP AG²³. A linguagem compreende três elementos básicos: funções, eventos e conectores lógicos que indicam o controle de fluxo de um processo de negócio (SCHEER; OLIVER; OTMAR, 2005). À versão estendida, o eEPC, foram adicionados diversos símbolos correspondentes aos vários aspectos da modelagem de processos de negócios. Além das funções, a versão estendida apresenta construtos de sistema, organização, pessoas e medições de desempenho (KORHERR; LIST, 2007).
- *BPMN – Business Process Modeling Notation*: é um padrão para a modelagem de processos de negócio que fornece uma notação que especifica um diagrama de processos de negócio (ROSING; WHITE; MAN, 2012). O modelo de BPMN é dividido em raias, sendo cada raia, a representação de um papel desempenhado por um ator na realização de um trabalho. Os ícones são organizados em conjuntos descritivos e analíticos e a notação permite a indicação de eventos de início, meio e

²² Aris é uma arquitetura de modelagem para a modelagem da empresa (processos, estrutura organizacional, documentos, informações, materiais, etc.) que suporta os métodos de BPMN e eEPC permitindo a modelagem em diversos níveis e a automação do processo (AMIGO, (2013, p.48)

²³Mais informações em <<http://www.sap.com>>, acesso em 12/11/2019

fim, fluxos de atividades e mensagens e comunicação (OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG), 2011).

- Fluxograma: Fluxograma surgiu em meados da década de 60 com o objetivo de representar lógicas de programação, mas devido à sua natureza genérica, tem sido utilizado em diversas outras aplicações, incluindo a modelagem de processos de negócio (GIAGLIS, 2001). O fluxograma é um tipo de diagrama que pode ser utilizado para modelar praticamente todo tipo de processo (AGUILAR-SAVÉN, 2004). Representa o fluxo de informações sendo um dos métodos de modelagem mais simples e flexíveis conhecidos (HEISIG; CLARKSON; VAJNA, 2010). Apesar disso, os fluxogramas não estão entre as ferramentas mais utilizadas, pois fornecem apenas facilidades básicas que representam os processos (GIAGLIS, 2001). Além disso, os modelos desenhados em fluxogramas podem ser muito grandes e de difícil leitura (AGUILAR-SAVÉN, 2004, p. 134). Seu uso é recomendado na descrição de processos complexos, com alto nível de detalhe.
- IDEF: A família de linguagens de modelagem IDEF foi desenvolvida pelo Departamento de Defesa Americano com o objetivo de modelar as informações e software no início dos anos 1980 (BRIDGELAND; ZAHAVI, 2009, p. 133). A metodologia inclui aproximadamente 15 linguagens que cobrem um grande domínio, por exemplo funções e informações, modelagem de dados, simulação, análise orientada ao objeto e aquisição de conhecimento (NORAN, 2004, p. 1). O IDEF0 e o IDEF3 são os mais utilizados em modelagem de processos de negócio, sendo o primeiro capaz de modelar funções, enquanto o segundo captura as descrições dos processos, podendo apresentar a sequência de fluxo entre as atividades dos processos (BRIDGELAND; ZAHAVI, 2009, p. 133; NORAN, 2004, p. 2).
- UML: *Unified modeling language* (UML) é uma linguagem de modelagem originalmente desenvolvida para a modelagem de software. Essencialmente é composta por um conjunto de linguagens gráficas expressas por diagramas (NORAN, 2004, p. 2). Um dos diagramas estruturais, o diagrama de classes possui funcionalidades similares aos diagramas de BPMN, utilizado também para a modelagem de processos de negócio (BRIDGELAND; ZAHAVI, 2009, p. 133). Apesar da similaridade com BPMN, os diagramas da UML trazem uma conotação

técnicas, o que diminui o seu uso para os fins de modelagem de processos de negócio.

Diversos autores analisaram linguagens de modelagem usualmente utilizadas para modelar processos de negócio tradicionais e concluíram que não existe uma linguagem que sozinha atenda aos requisitos da modelagem de um PSS (BEVERUNGEN et al., 2012; CAVALIERI; PEZZOTTA, 2012; GEUM; PARK, 2011; HARA et al., 2009; IDRISSEI; BOUCHER; MEDINI, 2017). Os modelos construídos utilizando-se essas linguagens falham principalmente na integração entre a interface produto e serviço e na ausência da integração do cliente na co criação de valor durante as primeiras etapas do desenvolvimento (IDRISSEI; BOUCHER; MEDINI, 2017). Ademais, deve-se levar em consideração, que processos de manufatura e de serviços são modelados e gerenciados de formas diferentes e por essa razão, uma linguagem de modelagem que atenda aos requisitos do sistema produto-serviço deve considerar tais distinções (BEVERUNGEN et al., 2012).

Dessa forma, a combinação de linguagens provenientes dos campos de manufatura e de serviços para modelar os processos de PSS pode ser efetiva. São encontrados na literatura, autores que seguem essa recomendação, e se baseiam nas linguagens de modelagem existentes para a modelagem de processos de PSS, como a extensão de *service blueprint* (GEUM; PARK, 2011; KORKALA; MAURER, 2014), *service blueprint* combinado com eEPC (BECKER; BEVERUNGEN; KNACKSTEDT, 2010) ou com BPMN (HARA et al., 2009) e formalismo UML (IDRISSEI; BOUCHER; MEDINI, 2017), por exemplo. Neste trabalho a combinação entre *service blueprint* e o eEPC, utilizados por Becker; Beverungen e Knackstedt; (2010) será adotada.

Ainda, será utilizada a ferramenta de modelagem ARPO, desenvolvida pela Klug Solutions²⁴. O ARPO é uma plataforma nacional que oferece funcionalidades de modelagem nas linguagens de BPMN, eEPC, integração com processos FAD²⁵ e linguagem de processos VAC²⁶. A plataforma permite também a representação de várias dimensões de uma organização: processos, organização e pessoas, sistemas, informações, infraestrutura, sustentabilidade, inovação e melhoria, controle operacional e estratégia. A Figura 14 apresenta exemplos dos construtos disponíveis na plataforma.

²⁴ Mais informações em <http://www.klugsolutions.com/>

²⁵ FAD – *Function Allocation Diagram* é um tipo de modelo para aumentar as informações dos passos do processo, fornecendo detalhes adicionais do negócio, por exemplo dados, requisitos, KPIs, etc.

²⁶ VAC – *Value-added Chain Diagram*: é um tipo de modelo utilizado para identificar as funções de uma organização diretamente envolvidas na criação de valor.

4. RESULTADOS

Um sumário dos resultados é ilustrado na Figura 16. Em seguida, os resultados são apresentados de acordo com as fases da pesquisa.

Figura 16: Sumário dos resultados de acordo com as fases da pesquisa

Fonte: Elaborado pela Autora

4.1. Fase 1: Clarificação da Pesquisa

A primeira fase da pesquisa, compreendeu a definição do objetivo e metodologia. Os resultados referentes aos objetivos foram apresentados no capítulo 1, nas seções 1.1, Contexto e Justificativa e 1.2, Questão de Pesquisa. A metodologia, bem como os métodos e ferramentas utilizados foram apresentados no Capítulo 2.

4.2. Fase 2: Estudo Descritivo I

A fase 2 do estudo descritivo I foi dividida em quatro atividades. A primeira, atividade 2.1 de revisão bibliográfica foi apresentada no Capítulo 3. Os resultados das outras três atividades são discutidas a seguir.

4.2.1. Atividade 2.2: Levantamento dos requisitos para a verificação do modelo de processos de negócio para a operação de PSS

Os requisitos que um modelo de processo de negócio para a operação de PSS deve atender foram levantados com base na revisão da literatura. O Quadro 3 contém os requisitos relacionados ao conteúdo do modelo, ou seja, os processos de operação. Os requisitos foram utilizados nas atividades da quarta fase deste trabalho de pesquisa com o objetivo de verificar o modelo resultante. O Quadro 4 apresenta os requisitos relacionados à estrutura do modelo de processos. Por requisitos, entende-se o que deve estar presente no modelo de processos para que ele atenda às necessidades do negócio dentro do contexto de um PSS (PMI, 2017, p. 758).

Quadro 3: Requisitos Relacionados ao Conteúdo do Modelo

Requisitos (processos de operação do PSS)	Descrição
Gestão de ativos; Gestão da disponibilidade; Manutenção e apoio; Tomada de decisão;	Um modelo de processos que ofereça suporte à operação deve ser capaz de abordar as questões que garantam que os contratos serão seguidos e os serviços e/ou produtos estarão disponíveis para o cliente e disponíveis para o uso. Baseado em (LINDSTRÖM, 2016).
Gestão de riscos; Gestão do contrato;	Os riscos inerentes a um PSS são grandes, principalmente devido ao alto custo de capital. Tudo deve ser especificado em contrato por questões de segurança jurídica e especialmente para compartilhamento dos riscos entre os demais atores. Os incentivos também devem ser divididos entre os envolvidos Baseado em (DATTA; ROY, 2011; LINDSTRÖM, 2016)
Gestão de parcerias	As parcerias são essenciais para a entrega de valor da solução integrada, mas isto pode resultar em desafios que precisam ser gerenciados. Baseado em (BAINES et al., 2009a; DATTA; ROY, 2011; LINDSTRÖM, 2016; MINGUEZ; BAUREIS; NEUMANN, 2012; PEZZOTTA; CAVALIERI; GAIARDELLI, 2012)
Medição de desempenho	Medições da disponibilidade de produtos, índices de manutenção e reparo, monitoramento das parcerias e dos processos Baseado em (BAINES et al., 2009a; DATTA; ROY, 2011; MINGUEZ; BAUREIS; NEUMANN, 2012)
Gestão da informação	O compartilhamento de informações entre provedor e cliente, reduz os esforços e garante a captação das reais necessidade dos clientes (DATTA; ROY, 2011; LINDSTRÖM, 2016)
Envolvimento do cliente	O cliente deve estar em envolvido em toda a operação do PSS, já que pode em alguns casos ser o responsável pelo uso execução dos serviços. Baseado em (BAINES et al., 2009a; BAINES; W. LIGHTFOOT, 2013; DATTA; ROY, 2011; PEZZOTTA; CAVALIERI; GAIARDELLI, 2012)

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 4: Requisitos Relacionados à Estrutura do Modelo

Requisitos	Descrição
Processos de operação construídos em torno da entrega dos serviços	Baseado em (BAINES et al., 2009a)
Apresentar integração entre produtos e serviços durante todo o ciclo de vida da solução	Baseado em (LINDSTRÖM, 2016; PEZZOTTA; CAVALIERI; GAIARDELLI, 2012)
Visão hierárquica e holística dos processos	O modelo apresenta divisão dos processos em subprocessos e atividades. Além disso, apresenta todos os processos necessários para a entrega de valor, o relacionamento e o fluxo de informações entre eles
Alinhamento entre os processos e recursos	Alinhamento entre os processos e os recursos técnicos e não técnicos, como tecnologias, instalações, recursos humanos. Baseado em

Fonte: Elaborado pela Autora

4.2.2. Atividade 2.3: Análise documental

A análise documental dos resultados referentes ao desenvolvimento e aplicação da metodologia de servitização (já apresentada na seção 3.1.3), iniciou-se com uma análise de conteúdo simples. A análise de conteúdo foi realizada a partir da busca por palavras chaves ao longo de uma primeira leitura rápida dos documentos resultantes das aplicações da metodologia de servitização. Os documentos analisados foram os relatórios do projeto de servitização da ImageCo²⁷, a dissertação de mestrado de Pieroni (2017) e a tese de doutorado de Marques (2018), ambas desenvolvidas durante o primeiro desenvolvimento da metodologia de servitização.

As palavras chaves buscadas são exibidas no Quadro 5. Após a leitura rápida, os documentos que continham as palavras chaves foram separados para uma leitura mais profunda. Contudo, os demais documentos não foram excluídos e também foram lidos, de forma a desenvolver este trabalho em integração com a metodologia de servitização. Durante a leitura mais profunda buscou-se por dados que pudessem contribuir com a definição do modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup, como listas de processos, modelos de processos, resultados de aplicações de métodos para a definição de modelos de processos e participantes das reuniões de definição de processos.

²⁷ A imageCo é uma empresa multinacional que produz equipamentos para o setor de saúde com a intenção de servitizar um equipamento de diagnóstico por imagem no tipo de PSS orientado ao uso (TUKKER, 2004) (mais informações acerca da empresa podem ser consultadas em Pieroni, (2017, p. 104).

Quadro 5: Palavras Chave da Análise Documental

Palavras chave	Processos, subprocessos, atividades, modelos de processos de negócio, operação, indicadores de desempenho, KPI's, responsável, função, papel
----------------	--

Fonte: Elaborado pela Autora

Desses registros foram coletados processos, atividades, papéis organizacionais e indicadores de desempenho. Além disso, também foram levantados no plano do projeto de servitização da ImageCo os atores responsáveis pela servitização e presentes na operação do PSS. Dos documentos analisados, os trabalhos de Pieroni (2017) e Marques (2018) apresentaram dados relevantes para complementar esta pesquisa.

Marques (2018) propôs um *framework* para a definição de modelos de processo de desenvolvimento de PSS composto por atividades-síntese. A lista com todas as atividades e suas descrições foram analisadas e aquelas atividades que se encaixavam nas fases de MOL e EOL foram selecionadas e são apresentadas de forma completa no anexo A. Tais atividades sínteses foram retiradas de modelos de desenvolvimento de PSS e não estão descritas nos níveis hierárquicos utilizado para a descrição do modelo de processos desenvolvido neste trabalho de pesquisa. No entanto, as atividades-síntese compuseram o material de apoio para a definição do modelo de modo que são atividades que podem estar presentes dentro dos processos detalhados. Alguns exemplos:

- Ativar PSS: Entrega-se o PSS aos clientes que fizeram a aquisição. A depender da situação pode envolver a instalação e treinamento de pessoal, por exemplo;
- Retirar PSS: Retira-se o PSS do cliente ao final do contrato para destiná-lo de acordo com a estratégia de fim de vida;
- Manter serviços: Mantêm-se os serviços operando, por meio do gerenciamento do tempo, local e pessoas envolvidas na prestação dos serviços.

Outro resultado proveniente da análise documental, são os processos, atores e indicadores resultantes da definição da arquitetura de processos da empresa ImageCO em seu processo de servitização apresentados no trabalho de Pieroni (2017).

Os macroprocessos, subprocessos e atividades e atores correspondentes são apresentados no anexo A. Os macroprocessos são representados no primeiro nível hierárquico, os processos no segundo nível hierárquico e os subprocessos no terceiro nível hierárquico. A arquitetura de processos da ImageCo foi desenvolvida por meio do uso do modelo de referência de processos de negócio *Process Classification Framework* (o método é explicado mais à frente, na próxima seção), e nesta atividade foram selecionados apenas aqueles processos, subprocessos e atividades que foram modificados ou acrescentados além do modelo de referência. Os

macroprocessos modificados do modelo de referência PCF foram: desenvolver novos produtos, serviços e PSS, comercializar novos produtos serviços e PSS e vender produtos, serviços e PSS. A principal mudança com relação ao modelo original está na integração entre produto e serviços em um pacote único. A seguir, no Quadro 6 são apresentados alguns exemplos do detalhamento do macroprocesso criado para o caso específico da ImageCo “fornecer serviços”

Quadro 6: Detalhamento e atores de “Fornecer Serviços” da ImageCo

Nível	Macroprocessos, Processos e Subprocessos	Atores
1	Fornecer Serviços	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
2	Fornecer logística (transporte e instalação do produto)	
3	Desenvolver serviços de logística	
3	Gerenciar serviços de logística	Fornecedor do PSS
3	Entregar serviços de logística	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Fornecedor de serviços de logística
2	Fornecer treinamento de uso	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Fornecedor de Serviços de Consultoria (treinamento, manutenção)
3	Desenvolver serviços de treinamento de uso	
3	Gerenciar treinamentos de uso	Fornecedor do PSS
3	Entregar serviços de treinamentos de uso	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Clínicas de diagnóstico parceiras

Fonte: Elaborado pela Autora

Além dos processos e atores, Pieroni (2017) também levantou uma lista de indicadores de desempenho associadas aos conceitos dos serviços vinculados ao PSS da ImageCo. A lista completa dos indicadores é apresentada no anexo A, no entanto alguns exemplos podem ser vistos a seguir:

- Entrega no tempo [%]: "Proporção de processos de entrega completos na janela de tempo prometida ao cliente" Meier et al. (2013, p. 102);
- Novos clientes: Número de novos clientes. Baseado em Wilberg et al. (2015, p. 206);
- Média de tempo na solução dos problemas [horas] - exclusivo para manutenções corretivas: "Média de tempo necessária do momento da chegada do relatório de falhas até o momento do checkout funcional" Meier et al. (2013, p. 102)

Finalmente, o Quadro 7 apresenta, as áreas organizacionais encontradas no plano de projeto de servitização da ImageCo. As áreas são as representações das funções que tiveram participação no projeto de servitização.

Quadro 7: Áreas organizacionais responsáveis pela servitização

Áreas organizacionais	Novos negócios, Comercial, Planejamento e Custos, Assistência Técnica, Logística, Suprimentos e Jurídico.
------------------------------	---

Fonte: Registros de aplicação da metodologia de servitização

Os resultados da análise documental foram utilizados como consulta, em conjunto com os modelos de referência de processos de negócio na terceira fase desta pesquisa, para a definição do modelo de referência de processos para a operação do PSS da startup. Esta atividade será descrita na próxima seção. Tais resultados complementam o modelo de referência na composição do material de apoio para a definição do modelo, eles são importantes devido à especificidade relacionada ao PSS e inseridos no contexto da metodologia de servitização (ver seção 3.1.3). Isso é um diferencial para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

4.2.3. Atividade 2.4: Aplicação da arquitetura de processos de negócio de PSS

A aplicação da arquitetura de processos de negócio de PSS ocorreu por meio de um estudo de caso para teste de teoria. Os resultados e discussões do estudo são apresentados a seguir, começando pela apresentação do caso e os resultados das atividades definidas no protocolo do estudo de caso apresentado na seção 2.2.2. Os participantes do estudo de caso foram: a autora deste trabalho, dois sócios da startup e duas outras pesquisadoras que auxiliaram na aplicação da metodologia de servitização desde o início.

- **Unidade de Estudo**

A HeliDrop é uma startup formada por dois alunos de graduação dos cursos de engenharia mecatrônica e elétrica da Escola de Engenharia de São Carlos da USP. A ideia da startup surgiu do interesse em desenvolver produtos aeronáuticos para atender às necessidades presentes na agricultura. De acordo com os fundadores da startup, o setor de agricultura foi escolhido por apresentar grande potencial na adoção de novas tecnologias, possibilitando o aumento da produção agrícola utilizando-se do espaço de área já cultivada. A inserção do drone de alta capacidade de carga no formato de um modelo de negócios de PSS neste mercado tem o potencial de aumentar a capacidade de área pulverizada pelas soluções atuais existentes.

A solução será oferecida no formato de PSS orientado ao resultado, do tipo funcional – quando o PSS oferece um resultado funcional que soluciona uma ou mais necessidades dos clientes (TUKKER, 2004). A HeliDrop oferece aplicação de defensivos agrícolas por unidades de área do cliente e é responsável por toda a operação.

A condução do estudo de caso seguiu o protocolo descrito na seção 2.2.2.

- I. Analisar e Consolidar os Resultados das Fases da Aplicação da Metodologia de Servitização: A proposição de valor, o modelo de negócios inicial e a avaliação da viabilidade financeira foram atualizados. Parte do modelo de negócio inicial é apresentado na
- II. Figura 17. A proposta de valor da startup é: oferecer aplicação de defensivos agrícolas por meio de um drone com capacidade de carga de até 15 kg e até duas horas de autonomia de voo. O serviço de pulverização é oferecido com precisão de um metro quadrado, rendimento de até 100 hectares por dia e economia de 80% dos defensivos aplicados, diminuindo a contaminação ambiental das áreas adjacentes e dos operadores. Isso é conseguido porque hoje a maior parte da aplicação dos defensivos é realizada por meio da aviação, que realiza apenas pulverização em área total (principalmente devido ao custo elevado) liberando no ambiente mais material do que é realmente necessário.

Figura 17: Parte do Modelo de Negócios Inicial

Fonte: Registros da Aplicação da Metodologia de Servitização

- III. Adotar um modelo de referência para a definição dos processos: Para escolha do modelo de referência da definição dos processos de operação da startup, o trabalho de Castagnari (2016) foi consultado e o modelo recomendado como resultado de

sua pesquisa foi selecionado. O modelo de referência de processos de negócio selecionado foi o *Process Classification Framework* da APQC, versão 7.05, descrito na seção 3.3.

IV. Atualizar a lista de processos de negócio: A solução, lista de processos inicial e SLA foram discutidas de forma a se obter uma ideia de quais os processos seriam necessários para operação do PSS. A lista inicial dos processos após a revisão das entradas é composta por alguns processos como: desenvolver e fabricar o produto, vender o PSS, fornecer o serviço, oferecer treinamento aos funcionários. O modelo de referência foi analisado para a seleção dos processos a serem adotados pela startup. Durante a análise do modelo de referência, as pesquisadoras participantes do estudo sugeriram processos para a incorporação no modelo. Quase que a totalidade dos processos sugeridos foram selecionados passivamente, sugerindo a falta de conhecimento dos membros da startup quanto ao conteúdo dos processos. Observou-se que o modelo em construção não estava agregando valor, já que estava resultando em um volume muito grande de processos que, em sua maioria não eram conhecidos. Além disso também não refletia à provável operação da startup.

O Quadro 8 exemplifica a escolha desordenada de processos que não condiz com a realidade de uma organização simples como uma startup. É possível notar que a lista se manteve bastante similar ao modelo de referência. A lista completa dos processos pode ser vista no Apêndice A.

Após a realização desta atividade, decidiu-se por realizar uma análise do estudo, incluindo feedbacks dos membros da startup. A conclusão foi de que utilizar o modelo de processos de referência de negócios desta forma resulta em um modelo de processos com muita informação que não necessariamente representa as necessidades da operação da startup. O *feedback* da startup foi de que “o modelo possui muita informação das quais eu realmente não sei se vou precisar no início, pensamos que talvez devemos pensar em algo mais simples”.

Decidiu-se então por finalizar o estudo de caso e analisar os resultados.

Quadro 8: Parte dos Processos Detalhados no Estudo de Caso

Nível	Macroprocessos, Processos e subprocessos	Nível	Macroprocessos, Processo e subprocessos
1	Vender PSS	1	Gerenciar relações externas
2	Entender mercador, clientes e vantagens competitivas	2	Construir relações com investidores
3	Realizar análise de inteligência de mercado	3	Planejar, construir e gerenciar relações com os credores
3	Avaliar e priorizar as vantagens competitivas	2	Gerenciar relações governamentais e industriais
2	Desenvolver estratégias de Marketing	3	Gerenciar relações governamentais
3	Definir oferta e proposta de valor ao cliente	3	Gerenciar relações com grupos não governamentais
3	Definir estratégia de preços	3	Gerenciar relações com grupos de comércio e indústria
3	Definir e gerenciar estratégia de canal	2	Gerenciar questões legais e éticas
3	Analisar e gerenciar a performance do canal	3	Criar políticas de ética
3	Desenvolver estratégia de comunicação de marketing	3	Gerenciar políticas de governança corporativa
3	Desenvolver e gerenciar programa de lealdade do cliente	3	Desenvolver e executar programas de direito preventivo

Fonte: Elaborado pela autora

- Análise dos resultados:

A análise dos resultados levou à decisão de se mudar o método para a definição do modelo. O novo método será definido no estudo prescritivo por meio da pesquisa-ação, sendo construído simultaneamente à construção do modelo. As limitações e contribuições do estudo de caso para teste de teoria foram:

Limitações:

- A aplicação direta do modelo de referência de processos de negócio em um contexto de baixa experiência organizacional leva a um modelo que pouco contribui para a operação dos serviços da startup. A lista de processos extensa do modelo de referência resulta em más escolhas e o conhecimento prévio dos processos de negócio da organização ou de processos de negócios para o caso de novas empresas, se faz necessário;
- O contexto de uma startup é flexível e dinâmico e o excesso de processos pode resultar em um modelo que não condiz com a realidade, o que pode acabar prejudicando a operação do PSS.

Contribuições:

- Além das iterações comuns da metodologia de servitização, a arquitetura de processos de negócio exige uma revisão e atualização das fases anteriores, resultando na consolidação das decisões tomadas.
- O método contribui para a integração entre todas as fases da metodologia levando a uma solução completa, em que há coerência entre as estratégias da empresa e a sua operação.

4.3. Fase 3: Estudo Prescritivo – Modelo de processos de negócio para a operação dos serviços de uma Startup

Os resultados desta fase compreendem a construção do método que resulta no modelo de processos de negócio para operação de PSS de startups definido em quatro ciclos de pesquisa-ação. Parte do modelo é apresentado ao longo do capítulo e o modelo completo está no apêndice B, enquanto o método resultante é sintetizado brevemente no final deste capítulo (seção 4.3.4) e apresentado de forma completa no apêndice C.

- O 1º Ciclo resultou no modelo de processos de negócio inicial com o detalhamento dos processos em subprocessos e atividades;
- No 2º ciclo, os atores, documentos, sistemas e demais recursos foram desdobrados e relacionados aos processos;
- Durante o 3º ciclo os principais riscos possivelmente presentes no início da operação foram descritos e associados aos respectivos processos;
- Por fim, o 4º e o último ciclo correspondeu ao desdobramento dos indicadores de desempenho.

4.3.1. Contexto e Proposta

A HeliDrop é uma startup nascente no formato de modelo de negócios de PSS para pulverização agrícola de culturas de cana de açúcar. O contexto se manteve o mesmo já descrito na unidade de estudo do estudo de caso para teste de teoria descrito na seção 6.4.2.2.

A proposta é a definição de um modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup. O método para a definição do modelo de processos de negócio será definido enquanto o modelo é elaborado. O modelo resultante compreende os processos de serviços, recursos de tecnologia e sistemas, atores, principais riscos e indicadores de desempenho para a operação do PSS.

4.3.2. Diagnóstico

O diagnóstico foi realizado apenas uma vez e antes do início dos ciclos. O diagnóstico foi realizado concomitantemente com o desenvolvimento das atividades iniciais da metodologia de servitização, apresentada na seção 3.3.1. Além disso, os resultados do estudo de caso para teste de teoria também fazem parte do conjunto de informações presentes no diagnóstico.

Algumas observações resultantes do diagnóstico são relevantes e merecem destaque:

- A unidade de venda do PSS consiste da cobertura por defensivos agrícolas de áreas pré-determinadas em contrato por drone de alta capacidade de carga;
- A pilotagem de um drone de alta capacidade de carga oferece riscos à vida de quem pilota e aos que estão no entorno da operação. Portanto, é necessário oferecer treinamento adequado ao operador do drone e estabelecer com o cliente condições de adequação do ambiente para garantir a segurança da operação;
- Existe o risco de queda do drone que pode resultar em perdas materiais nas plantações, por isso (e também pelo risco à vida descrito no item acima) providências no projeto do drone estão sendo tomadas para a criação de um produto robusto;
- Os riscos inerentes da aplicação devem ser especificados no contrato;
- Os clientes (fazendeiros, usinas, etc.) sofrem com a falta da oferta de serviços de pulverização de qualidade que atendam às suas necessidades. Eles reportaram que nem sempre os provedores de serviço estão disponíveis para aplicações e faltam meios de realizar pulverizações localizadas;
- Nos modelos de negócio atuais de pulverização de defensivos em cana de açúcar, o mais comum é a contratação de serviços de pulverização, mesmo em grandes propriedades (no entanto, existem os casos em que a propriedade possui seus próprios aviões e tratores e não contratam serviços). Nesses casos, o cliente é responsável pela compra dos defensivos e pelo oferecimento de recursos necessários à preparação da calda (defensivo diluído em água) que será aplicada e pelo mapeamento das áreas contaminadas. Na oferta da startup, inicialmente, essas condições permanecerão similares e no futuro, planeja-se o fechamento de parcerias com fornecedoras ou fabricantes de defensivos e startups de mapeamento de área, por exemplo, de modo a oferecer uma solução completa para o cliente.

As lições aprendidas com o estudo de caso e os conceitos levantados na revisão da literatura de startup inspiraram a definição do guia para o detalhamento dos processos de negócio para operação do PSS de startups, resultado da pesquisa-ação. As contribuições do estudo de caso foram mantidas e as limitações foram analisadas de forma a resolvê-las. Por exemplo: a integração entre as fases da metodologia de servitização, que resulta em um modelo de processos alinhado com as estratégias do negócio, desta forma, as revisões e atualizações dos resultados anteriores foram mantidas. Enquanto o uso do modelo de referência para a coleta dos processos foi modificado.

4.3.3. Planejamento, Implementação e avaliação das ações

1º Ciclo da pesquisa ação: Modelo inicial com o detalhamento dos processos

Planejamento da ação: Esta atividade teve como objetivo a completa estruturação da ação a ser tomada no primeiro ciclo. O método definido para iniciar a descrição do modelo é descrito a seguir:

- I. **Revisão e atualização dos resultados anteriores:** A atividade deveria ser iniciada com a revisão do modelo de negócios inicial, proposição de valor e análise da viabilidade econômica definidas anteriormente durante a aplicação da metodologia de servitização;
- II. **Escolha do modelo de referência de processos:** Optou-se por utilizar o modelo de referência da APQC. No entanto, o modelo de processos não será apresentado à startup como anteriormente, ele será utilizado como material de apoio para o pesquisador;
- III. **Seleção de material de apoio:** O material de apoio utilizado pelo pesquisador são, além do modelo de referência citado acima, os resultados da análise documental, atividades, atores e indicadores de desempenho apresentados na seção 2.2.3.
- IV. A **definição dos processos** será baseada em ciclos iterativos de definição e revisão dos processos, sendo a primeira iteração baseada em uma seção de *storytelling*⁵. As próximas iterações poderão compreender *storytelling* e *brainstorming* de acordo com a necessidade;
- V. Em cada revisão, apresentar o modelo desenhado no software ARPO (ver descrição na seção 3.3.3) de forma que facilite o entendimento do fluxo do processo.

Implementação da ação: A implementação da ação do primeiro ciclo foi dividida em 3 *workshops* e atividades individuais. Os *workshops* tiveram duração em 4 e 8 horas e as atividades individuais entre 5 e 10 dias dependendo da complexidade das atividades. Durante

os *workshops*, pesquisadora e startup trabalharam em conjunto, elaborando processos e discutindo resultados, enquanto nas atividades individuais a pesquisadora transformou as discussões em processos formais em um modelo inicial para em seguida os membros da startup revisarem.

Workshop 1: A implementação da ação se iniciou com uma seção de *storytelling*. Nesta atividade, os membros da startup contaram na forma de uma narrativa como pretendem oferecer o serviço de pulverização. Além da startup, participaram do *workshop* a autora deste trabalho e outras duas pesquisadoras, que anotaram os processos e demais recursos relacionados em *post-its*. O objetivo foi coletar o máximo de informações possíveis a respeito da operação. Em alguns momentos, perguntas foram feitas ao sócio da startup, de forma a complementar as informações obtidas. Por exemplo: O sócio descreveu que uma das formas de se obter clientes é por meio do acesso ao sistema de uma fornecedora de defensivos agrícolas. Dessa forma, questionamentos do tipo: “o que é o sistema?”, “como é feito o cadastro no sistema?”, “como fazer para ter acesso a esse sistema?”, “o contato com o cliente neste caso é direto ou indireto?”. A Figura 18 é uma ilustração do quadro de *post-its* com as informações.

Figura 18: Colagem de *Post-its* Resultantes do *Storytelling* da Operação do PSS

Fonte: Registro de Atividades da Autora

Durante a seção de *storytelling*, além dos processos, outros recursos também começaram a surgir, como por exemplo os principais atores da operação. Não houve a preocupação com definições exatas dos atores em cargos específicos, já que em uma startup é comum que no início da operação uma mesma pessoa seja responsável por diversos papéis (BLANK; DORF, 2012, p. 49). Os atores serão definidos por completo em papéis no quarto ciclo.

Atividade individual: Ao final da seção de *storytelling*, os processos foram separados em uma ordem hierárquica e com o auxílio do modelo de referência e dos resultados da análise documental os macroprocessos, processos e alguns subprocessos foram definidos pela pesquisadora e modelados no *software* ARPO utilizando as linguagens VAC e eEPC (ver a descrição em 3.3.3).

A primeira versão dos macroprocessos é apresentada no Quadro 9 e em seguida o macroprocesso “Vender PSS” é detalhado no Quadro 10. Os macroprocessos estão no primeiro nível hierárquico do modelo, enquanto os processos estão no segundo nível e os subprocessos no terceiro e/ou quarto nível de acordo com a necessidade específica de cada contexto, sendo os demais níveis, as atividades.

Quadro 9: Macroprocessos

Nível	Macroprocessos
1	Vender PSS
2	Desenvolver e Gerenciar Vendas
3	Fornecer PSS
4	Gerenciar atendimento ao cliente
5	Gerenciar Riscos
6	Gerenciar Recursos Financeiros

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 10: Lista de parte do detalhamento do macroprocesso “Vender PSS” (continua)

Nível	Macroprocesso, Processos e Subprocessos
1	Vender PSS
2	Desenvolver e gerenciar vendas
3	Gerenciar oportunidades de vendas
3	Acompanhar divulgação por cooperativas
4	Cadastrar no sistema da fornecedora de defensivos agrícolas
4	Mapear produtores por região
4	Identificar oportunidades de vendas
4	Validar e qualificar oportunidades de vendas
4	Combinar oportunidades com a estratégia do negócio
4	Determinar alocação dos recursos de vendas
4	Gerenciar ligações de vendas dos clientes
5	Realizar vendas
5	Realizar atividades de pré-venda
5	Gerenciar reuniões e workshops com clientes

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 10: (continuação) Lista de parte do detalhamento do macroprocesso “Vender PSS”

Nível	Macroprocesso, Processos e Subprocessos
5	Fechar vendas
5	Registrar resultados do processo de venda
3	Gerenciar pedidos de vendas
3	Gerenciar contratos
1	Fornecer PSS
3	Planejar recursos para a operação do PSS
3	Operar PSS
3	Finalizar operação do PSS
3	Garantir disponibilidade de aplicação
3	Fornecer experiência da solução

Fonte: elaborado pela autora

Workshop 2: O modelo elaborado pela pesquisadora foi apresentado aos membros da startup para revisão e discussão. Durante a discussão, encontrou-se a necessidade de entender e detalhar melhor alguns processos específicos, e ainda entender melhor a operação do PSS como um todo. Além disso, houve a discussão sobre a inclusão de tópicos mais detalhados relacionados e disponibilidade dos serviços.

Atividade Individual: Os membros da startup realizaram a revisão para a melhoria e validação dos processos já detalhados, enquanto a pesquisadora definiu um novo macroprocesso: gerenciar a garantia da disponibilidade dos serviços. Para isso, o material de apoio não respondeu às necessidades e uma nova busca na literatura a respeito da disponibilidade dos serviços durante a operação foi realizada. Castagnari, (2016) avaliou modelos de referências de processos para PSS, concluindo que o mais adequado era o PCF da APQC, no entanto, o segundo modelo melhor qualificado foi o CMMI de Serviços (ver detalhes do modelo no capítulo 3, seção 3.3.2). O modelo do CMMI é um modelo de maturidade de processos e apresenta processos “gestão da disponibilidade e capacidade”, “entrega dos serviços”, “continuidade dos serviços” e “prevenção e resolução de incidentes²⁸”, o último podendo complementar a gestão dos riscos da operação do serviço.

Workshop 3: Primeiro, o modelo detalhado pela pesquisadora foi apresentado à startup para revisão, as atividades no modelo foram discutidas e modificadas. Os principais pontos discutidos foram:

- Apesar do cliente não ser responsável pela operação ou proprietário do produto, nesse caso de PSS ele possui responsabilidades pois a operação acontece em suas

²⁸ Um incidente de serviço é um indicativo de uma interferência atual ou potencial no oferecimento no serviço. Os incidentes podem gerar reclamações e insatisfações nos clientes (CMMI, 2010, p. 496).

instalações e por isso, um macroprocesso específico das atividades do cliente foi criado, revisado e aprovado. A Figura 19 ilustra o detalhamento da atividade “preparar recursos” para a pulverização pelo cliente

Figura 19: Detalhamento da atividade “preparar recursos”

Fonte: elaborado pela autora

- a inclusão de processos para prevenção de resolução de incidentes no macroprocesso “gestão de riscos” foi definida e o macroprocesso passou a ser chamado “Gestão de Riscos e Incidentes”.
- Os subprocessos relacionados ao planejamento de recursos para a operação, detalhados no “Fornecer PSS” foram movidos para “Garantir a Disponibilidade do Serviço

O Quadro 11: Macroprocessos e processos ilustra a configuração final dos macroprocessos e processos até o segundo nível. E a Figura 20 apresenta a vista dos macroprocessos VAC.

Quadro 11: Macroprocessos e processos (continua)

Nível	Macroprocessos, Processos	Descrição
1	Vender serviços de pulverização	Processos de venda dos serviços. Inclui a busca por novos clientes, demonstração do serviço e consolidação da venda
2	Gerenciar oportunidades de vendas	
2	Finalizar vendas	
1	Fornecer serviços de pulverização	Processos de operação do serviço. Processos de preparação para a pulverização, organização no cliente para a operação, retirada da infraestrutura ao final e coleta de feedback do cliente.
2	Preparar os recursos para a pulverização	
2	Preparar a pulverização no cliente	
2	Verificar condições de voo	
2	Verificar condições de voo	
2	Pulverizar	
2	Finalizar pulverização	
1	Gerenciar parcerias	A gestão de parcerias é realizada por meio de processos que garantem qualidade na parceria para que se mantenha a qualidade do serviço.
2	Determinar acordos de parceria	
2	Estabelecer acordos de parceria	
2	Firmar contratos de parceria	
2	Monitorar parcerias	
1	Garantir a disponibilidade do serviço	Os processos de disponibilidade do serviço são os mais importantes da operação. A disponibilidade é o primeiro indicador notado pelo cliente que avalia a qualidade do serviço. Inclui atividades como controle de agenda de uso do drone, disponibilidade de materiais para manutenção e manutenção corretiva e preventiva nos produtos.
2	Gerenciar disponibilidade	
2	Disponibilizar recursos para pulverização	
2	Programar executar manutenção preventiva	
2	Programar e executar manutenção corretiva	A gestão de riscos é importante para a prevenção dos incidentes e possíveis acidentes. Os processos incluem o planejamento da gestão, a categorização dos riscos e os planos de mitigação dos riscos e incidentes.
1	Gerenciar riscos e incidentes	
2	Preparar as estratégias da gestão de riscos	
2	Resolver e prevenir riscos	
2	Resolver a prevenção de incidentes	A gestão dos recursos humanos trata da contratação, treinamento e desenvolvimento constante dos funcionários. Todos os assuntos relacionados às pessoas são tratados por estes processos
1	Desenvolver e gerenciar recursos humanos	
2	Gerenciar contratações	
2	Oferecer treinamentos	O atendimento ao cliente gerencia os processos ligados aos canais de comunicação com o cliente
1	Gerenciar atendimento ao cliente	

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 11: (continuação) Macroprocessos e processos

Nível	Macroprocessos, Processos	Descrição
2	Gerenciar contratos dos clientes	O atendimento ao cliente gerencia os processos ligados aos canais de comunicação com o cliente
2	Gerenciar problemas, requisitos e reclamações dos clientes	
2	Medir satisfação do cliente quanto à pulverização	
2	Planejar e fornecer atendimento presencial ao cliente	
1	Gerenciar recursos financeiros	Os processos de gerenciamento dos recursos financeiros incluem recebimentos, faturamentos, cobranças, débitos, etc.
1	Processos realizados pelos clientes	O cliente possui obrigações, além do básico de requisitar o serviço e aceitar a oferta. Dessa forma, sua participação é resumida em um modelo, mas suas atividades são encontradas ao longo de toda a operação sempre com a identificação de C1.0.

Fonte: Elaborado pela Autora

Figura 20: Vista de Macroprocessos do modelo da startup no software ARPO

Fonte: Elaborado pela Autora

Avaliação da ação: O conteúdo dos processos foi analisado e aprovado pelos membros da startup. A pesquisadora também observou uma evolução da maturidade dos membros da startup no conhecimento do negócio, mostrando maior compreensão da operação e do próprio negócio. Eles também se mostraram satisfeitos com o modo como o modelo foi sendo desenvolvido

nesse estágio, no entanto solicitaram explicações mais completas com relação às teorias de gestão por processos e modelagem de processos.

Para o próximo ciclo, as lições aprendidas foram:

- O modelo de referência e o material de apoio não foram suficientes para o detalhamento dos processos relacionados aos serviços;
- Os processos detalhados superficialmente permitem que os membros da startup melhorem o detalhamento e corrijam ideias errôneas a respeito da operação;
- Existe a necessidade de uma explicação teórica dos conceitos relacionados às atividades antes do início do método, ou seja, é necessário ensinar o como está sendo desenvolvido;
- Ainda, os membros da startup, ao revisar os processos, aumentam seus conhecimentos relativos aos processos, seu negócio e a operação dos serviços;
- Ao longo do detalhamento dos processos, recursos e pessoas vão surgindo e já podem ser adicionados ao modelo.

2º ciclo da pesquisa-ação: Desdobramento de atores, documentos, sistemas e demais recursos

No segundo ciclo da pesquisa ação, os atores, documentos (relatórios, procedimentos, normas) e sistemas foram definidos em dois *workshops*.

Workshop 1: Os primeiros recursos analisados foram os documentos. Uma preocupação neste momento foi com a quantidade e real necessidade dos documentos, pois pouca documentação resulta em perdas de informação, enquanto o excesso traz uma burocratização não condizente com a natureza da startup. O Quadro 12 apresenta a lista dos documentos e a descrição indica o tipo de documento definido.

Quadro 12: Documentos (continua)

Documento	Descrição
Lista de Produtores/ Cultura/ Região	Pesquisa de mercado contendo os produtores por cultura por região
Demonstração da Aplicação	Procedimento padrão a ser realizado durante a demonstração da aplicação
Demonstração da aplicação	Relatório a ser preenchido com dados da demonstração da aplicação – interno
Proposta de venda	Documento a ser enviado ao cliente de proposta de venda
Contrato de venda	Contrato de venda realizado com o cliente

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 12: (continuação) Documentos

Documento	Descrição
Recursos e disponibilidade	Lista controle de recursos e disponibilidade para a operação do serviço
Checklist do sistema de pulverização do drone	Procedimento de checagem do sistema de pulverização do drone - verificar tipo de calda, calibrar bicos, etc.
Check-up de segurança do drone	Procedimento de verificação do drone para liberação para operação
Procedimento de calibração do drone	Procedimento de calibração do drone para liberação para operação
Planos de voo	Configuração do plano de voo definido com o cliente
Check-up de saída carro	Procedimento de conferência de itens no carro - pneus, combustível, água
Lista de recursos para operação – cliente	Procedimento para verificação dos recursos fornecidos pelo cliente para a operação
Montagem do drone para operação	Procedimento de montagem do drone para voo
Checklist pré-voo	Checklist de segurança pré-voo
Relatório da aplicação para o cliente	Relatório gerado ao final da operação para o cliente
Relatório Operação	relatório interno de operação
Feedback do cliente quanto à aplicação	Feedback do cliente quanto à aplicação dos defensivos nas áreas determinadas
Política de Parcerias	Política
Lista de critérios - Parcerias	lista de critérios para escolha de parceiros
Lista de potenciais parceiros	pesquisa de mercado
Contrato piloto de parceria	pré-contrato de parceria. O contrato oficial será firmado após o teste da qualidade do serviço do parceiro
Lista de critérios de avaliação da parceria piloto	Lista de critérios para avaliação do teste do serviço do parceiro
Relatório de avaliação da parceria	relatório de avaliação da parceria após o teste
Contrato de parceria	contrato oficial de parceria
Estratégias para gestão da disponibilidade	documento estratégico da gestão da disponibilidade
Plano de manutenção preventiva	Plano de manutenção preventiva - deve incluir estratégia, frequência, procedimentos
Plano de manutenção corretiva	Plano de manutenção corretiva - deve incluir estratégia, frequência, procedimentos, critérios de emergência, disponibilidade
Descrição de funções	Descrição das funções desempenhadas pelos papéis organizacionais
Plano de treinamentos	Plano de treinamentos para os funcionários operacionais
Orientações de uso de materiais de treinamento específicos	Orientação de treinamentos
Plano de gestão de riscos	Documento de estratégia
Documento primeiro de Riscos	Levantamento inicial dos principais riscos associados aos processos da operação
Identificação de riscos	Controle padrão de identificação de riscos

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 12: (continuação) Documentos

Documento	Descrição
Plano de resolução e prevenção de incidentes	Documento de estratégia
Documento primeiro de Incidentes	Levantamento inicial dos principais incidentes associados aos processos da operação
Registro de incidentes	Controle padrão para registro de incidentes
Detalhes da pulverização	Requisitos da pulverização: volume de calda, área pulverizada, cultura, etc.

Fonte: Elaborado pela Autora

Os documentos foram definidos por meio da revisão dos processos, dessa forma já foram determinados em associação a eles e adicionados ao modelo. Após a definição dos documentos descritos acima, os sistemas de tecnologia da informação foram discutidos e inicialmente integrarão a operação o sistema da fabricante de defensivos agrícolas como uma forma venda e o *Gloogle Drive*, sistema de armazenamento em nuvem do Google será utilizado para a gestão inicial dos documentos. Nesse momento, um ponto bastante discutido foi a gestão da configuração e sua importância na gestão desses documentos.

Workshop 2: os papéis foram discutidos, atores foram relacionados aos processos e um organograma inicial foi criado. O organograma foi criado para ilustrar uma possível relação hierárquica em que os atores podem ser dispostos. Os atores foram divididos em grupos de trabalho e são mostrados no Quadro 13 enquanto parte do organograma é ilustrado na Figura 21 e os papéis relacionados aos processos são ilustrados na Figura 22. A unidade organizacional foi definida como HeliDrop – Cana de açúcar. O grupo de trabalho “apoio” não detalhado em papéis, mas em subgrupos de trabalho.

Quadro 13: Grupo de Trabalho e atores relacionados aos processos (continua)

Grupo de Trabalho	Atores	Descrição
Helidrop - Cana de açúcar	Diretor Geral	No início, a startup prestará serviços apenas para culturas de cana de açúcar
Projeto do Produto	Coordenador Engenharia	Responsável pelo desenvolvimento/melhorias do produto
	Líder Manutenção	Participa do desenvolvimento/melhorias e é responsável pelas manutenções preventivas e corretivas no produto

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 13:(continuação) Grupo de Trabalho e atores relacionados aos processos

Operação do Serviço	Coordenador do Serviço	Responsável pela liberação do funcionário e drone para aplicação, gestão de ativos, e assuntos relacionados ao PSS dentro da empresa.
	Gestor de disponibilidade	Responsável pelas atividades que garantem a disponibilidade do serviço
	Atores estoque/manutenção	Controlam a disponibilidade do produto/recursos da unidade de serviço
	Gestor da operação	Responsável pela operação dos serviços em campo
	Técnico Agrícola	Deve ser contratado pela startup para acompanhar a pulverização; requerer treinamentos e poderá auxiliar o operador do drone durante a operação.
	Operador do drone	É o responsável por pilotar o drone para a pulverização. Requer treinamento intensivo e é responsável por manutenções corretivas simples.
Fazenda	Técnico de Suprimentos	Responsável pela aquisição dos recursos necessários para a pulverização
	Agrônomo	É o responsável por fornecer as especificações técnicas da aplicação.
	Cliente	O cliente é o contratante do serviço, pode ser uma fazenda, usina, etc.
Marketing e Vendas	Gestor de Marketing e Vendas	Responsável pelo planejamento e gerenciamento das vendas.
	Representante comercial de vendas	Responsável pelo fechamento, gerenciamento dos contratos e acompanhamento pós aplicação.
Recursos humanos (RH)	Área organizacional responsável por contratar, treinar e manter funcionários	
SAC (SAC)	Presta o serviço de atendimento e acompanhamento do cliente	
Financeiro (F)	Responsável pelo controle de contas a pagar e a receber, investimentos, etc.	
Jurídico (F)	Responsável pelas questões legais da startup.	

Fonte: Elaborado pela Autora

Figura 21: Parte do organograma do modelo de processos

Fonte: Elaborado pela Autora

Figura 22: Detalhamento em eEPC do Processo “Mapear Produtores da Região de Atuação”

Fonte: Elaborado pela Autora

Avaliação da ação: Ao final da ação, o *feedback* dos membros da startup quanto ao método foi positivo. Nesse momento a discussão acerca dos recursos foi essencial para que todos os membros se atualizassem em relação às normas de regulamentação para a operação do drone, para a elaboração dos manuais de operação do drone e plano de treinamento do operador.

3º ciclo da pesquisa-ação: Levantamento dos Riscos

Planejamento da ação: A ação ocorreu em um *workshop* dividido em duas etapas.

- I. Na primeira etapa os riscos inerentes à operação serão discutidos, de forma superficial. O objetivo é primeiro abordar quais são os riscos de forma superficial. Depois, o artigo de Reim, Parida e Sjödin, (2018) foi discutido para um melhor entendimento da necessidade de se realizar a gestão dos riscos, finalizando com a realização da árvore das decisões da gestão de risco de um PSS, ação importante para a estratégia do PSS de uma forma geral.
- II. A segunda etapa inicia então com um *brainstorming* de todos os riscos possíveis de acontecer durante a operação, a categorização (1 – risco matador do negócio, 2 – risco grave, 3 – risco leve) de cada um deles e a definição de planos de ação para corrigir cada um, seguido da associação dos riscos mais graves aos respectivos processos.

Implementação da ação: Para a definição da estratégia da gestão dos riscos associados utilizou-se a árvore das decisões da gestão de risco de um PSS de Reim, Parida e Sjödin,(2018,

p.260), apresentado na Figura 23: Árvore das decisões da gestão de risco de um PSS em que também é ilustrado as respostas às perguntas da árvore de decisões da gestão de riscos de um PSS respondidos pelos membros da startup.

Figura 23: Árvore das decisões da gestão de risco de um PSS

Fonte: Adaptado de Reim, Parida e Sjödin, (2018, p.260)

Os riscos foram então levantados e associados aos processos.

Avaliação da ação: A discussão principal em torno da avaliação da ação neste contexto relacionou-se com o fato de os principais riscos existentes no momento estarem associados ao desenvolvimento do produto que necessariamente deverá ser robusto para que acidentes relacionados à queda do drone sejam evitados.

4º ciclo da pesquisa-ação: desdobramento dos indicadores de desempenho chave

Por fim, o 4º e o último ciclo se caracterizou pelo desdobramento dos indicadores de desempenho por meio de um esboço de um sistema de medição de desempenho²⁹.

Planejamento da ação: O desdobramento dos indicadores de desempenho foi iniciado pela definição dos fatores críticos de sucesso baseados na estratégia e missão da startup. Após essa

²⁹ O quarto ciclo da pesquisa -ação foi desenvolvido em parceria com a aluna de iniciação científica Nathália Dias dos Santos, o qual consistiu do seu trabalho de conclusão de curso.

definição, os fatores críticos de sucesso³⁰ relacionados à operação foram separados e os principais indicadores de desempenho relacionados a eles foram levantados. A ação foi baseada no processo de desenvolvimento de indicadores de desempenho chave de (WILBERG; HOLLAUER; OMER, 2015, p. 207) e (PARMENTER, 2010, p. 23). A Figura 24 ilustra o passo a passo para o desenvolvimento dos fatores críticos de sucesso e os respectivos indicadores chave.

Figura 24: Processo para definição de indicadores de desempenho

Fonte: adaptado de Parmenter (2010, p. 23)

É possível ver na figura que as estratégias, assim como os fatores críticos de sucesso definidos foram inspirados nas perspectivas do *Balanced Score Card (BSC)*³¹, (PARMENTER, 2010, p. 25):

- Financeiro: utilização de ativos, otimização do capital de trabalho;
- Satisfação dos clientes, segmento de mercado que gera maiores receitas;
- Satisfação dos funcionários: cultura positiva, retenção de funcionários chave, aumento do reconhecimento;
- Crescimento e aprendizado: empoderamento, aumento da expertise e adaptabilidade;
- Processos Internos: Entrega no tempo, otimização da tecnologia, relacionamentos efetivos com *stakeholders* chave;

³⁰ Fatores críticos de sucesso são fatores que representam as ações que devem ser executadas para atingir o sucesso (FREUND, 1988, p. 20).

³¹ *Balanced Score Card* é uma metodologia de medição de desempenho desenvolvida por Kaplan e Norton, (1992)

- Comunidade/ Meio ambiente: Apoio aos negócios locais, ligação com futuros funcionários e liderança de comunidade.

As perspectivas do BSC foram utilizadas para avaliar se os fatores críticos de sucesso definidos estavam atendendo as estratégias de forma abrangente. Para os workshops de discussão das estratégias, fatores críticos de sucesso e principais KPIs foram preenchidos no *template* apresentado na Figura 25. A atividade individual consistirá do relacionamento dos KPIs aos processos do modelo.

Figura 25: *Template* para a definição dos fatores críticos de sucesso e KPIs relacionados

Fonte: Baseado em Parmenter (2010)

Implementação da ação: A implementação da ação foi realizada em três *workshops*.

Workshop 1: Iniciou com a retomada do conceito do PSS para que baseado nisso, as estratégias fossem discutidas e os principais fatores críticos de sucesso relacionados a elas foram levantados. A missão, visão e valores não foram abordadas por ser tratar de uma startup em desenvolvimento. A estratégia definida foi: “Chegar daqui a 3 anos (a partir do início da operação) com 72 drones, pulverizando 800 mil hectares ao fim desse período”

Essa estratégia foi determinada baseando-se nas estimativas de faturamento e na possibilidade de fabricar um novo drone a cada três meses, isso será possível utilizando 50%

da capacidade de cada drone fabricado, devido à grande necessidade do mercado. Em seguida foram discutidos quais os principais fatores críticos para alcançar essa estratégia e o resultado foi:

- Contínuo aprimoramento tecnológico do produto;
- Retenção de talentos especiais;
- Garantir a disponibilidade do serviço;
- Manter o drone em operação;
- Segurança da operação;
- Qualidade da operação.

Dentro do contexto do meio de ciclo de vida da solução e da operação dos serviços, foram escolhidos os quatro últimos fatores para desdobramento dos indicadores chave. A Figura 26 ilustra os fatores críticos de sucesso dispostos no *template* e suas perspectivas relações com as perspectivas do BSC e a Figura 27 traz os fatores críticos e seus respectivos indicadores chave de desempenho.

Figura 26: *Template* preenchido com os fatores críticos de sucesso e estratégia

Fonte: Elaborado pela Autora

Figura 27: Indicadores Chave de Desempenho Associados aos Fatores Críticos de Sucesso

Fonte: Elaborado pela Autora

Workshop 2: Os indicadores foram desdobrados, relacionando-os aos fatores críticos. Para a definição dos indicadores, foram utilizados como referência os indicadores resultantes da análise documental (seção 4.2.2). Eles são descritos de forma completa no Quadro 21, no anexo A.

Workshop 3: Para relacionar os indicadores aos processos no modelo, os membros da startup realizaram uma atividade individual que foi discutida com as pesquisadoras em um último *workshop*. O Quadro 14 ilustra os fatores críticos de sucesso, os respectivos indicadores chave de desempenho e os processos associados. Além disso, a Figura 28 ilustra o relacionamento de alguns desses indicadores com os processos da operação no modelo VAC.

Quadro 14: Fatores críticos de sucesso e os respectivos indicadores chave de desempenho

Fatores críticos de Sucesso	Indicadores chave de desempenho	Descrição
Garantir a disponibilidade do serviço	Entrega no tempo (%)	Taxa de cumprimento do requisito do SLA relacionado a tempo de início da pulverização após abertura de chamado
	área pulverizada por tempo (hec/h)	quantos hectares o drone pulveriza por dia de operação, por exemplo
	Média de tempo na solução dos problemas - man. Corretiva (horas)	Tempo necessário para manutenções corretivas
	Proporção do tempo de viagem	Percentual de tempo de transporte do drone em relação ao tempo total da operação.
Garantir a disponibilidade do serviço/ Manter o drone em operação	Cota de Remarcações (%)	Remarcações do serviço devido a fatores que não controlamos (meteorologia, obrigações do cliente, etc) e a falhas na disponibilização dos recursos
	Tempo de voo durante tempo total da operação (%)	Quanto tempo o drone fica efetivamente voando em relação ao tempo total da operação. Mede a eficiência dos operadores em atividades de preparação
Manter o drone em operação	Taxa da unidade de serviço em folga (unidade/semana)	Drones disponíveis para iniciar a pulverização quando solicitado. Acompanha se há unidades de serviços ociosas
	Novos contatos (unidade)	Ritmo de aquisição de clientes
Segurança da operação	Taxa de acidentes (nº/ operação)	Relação entre quantidade de acidentes e o número de operações
	Taxa de incidentes (nº/ operação)	Relação entre quantidade de incidentes e o número de operações
	Médias de falhas no drone (nº/ horas de voo)	Quantidade de falhas que ocorrem no drone, seus sistemas e demais componentes da operação.
Qualidade da operação	nº de reclamações	número de reclamações em determinados períodos
	Satisfação do cliente (média comparada ao período anterior)	nível de satisfação d cliente com a operação

Fonte: elaborado pela autora

Figura 28: Processo de “Garantir a Disponibilidade do Serviço” e os seus Indicadores Associados

Fonte: Elaborado pela Autora

Avaliação da ação: Ao final da ação, foram discutidos os indicadores definidos e a importância de se usar um material de referência (lista dos processos, Quadro 21) foi destacada pelos sócios da startup. Também foi discutido sobre todo o desenvolvimento do modelo e novamente, um ponto que a startup enfatizou foi a falta de explicações no início do desenvolvimento sobre o que, e o porquê estava sendo realizado. O modelo foi novamente revisado, pequenos ajustes foram realizados e os sócios da startup responderam a um questionário a respeito de todo o desenvolvimento do modelo que é discutido na sessão seguinte.

4.3.4. Guia para o Detalhamento dos Processos da Operação do PSS em Startups

Ao final da pesquisa ação foi realizada uma síntese das atividades realizadas para a definição do modelo de processos da operação da HeliDrop e do feedback coletado ao longo do processo de desenvolvimento, resultando no guia para o detalhamento dos processos de Operação do PSS em Startups. O guia é composto por cinco fases: a iniciação, quando um mentor deve se preparar para a construção do modelo e apresentar os conceitos teóricos para os

participantes; a definição dos processos seguida do detalhamento desses processos em subprocessos e demais atividades; o desdobramento dos recursos (documentos, sistemas, atores, etc), o levantamento dos riscos associados à operação e, finalmente a definição dos indicadores de desempenho chave. A figura Figura 29 é uma síntese do método que pode ser visto em mais detalhes no apêndice C.

Figura 29: Guia para o Detalhamento dos Processos da Operação do PSS em Startups

4.4. Fase 4: Estudo Descritivo II

A última fase da pesquisa-ação consistiu do estudo descritivo II no qual o modelo de processos e o guia para o detalhamento foram verificados nas atividades 4.1 e 4.2 (Figura 16) respectivamente e são apresentadas e discutidas a seguir.

4.4.1. Verificação do modelo de processos

A verificação do modelo de processos da operação do PSS da startup ocorreu de duas formas, a primeira, relacionada aos requisitos da literatura (descritos na seção 684.2.1) referentes à operação do PSS é apresentada no Quadro 15.

Quadro 15: Requisitos da Operação do PSS	
Requisitos da operação do PSS	Situação no modelo
Gestão de ativos;	Contém e está inserido em gestão da disponibilidade
Gestão da disponibilidade;	Contém
Manutenção e apoio;	Contém e está inserido em gestão da disponibilidade
Tomada de decisão;	--
Gestão de riscos;	Contém
Gestão do contrato;	Contém, mas requer melhorias
Gestão de parcerias	Contém
Medição de desempenho	Contém
Gestão da informação	Contém
Envolvimento do cliente	Contém

Fonte: Elaborado pela Autora

O modelo apresenta sete dos nove requisitos de forma completa e um de forma superficial. A gestão da disponibilidade no modelo inclui a gestão de ativos, manutenção e apoio com o objetivo de atender aos SLAs e manter o oferecimento do serviço. A gestão de riscos, no modelo, apresenta a definição da estratégia da gestão de riscos e dos incidentes de serviço. O modelo também aborda a gestão de parceria e o envolvimento do cliente, com as atividades que o cliente deverá realizar para a oferta dos serviços e a medição de desempenho foi definida baseada nos fatores críticos de sucesso e associada aos respectivos processos no modelo.

O Quadro 16 apresenta os requisitos do modelo de processos do PSS.

Quadro 16: Requisitos do modelo de processos do PSS

Requisitos do modelo de processos do PSS	Situação no modelo
Processos construídos em torno da entrega dos serviços	Contém
Apresentar integração entre produtos e serviços durante todo o ciclo de vida da solução	Contém
Visão hierárquica e holística dos processos	Contém
Alinhamento entre os processos e recursos	Contém

Fonte: Elaborado pela Autora

O modelo desenvolvido apresenta os processos definidos em torno da solução integrada ao longo da fase do ciclo de vida que representa, o meio de vida (MOL). Também há alinhamento entre os processos e recursos e visão holística dos processos. Mais detalhes referentes ao modelo completo podem ser vistos no apêndice C.

A segunda forma de validação do modelo foi por meio da resposta de um questionário pelos membros da startup que foi realizada em conjunto. As questões relacionadas ao modelo e suas respectivas respostas exatamente da forma como foram respondidas pelos sócios são apresentadas no Quadro 17.

Quadro 17: Questionário para verificação do método para definição do modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup – questões relacionadas ao modelo resultante (continua)

A construção do modelo de processo para a operação facilitou o planejamento da operação do PSS?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários: *“Ainda falta a validação do modelo, que será feita quando iniciarmos a operação”*

O método foi útil na construção do modelo?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários: --

Você acha que o modelo de processos resultante será realmente útil para o contexto da startup?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários:--

Com relação aos processos, você acredita que todos os processos necessários estão incluídos no modelo?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Comentários: *“Não. Algumas atividades precisam ser detalhadas e o modelo validado na prática”.*

Você acredita que a quantidade de informações presentes no modelo está adequada?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários: *“Na condição atual, é um bom ponto de partida que permitirá iniciar a operação de forma organizada”.*

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 17: (continuação) Questionário para verificação do método para definição do modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup – questões relacionadas ao modelo resultante

Você acredita que os símbolos (setas, caixas, fluxos de informação) da representação gráfica do modelo auxiliam satisfatoriamente no entendimento do modelo?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários: “*Apenas não entendemos algumas lógicas*”.

Você acredita que a divisão do modelo em cliente, *front office*, *back office* e suporte é útil?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários:

Quão satisfeito você ficou com o resultado?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários:

Fonte: elaborado pela autora

4.4.2. Verificação do método para a criação do modelo de processos

O método resultante foi chamado de “Guia para o detalhamento de modelos de processos para a operação do PSS em uma startup” de forma a não haver confusões com o termo método para o detalhamento, que remete à softwares e linguagens de modelagem, optou-se por chamá-lo de guia. A verificação do método para a criação do guia foi realizada ao longo do desenvolvimento de todo o modelo de processos, iniciando-se no estudo de caso para teste de teoria, durante as avaliações da ação nos ciclos da pesquisa-ação e por meio de comparação com requisitos da literatura e pela aplicação de questionário com os membros da startup. As respostas do questionário são apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18: Questionário para verificação do método para definição do modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup – questões relacionadas ao método resultante (continua)

O método foi útil na construção do modelo?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários:

Contar como será a operação na forma de *storytelling* ajudou a pensar nos detalhes da operação planejada?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

Comentários: “Sim, mas para aumentar o detalhamento seria necessário atividades práticas ou simulação da operação”

O método foi claro em relação às atividades que estão sendo realizadas?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

Comentários: “Em partes: sim por ter sido usado o modelo referência e não porque não estudamos o método antes de aplica-lo”

O método foi claro em relação aos próximos passos que deverão ser tomados?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

Comentários: “mesma resposta da questão anterior”

Fonte: Elaborado pela Autora

Quadro 18: Questionário para verificação do método para definição do modelo de processos de negócio para a operação do PSS da startup – questões relacionadas ao método resultante (continua)

O método foi claro em relação aos próximos passos que deverão ser tomados?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

Comentários: “*mesma resposta da questão anterior*”

Quão importante você acredita que foi a sua participação na definição do modelo?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários:--

O guia para o detalhamento dos processos da operação do PSS de uma startup foi construído conforme o desenvolvimento do modelo. Ao longo dos workshops as avaliações e *feedbacks* foram analisados para auxiliar na versão final do modelo que é apresentado a vocês. O quão útil o novo modelo será para a definição do modelo de processos para a operação do PSS em uma startup?

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

Comentários:--

Fonte: elaborado pela autora

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo é trazer as considerações finais acerca deste projeto de pesquisa. Os próximos parágrafos sintetizam os resultados e apresentam as contribuições da pesquisa.

Desenvolver um PSS é uma forma de oferecer mais que inovação tecnológica ao mercado. Para uma startup, pode representar oferecer também inovação em modelo de negócio, trazendo assim grande vantagem competitiva, aumentando as suas chances de se diferenciar no mercado. No entanto, não é possível tratar o desenvolvimento do modelo de negócios de uma startup de PSS como o de uma startup de produtos puros, *e-commerce* ou serviços puros, é preciso ir além e planejar para que a operação desse PSS atenda aos requisitos e ao SLA definido com o cliente. Para isso, esse trabalho de pesquisa consistiu no detalhamento dos processos da operação do PSS de uma startup resultando em um modelo inicial da operação e no guia para o detalhamento dos processos da operação de startups de PSS.

O projeto de pesquisa foi desenvolvido baseando-se nas quatro fases da *Design Research Methodology*, das quais, as duas primeiras consistiram na revisão da literatura e estudo de caso para teste de teoria. O objetivo das fases foi entender o contexto da operação do PSS, desenvolvimento de startups e modelagem de processos e, ainda, testar a validade do desenvolvimento de modelos de processos para startups utilizando uma metodologia tradicional para a definição de arquitetura de processos. Durante a terceira fase, o estudo prescritivo, foi realizada a pesquisa-ação que definiu em quatro ciclos, o modelo de processos de uma startup – formada por alunos da Escola de Engenharia de São Carlos, a startup está em fase de desenvolvimento do protótipo de um drone de alta capacidade de carga para pulverização de defensivos agrícolas em um modelo de negócio de PSS orientado ao resultado – e também o guia para o detalhamento, ambos sintetizados na seção anterior.

Os dois resultados principais deste trabalho de pesquisa, portanto, são: o modelo de processos para a operação do PSS de uma startup e o Guia para o Detalhamento dos Processos da Operação do PSS em startups. Eles são resultados diretos da aplicação do método de pesquisa-ação descritos na seção 4.3, fase do estudo prescritivo da *Design Research Methodology*. O modelo de processos para a operação do PSS da startup foi desenvolvido ao longo dos quatro ciclos da pesquisa-ação e uma síntese do resultado descrita será a seguir. O modelo completo é apresentado no apêndice B. O método, chamado de “Guia para o detalhamento dos processos da operação do PSS de startups” foi desenvolvido, também ao longo dos quatro ciclos da pesquisa-ação e baseado principalmente nas avaliações das ações e

feedbacks dos membros da startup sobre as atividades realizadas. O guia foi brevemente descrito na seção 4.3.4 e apresentado de forma completa no apêndice C.

Sabendo que as startups possuem características de flexibilidade e que pivotar faz parte do seu desenvolvimento, o modelo foi desenvolvido para ser flexível e por isso foi modelado de forma que ao iniciar a operação, a startup possa realizar pequenas modificações sem grandes mudanças. Além disso, foi possível observar que ao longo da definição do modelo de processos, a startup teve que adquirir os conhecimentos necessários para a descrição dos processos e dos seus recursos associados. Os principais processos detalhados no modelo foram “vender o PSS”, “puvelrizar” (compreende a preparação, a pulverização e a finalização da operação), “gerenciar parcerias”, “garantir a disponibilidade dos serviços” e processos de apoio “gerenciar recursos humanos”, “gerenciar recursos financeiros”, “gerenciar atendimento ao cliente”, “e gerenciar riscos e incidentes”.

O “guia para o detalhamento dos processos do PSS da startup” foi desenvolvido ao mesmo tempo que o modelo foi definido na pesquisa-ação. A vantagem do desenvolvimento concomitante do método e do modelo por meio da pesquisa-ação, foi a participação dos membros da startup que resulta em um guia que atenda melhor às suas necessidades. A principal característica do guia na mentoria relacionada aos conceitos da modelagem de processos e da operação do PSS, ou seja, o mentor que aplica o guia deve deixar claro o que está sendo feito no momento, o porquê e quais serão as próximas etapas. O guia compreende as seguintes etapas: a iniciação, que consiste da preparação do mentor e apresentação de conceitos para a startup, os processos, em que se inicia a definição dos processos por meio de *storytelling* seguido do detalhamento, o desdobramento dos recursos associados aos processos, os riscos e os indicadores de desempenho. É importante destacar que o modelo deve ser simples o suficiente para auxiliar a comunicação da operação.

A questão de pesquisa que guiou o desenvolvimento da pesquisa, “Como definir um modelo de processos para a operação dos serviços do PSS em uma startup em desenvolvimento?”, foi respondida ao final do quarto ciclo da pesquisa ação com a definição do guia para o detalhamento dos processos da operação do PSS de startups e a resposta deve conter três principais aspectos:

- Mentoria: para definir um modelo de processos em uma startup em desenvolvimento formada por alunos de graduação, os conceitos precisam ser claramente ensinados. Para isso é importante a atuação de um mentor;

- Clareza: os conceitos, os benefícios e o passo a passo do método devem ser explicados aos participantes e enfatizados sempre que necessário;
- Simplicidade e flexibilidade: deve-se tomar cuidado para que o conjunto de atividades e seus recursos no modelo apresentem simplicidade e sejam flexíveis para possíveis mudanças.

O modelo e o guia são contribuições relacionadas à prática do desenvolvimento de PSS associados à startups. A contribuição para a organização, no caso a startup, é o conhecimento adquirido a respeito da operação do seu próprio negócio, os conhecimentos relacionados ao desenvolvimento e implementação do PSS, dos métodos para o desenvolvimento de outra oferta de PSS no futuro e principalmente do modelo de processos resultante.

Enquanto a contribuição para a academia é a proposição de um modelo de processos de negócio para a operação de um PSS e um guia para seu desenvolvimento em casos de empresas nascentes com pouca maturidade organizacional. Dessa contribuição é possível listar alguns pontos importantes:

- O modelo de processos e o guia para o detalhamento dos processos da operação do PSS de startups foram definidos por meio da pesquisa-ação que caracteriza a intensa participação da pesquisadora e da organização externa, gerando resultados construídos com base na visão acadêmica e prática. Foram realizados no total 9 *workshops* com durações entre 2 e 8 horas, além das atividades individuais de modelagem.
- A sugestão do uso de modelos de referência de processos de negócios de duas áreas diferentes, o PCF, modelo genérico que separa produtos de serviços e o CMMI-SVC, modelo de maturidade de processos para a oferta de serviços é uma contribuição importante para a integração do planejamento da operação de PSS como uma solução integrada. Além disso, o modelo genérico contribuiu de forma significativa para a definição dos processos de apoio à operação (recursos humanos, financeiros, atendimento ao cliente), enquanto o modelo da gestão dos serviços foi essencial no detalhamento dos processos associados diretamente com a operação, como a gestão da disponibilidade.

6. LIMITAÇÕES

Algumas limitações desta pesquisa devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A primeira limitação é relacionada ao desenvolvimento do guia para o detalhamento baseado

em apenas um estudo de caso. Como pesquisas futuras, o guia pode ser aplicado em outras startups, em outras fases de desenvolvimento, startups em início de operação, por exemplo, quando as informações forem baseadas em prática reais para o levantamento de limitações e melhorias do guia. A segunda limitação está na não validação prática do modelo de processos da operação que não ocorreu porque a startup não está ainda em operação.

REFERÊNCIAS

- ABPM, A. OF B. P. M. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento ABPMP BPM CBOK V3.0**, 2013.
- ABSTARTUPS; ACCENTURE. **O Momento da Startup Brasileira e o Futuro do Ecossistema de Inovação**São Paulo, 2017.
- ADAMS, R. J.; SMART, P.; HUFF, A. S. Shades of Grey: Guidelines for Working with the Grey Literature in Systematic Reviews for Management and Organizational Studies. **International Journal of Management Reviews**, v. 19, n. 4, p. 432–454, 2017.
- AERNOUDT, R. **Incubators: Tool for Entrepreneurship?** [s.l.] Kluwer Academic Publishers, 2004. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1023%2FB%3ASBEJ.0000027665.54173.23.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- AGUILAR-SAVÉN, R. S. Business process modelling: Review and framework. **International Journal of Production Economics**, v. 90, n. 2, p. 129–149, 2004.
- ALONSO-RASGADO, T.; THOMPSON, G.; ELFSTRÖM, B. O. The design of functional (total care) products. **Journal of Engineering Design**, v. 15, n. 6, p. 515–540, 2004.
- AMARAL, D. C. Arquitetura para Gerenciamento de Conhecimentos Explícitos sobre o Processo de Desenvolvimento de Produto. p. 209, 2002.
- AMIGO, C. Modelos de referência para o processo de desenvolvimento de produtos: novas possibilidade de representação. **USP, São Carlos**, p. 258, 2013.
- ANNARELLI, A. et al. Product service system: A conceptual framework from a systematic review. **Journal of Cleaner Production**, v. 139, n. July, 2016.
- AURICH, J. C.; FUCHS, C.; WAGENKNECHT, C. Life cycle oriented design of technical Product-Service Systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 17, p. 1480–1494, 2006.
- BAINES, T. et al. Towards an operations strategy for product-centric servitization. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 29, n. 5, p. 494–519, 24 abr. 2009a.
- 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. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 20, n. 5, p. 547–567, 5 jun. 2009b.
- BAINES, T.; W. LIGHTFOOT, H. Servitization of the manufacturing firm. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 1, p. 2–35, 20 dez. 2013.
- BALDAM, R. M.; VALLE, R.; ROZENFELD, H. **Gerenciamento de processos de negócios - BPM: uma referência para implantação prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- BECKER, J.; BEVERUNGEN, D. F.; KNACKSTEDT, R. The challenge of conceptual modeling for product-service systems: Status-quo and perspectives for reference models and

modeling languages. **Information Systems and e-Business Management**, v. 8, n. 1, p. 33–66, 2010.

BECKER, J.; BEVERUNGEN, D.; KNACKSTEDT, R. Reference Models and Modeling Languages for Product-Service Systems Status-Quo and Perspectives for Further Research. **Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)**, p. 105–105, 2008.

BENZIES, K. M. et al. State-of-the-evidence reviews: Advantages and challenges of including grey literature. **Worldviews on Evidence-Based Nursing**, v. 3, n. 2, p. 55–61, 2006.

BEUREN, F. H.; GOMES FERREIRA, M. G.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. Product-service systems: A literature review on integrated products and services. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 222–231, 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.

BEVERUNGEN, D. et al. Product-Service System Approaches. In: BARROS, A.; OBERLE, D. (Eds.). **Handbook of Service Description**. New York: Springer, 2012. p. 19–44.

BLANK, S.; DORF, B. **The Startup Owner's Manual: The Step-by-step Guide for Building a Great Company**. [s.l: s.n.].

BLESSING, L. T. M.; CHAKRABARTI, A. **DRM, a Design Research Methodology**. London: Springer London, 2009.

BOEHM, M.; THOMAS, O. Looking beyond the rim of one's teacup: A multidisciplinary literature review of Product-Service Systems in Information Systems, Business Management, and Engineering & Design. **Journal of Cleaner Production**, v. 51, p. 245–250, 2013.

BOOTE, D. N.; BEILE, P. Scholars Before Researchers: On the Centrality of the Dissertation Literature Review in Research Preparation. **Educational Researcher**, v. 34, n. 6, p. 3–15, 2007.

BOUCHER, X.; MEDINI, K.; FILL, H. Domain-Specific Conceptual Modeling. 2016.

BOWEN, G. A. et al. Document Analysis as a Qualitative Research Method. **Qualitative Research Journal Document Analysis as a Qualitative Research Method Qualitative Research Journal Management Research Review Qualitative Market Research An International Journal Iss Qualitative Research in Accounting & Management**, v. 9, n. 3, p. 27–40, 2009.

BRIDGELAND, D. M.; ZAHAVI, R. **Business Modeling: A Practical Guide to Realizing Business Value**. [s.l: s.n.]. v. 53

BROWN, T. Design Thinking Design Thinking. **Harvard Business Review**, p. 85, 2012.

CASTAGNARI, P. V. A. **Análise de modelos de referência de processos de negócio para apoiar a arquitetura de processos de Sistemas Produto-Serviço (PSS) e a implantação de sensores viabilizadores das tecnologias de Internet of Things (IoT)**São Carlos, 2016.

CAVALIERI, S.; PEZZOTTA, G. Product-service systems engineering: State of the art and research challenges. **Computers in Industry**, v. 63, n. 4, p. 278–288, 2012.

CMMI, I. R. C. **CMMI® for Services**. [s.l.] Software Engineering Process Management Program, 2010. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu>>.

COHEN, S.; HOCHBERG, Y. V. Accelerating Startups: The Seed Accelerator Phenomenon. **SSRN Electronic Journal**, p. 1–16, 2014.

COLOMBELLI, A.; KRAFFT, J.; VIVARELLI, M. To be born is not enough: the key role of innovative start-ups. **Small Business Economics**, v. 47, n. 2, p. 277–291, 11 ago. 2016.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action Research. In: KARLSSON, C. (Ed.). . **Researching Operations Management: Routledge**. Orlando US: OM (Production and Operation Management) 2009 Conference, 2009. p. 236–264.

CROLL, A.; YOSKOVITZ, B. Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster. p. 409, 2013.

DAHMANI, S.; BOUCHER, X.; PEILLON, S. Industrial Transition through Product-Service Systems: Proposal of a Decision-Process Modeling Framework. p. 31–39, 2013.

DATTA, P. P.; ROY, R. Operations strategy for the effective delivery of integrated industrial product-service offerings. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 5, p. 579–603, 2011.

DOTY, D. H. Typologies as a Unique Form of Theory Building: Toward Improved Understanding and Modeling Author (s): D . Harold Doty and William H . Glick Source : The Academy of Management Review , Vol . 19 , No . 2 (Apr . , 1994) , pp . 230-251 Published by : Acad. **Academy of Management Review**, v. 19, n. 2, p. 230–251, 1994.

ELLIS, S. **Lean Marketing for Startups: Agile Product Development, Business Model Design, Web Analytics, and Other Keys to Rapid Growth**. [s.l.] Hyperink, 2012.

FETTKE, P.; LOSS, P.; ZWICKER, J. **Business Process Reference Models - Survey and Classification**. Proceedings of the Workshop on Business Process Reference Models (BPRM 2005). **Anais...Springer**, 2005

FREUND, Y. P. Critical Success Factors. **Strategy & Leadership**, v. 4, p. 20–223, 1988.

GAROUSI, V.; FELDERER, M.; MÄNTYLÄ, M. V. Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering. **Information and Software Technology**, v. 106, p. 101–121, fev. 2019.

GEROSA, M.; TAISCH, M. The industrial services reference model. **2008 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM 2008**, p. 660–664, 2008.

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.

GIAGLIS, G. A taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques. **International Journal of Flexible Manufacturing**, v. 13, n. 2, p. 209–228, 2001.

GOEDKOOP, M. J. et al. **Product Service systems , Ecological and Economic Basics**. [s.l: s.n.]. v. 36

GUTSCHE, K. Sustainable factor input in product-service operation. **Procedia CIRP**, v. 30, p. 144–148, 2015.

HARA, T. et al. Service CAD system to integrate product and human activity for total value. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 1, n. 4, p. 262–271, 2009.

HARRINGTON, T. S.; SRAI, J. S. Designing a ‘concept of operations’ architecture for next-generation multi-organisational service networks. **AI and Society**, p. 1–13, 2016.

HEISIG, P.; CLARKSON, J. P.; VAJNA, S. **Modelling and Management of Engineering Processes**. London: Springer, 2010.

HELLER, F. Action research and research action: a family of methods. In: **Essential Guide to Qualitative Methods in Organizational Research**. [s.l.: s.n.]. p. 349–360.

IDRISSI, N. A.; BOUCHER, X.; MEDINI, K. Generic Conceptual Model to Support PSS Design Processes. **Procedia CIRP**, v. 64, p. 235–240, 2017.

JACKSON, D. J. **What is an Innovation Ecosystem?** Arlington, VA National Science Foundation, 2011. Disponível em: <<http://www.sustainablescale.org/ConceptualFramework/UnderstandingScale/BasicConcepts/EcosystemFunctionsServices.aspx>>. Acesso em: 25 jun. 2019

JOHNE, A; STOREY, C. New service development: a review of the literature and annotated bibliography. **European Journal of Marketing**, v. 32, n. 4–3, p. 184–251, 1998.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The Balanced Scorecard æ Measures That Drive Performance—, in: Harvard Business Review, January-February 1992. 1992.

KORHERR, B.; LIST, B. Extending the EPC and the BPMN with business process goals and performance measures. **ICEIS 07 - 9th International Conference on Enterprise Information Systems**, p. 287–294, 2007.

KORKALA, M.; MAURER, F. Waste identification as the means for improving communication in globally distributed agile software development. **Journal of Systems and Software**, v. 95, p. 122–140, 2014.

LEGNANI, E.; CAVALIERI, S.; GAIARDELLI, P. **Modelling and measuring after-sales service delivery processes**. [s.l.] IFAC, 2013. v. 472

LINDSTRÖM, J. Extending the Functional Products definition with additional through-life-cycle aspects. **International Journal of Product Development**, v. 21, n. 4, p. 288, 2016.

LOVELOCK, C. H. Whither Services Marketing ? In Search of a New Paradigm and Fresh Perspectives Whither Services Marketing ? In Search of a New Paradigm and Fresh Perspectives. 2004.

LU, R.; SADIQ, S. A survey of comparative business process modeling approaches. **Proceedings of the 10th International Conference on Business Information Systems (BIS2007)**, p. 82–94, 2007.

MAIA, M. M. Como nascem as startups? Uma análise microsociológica das performances e estratégias discursivas dos empreendedores à procura de capital. p. 179, 2016.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. Product-Service Systems and Sustainability: Opportunities for sustainable solutions. **United Nations Environment Programme (UNEP)**, n. 254 2, p. 18, 2002.

MARMER, M.; BJOERN, L. Startup genome report. **Berkley University and ...**, v. 1, n. March, 2012.

MARQUES, C. A. N. **FRAMEWORK PARA DEFINIR MODELOS DE PROCESSOS ESPECÍFICOS DE DESENVOLVIMENTO DE PSS**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2018.

MAURYA, A. **Running Lean Plan That Works**. [s.l.] O'Reilly Media, Inc, 2012.

MCCLURE, D. **Pirate Metrics**. Disponível em: <https://www.slideshare.net/dmc500hats/startup-metrics-for-pirates-long-version/9-Customer_Lifecycle_Conversion_Behavior_Websitecom>. Acesso em: 25 abr. 2018.

MEIER, H. et al. Dynamic IPS²-Networks and -Operations Based on Software Agents. **Proceedings of the 1st CIRP Industrial Product-Service Systems (IPS2) Conference**, n. April, p. 1–2, 2009.

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

MILLER, P.; BOUND, K. The Startup Factories. **Discussion Paper**, n. June, p. 40, 2011.

MINGUEZ, J.; BAUREIS, D.; NEUMANN, D. A reference architecture for agile product-service systems. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 5, n. 4, p. 319–327, jan. 2012.

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

MONT, O. K. **Product–service system: Panacea or myth?** LUND, Sweden: IIIIEE, 2004.

NOGUEIRA, V.; ARRUDA, C. CAUSAS DA MORTALIDADE DAS STARTUPS BRASILEIRAS - Como aumentar as chances de sobrevivência no mercado. **Nova Lima**, v. 9, n. 25, p. 26–33, 2015.

NORAN, O. UML vs. IDEF: An ontology-oriented comparative study in view of business modelling. **ICEIS 2004 - Proceedings of the Sixth International Conference on Enterprise Information Systems**, n. April 2004, p. 674–682, 2004.

OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG). Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0. **Business**, v. 50, n. January, p. 170, 2011.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2010.

PARK, Y.; GEUM, Y.; LEE, H. Toward integration of products and services: Taxonomy and typology. **Journal of Engineering and Technology Management - JET-M**, v. 29, n. 4, p. 528–545, 2012.

PARMENTER, D. Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using

Winning KPIs. p. 1–322, 2010.

PEZZOTTA, G.; CAVALIERI, S.; GAIARDELLI, P. A spiral process model to engineer a product service system: An explorative analysis through case studies. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 5, n. 3, p. 214–225, 2012.

PIERONI, M. DE P. **Proposta de um Método para Desenvolvimento de uma Arquitetura de Processos de Negócio para apoiar a transição de empresas de manufatura para provedoras de Sistemas Produto-Serviço (PSS)**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2017.

PINHEIRO, T. **The Service Startup: Design Thinking gets Lean**. 4.0 ed. [s.l.] Hayakawa, Altabooks, CreateSpace, 2014.

PMI. **Guia do CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS**. [s.l.: s.n.].

QU, M. et al. State-of-the-art of design, evaluation, and operation methodologies in product service systems. **Computers in Industry**, v. 77, n. 127, p. 1–14, 2016.

REHSE, J.-R.; FETTKE, P. **Mining Reference Process Models from Large Instance Data**. (M. Dumas, M. Fantinato, Eds.)12th International Workshop on Business PROcess Intelligence (BPI 2016). **Anais...**Springer International Publishing, 2017

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.

REIM, W.; PARIDA, V.; SJÖDIN, D. R. Managing Risks for Product-Service Systems Provision: Introducing a Practical Decision Tool for Risk Management. In: **Practices and Tools for Servitization**. Cham: Springer International Publishing, 2018. v. 37p. 249–266.

RIES, E. **The lean Startup**. [s.l.: s.n.]. v. 3

ROSING, M. VON; WHITE, S.; MAN, H. DE. **Business Process Model and Notation**. [s.l.: s.n.]. v. 1

ROY, R. Sustainable Product-Service Systems. **Futures - Sustainable Futures**, v. 44, n. Sustainable Futures, p. 289–299, 2000.

ROZENFELD, H.; ROSA, M.; FERNANDES, S. DA C. Servitization methodology: PSS design, change management or business model innovation? **Proceedings of the 23rd International Seminar on High Technology**, p. 90–144, 2018.

SAKAO, T.; LINDAHL, M. **Introduction to product/service-system design**. London: Springer London, 2009.

SALAMZADEH, A.; KAWAMORITA, H. K. **Startup Companies: Life Cycle and Challenges**. Proceedings of the 4th International Conference on Employment, Education and Entrepreneurship (EEE). **Anais...**Belgrade, Serbia: 2015Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=2628861>>

SCHEER, A.; JOST, W. A Reference Model for Industrial Enterprises. In: **Reference Modeling for Business Systems Analysis**. [s.l.: s.n.]. p. 166–181.

SCHEER, A. W.; OLIVER, T.; OTMAR, A. Process Modeling Using Event- Driven Process Chains. In: **Process-aware Information Systems : Bridging People and Software through**

Process Technology. New Jersey: Wiley, 2005. p. 119–146.

SCHÖPFEL, J. Towards a prague definition of grey literature. **Grey Journal**, v. 7, n. 1, p. 5–18, 2011.

SMITH, N.; WUEST, T. Advances in Production Management Systems. The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing. v. 513, p. 231–238, 2017.

STEIGERTAHL, L.; MAUER, R.; SAY, J.-B. **EU Commission Startup Monitor 2018 Report**. [s.l: s.n.].

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J. **This is Service Design Thinking**. Amsterdam: BIS Publishers, 2011. v. 1

STUBNER, S.; TORSTEN, W.; HUNGENBERG, H. MANAGEMENT SUPPORT AND THE PERFORMANCE OF ENTREPRENEURIAL START-UPS – AN EMPIRICAL ANALYSIS OF NEWLY FOUNDED COMPANIES IN GERMANY. **Management Support**, v. 59, n. April, p. 138–169, 2007.

SUNDIN, E. Life-Cycle Perspectives of Product / Service- Systems : In Design Theory. 2009.

TERHO, H. et al. Ways to Cross the Rubicon: Pivoting in Software Startups. In: Switzerland: Springer International Publishing, 2015. p. 555–568.

TUKKER, A. Eight Types of Product-service systems. v. 260, p. 246–260, 2004.

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.

ULAGA, W. et al. Hybrid Offerings: How Manufacturing Firms Combine Goods and Services Successfully From a scholarly perspective, we know a great deal about the processes, antecedents, and consequences of designing and. **Journal of Marketing**, v. 75, p. 5–23, 2008.

ULAGA, W.; KONDIS, A.; MCTEAGUE, L. From Product to Service: Navigating the Transition. **Insights@IMD**, n. 26, p. 1–4, 2013.

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.

VERNADAT, F. B. **Enterprise modeling and Integration - Principles and Applications**. 1. ed. London: Chapman & Hall, 1996. v. 003

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, 2002.

WIESNER, S. et al. Interactions between service and product lifecycle management. **Procedia CIRP**, v. 30, p. 36–41, 2015.

WILBERG, J.; HOLLAUER, C.; OMER, M. Supporting the Performance Assessment of Product-service Systems During the Use Phase. **Procedia CIRP**, v. 30, p. 203–208, 2015.

WOHLIN, C. **Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering**. Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and

Assessment in Software Engineering - EASE '14. **Anais...**2014

YIN, R. K. **Case study research: Design and methods.** [s.l: s.n.]. v. 4

ZOBNINA, M. Startup development, investments, and growth barriers. In: ACETO, K. (Ed.).
. **Emerging Markets and the Future of the BRIC Nations.** [s.l.] Edward Elgar Publishing
Limited, 2015.

ANEXO A: RESULTADOS ANÁLISE DOCUMENTAL

Quadro 19: Atividades-síntese para a operação de um PSS

Atividade-síntese	Descrição
Informar valor ao cliente	O provedor do PSS apresenta ao cliente o valor que ele irá obter ao adquirir o PSS em desenvolvimento.
Melhorar staff	Garante-se, por meio de treinamentos, com que o pessoal da empresa adquira as qualificações requeridas para prover o serviço.
Preparar staff	As pessoas responsáveis pela execução dos serviços associados ao PSS são preparadas para participarem dos testes do PSS.
Contratar staff	Contratam-se pessoas responsáveis pela execução dos serviços associados ao PSS desenvolvido.
Executar atividades para prover os serviços	Realizam-se atividades para prover os serviços que compõem o PSS, após seu lançamento no mercado.
Manter serviços	Mantêm-se os serviços operando, por meio do gerenciamento do tempo, local e pessoas envolvidas na prestação dos serviços.
Implementar serviços	Preparam-se os serviços que compõem o PSS para que eles sejam disponibilizados ao mercado.
Ativar PSS	Entrega-se o PSS aos clientes que fizeram a aquisição. A depender da situação pode envolver a instalação e treinamento de pessoal, por exemplo.
Vender PSS	Efetua-se a transação comercial de venda do PSS desenvolvido.
Lançar PSS	Lança-se o PSS no mercado, considerando fatores como meta e estratégia de lançamento, stakeholders, clientes-alvo, ambiente atual de mercado, etc.
Retirar PSS	Retira-se o PSS do cliente ao final do contrato para destiná-lo de acordo com a estratégia de fim de vida.
Implementar PSS	Implementa-se o PSS desenvolvido no mercado.
Criar planos de preparação	Criam-se planos de preparação para a execução dos serviços, por meio de checklists e diretrizes que o pessoal utilizará ao prestar os serviços que compõem o PSS.
Adaptar planos de preparação	Adaptam-se os planos de preparação para execução dos serviços com base em circunstâncias geográficas e culturais do pessoal que prestará os serviços que compõem o PSS.
Fechar contrato de provisão do PSS	Firma-se um contrato para prover o PSS desenvolvido para o cliente.
Especificar ambiente da solução	Especificam-se os ambientes nos quais o PSS em desenvolvimento irá operar.
Testar ambiente da solução	Testa-se o ambiente operacional no qual o PSS em desenvolvimento irá operar.
Adquirir ambiente da solução	Encomenda-se a preparação do ambiente no qual o PSS irá operar, para disponibilizar o PSS no mercado.
Ajustar ambiente da solução	Realizam-se ajustes ao ambiente no qual o PSS em desenvolvimento irá operar, após a realização dos testes.

Fonte: Marques (2018)

Quadro 20: Lista de processos e atores resultantes da arquitetura de processos do caso ImageCo
(continua)

Nível	Macroprocessos, Processos e Subprocessos	Atores
1	Fornecer Serviços	
2	Fornecer logística (transporte e instalação do produto)	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
3	Desenvolver serviços de logística	
3	Gerenciar serviços de logística	
3	Entregar serviços de logística	Fornecedor do PSS
2	Fornecer treinamento de uso	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Fornecedor de serviços de logística
3	Desenvolver serviços de treinamento de uso	
3	Gerenciar treinamentos de uso	Fornecedor do PSS
3	Entregar serviços de treinamentos de uso	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Clínicas de diagnóstico parceiras
2	Fornecer treinamentos de qualificação	
3	Desenvolver serviços de treinamento de qualificação	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Fornecedor de Serviços de Consultoria (treinamento, manutenção)
3	Gerenciar treinamentos de qualificação	
3	Entregar serviços de treinamentos de qualificação	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Fornecedor de Serviços de treinamento/ Clínicas de diagnóstico parceiras
2	Fornecer serviços de consultoria	
3	Desenvolver serviços de consultoria	Fornecedor do PSS/ Fornecedor de Serviços de Consultoria (treinamento, manutenção)
3	Gerenciar serviços de consultoria	Fornecedor do PSS/ Fornecedor de Serviços de Consultoria (treinamento, manutenção)
3	Entregar serviços de consultoria	Clínicas de diagnóstico parceiras
2	Fornecer manutenção corretiva	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
3	Desenvolver serviços de manutenção corretiva	
3	Gerenciar serviços de manutenção corretiva	Fornecedor do PSS
3	Entregar serviços de manutenção corretiva	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
2	Fornecer manutenção preventiva	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Fornecedor de Serviços de Consultoria (treinamento, manutenção)
3	Desenvolver serviços de manutenção preventiva	
3	Gerenciar serviços de manutenção preventiva	Fornecedor do PSS
3	Entregar serviços de manutenção preventiva	Empresa Head-office (atuando como fornecedora) / Fornecedor de serviços de logística
2	Fornecer atualizações remotas	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
3	Desenvolver serviços de atualização remota	
3	Gerenciar serviços de atualização remota	Fornecedor do PSS
3	Desenvolver serviços de atualização remota	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
3	Gerenciar serviços de atualização remota	Fornecedor do PSS
3	Entregar serviços de atualização remota	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
2	Fornecer atualizações locais	
3	Desenvolver serviços de atualizações locais	Fornecedor do PSS/ Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
3	Gerenciar serviços de atualizações locais	

Fonte: Adaptado de Pieroni (2017)

Quadro 20: (continuação) Lista de processos e atores resultantes da arquitetura de processos do caso ImageCo

Nível	Macroprocessos, Processos e Subprocessos	Atores
3	Entregar serviços de atualizações locais	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
2	Gerenciar a desmontagem do PSS	
3	Desmontar equipamento	
3	Transportar equipamento (logística reversa)	
2	Gerenciar fim de vida	
3	Higienizar equipamentos	
3	Remanufaturar equipamentos	
3	Descartar equipamentos	
2	Gerenciar parcerias	Fornecedor do PSS
2	Gerenciar serviço de atendimento ao consumidor	
3	Desenvolver estratégias	
3	Planejar pontos de contatos com os clientes	
3	Executar pontos de contatos com os clientes	
3	Monitorar relacionamento com o cliente	
3	Monitorar uso e disponibilidade do produto	
3	Avaliar satisfação do cliente	
2	Fornecer e desenvolver assistência técnica	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)
3	Desenvolver assistência técnica	
3	Gerenciar assistência técnica	Fornecedor do PSS/
3	Entregar assistência técnica	Empresa Head-office (atuando como fornecedora)

Fonte: Adaptado de Pieroni (2017)

Quadro 21: Indicadores de desempenho derivados dos processos da ImageCo (continua)

Indicadores de desempenho	Definição
Entrega no tempo [%]	"Proporção de processos de entrega completos na janela de tempo prometida ao cliente" Meier et al. (2013, p. 102)
Tempo de operação na ativação do contrato [horas]	"O tempo de operação necessário à realização das tarefas do serviço, excluindo as atividades de preparação." Meier et al. (2013, p. 102)
Cota de remarcações [%]	"Número de processos de entrega remarcados após o cliente ser notificado ou após os recursos requeridos terem sido agendados em relação ao número total de entregas." Meier et al. (2013, p. 102)
Utilização dos recursos [%]	"Tempo de utilização dos recursos (incluindo operação e tempo de viagens) em relação à disponibilidade de tempo total do recurso" Meier et al. (2013, p. 102)
Proporção de tempo de viagem [%]	"A média de tempo de viagem dos técnicos em relação ao tempo total de trabalho (incluindo tempo de operação e viagem)." Meier et al. (2013, p. 102)
Incidência de reciclagem de treinamento de serviços	Número de vezes que a reciclagem do serviço de treinamento é requisitada pelo cliente. baseado em Nappi (2014, p. 262)
Número de dúvidas dos clientes com relação a operação	Número de dúvidas no período. Baseado em Nappi (2014, p. 261)
Novos clientes	Número de novos clientes. Baseado em Wilberg et al. (2015, p. 206)
Novos contratos	Número de novos contratos. Baseado em Wilberg et al. (2015, p. 206)
Média de baixa no equipamento [dias]	"Média de tempo de falha no equipamento em um período específico de tempo." Meier et al. (2013, p. 102)
Taxa de primeiras correções [%]	"Proporção na entrega dos processos de serviço que podem ser completadas na primeira tentativa." Meier et al. (2013, p. 102)

Fonte: Adaptado de Pieroni (2017)

Quadro 21: (continuação) Indicadores de desempenho derivados dos processos da ImageCo

Indicadores de desempenho	Definição
Tempo de operação em manutenção [horas]	"O tempo de operação necessário à realização das tarefas do serviço, excluindo as atividades de preparação." Meier et al. (2013, p. 102)
Média de tempo na solução dos problemas [horas] - exclusivo para manutenções corretivas	"Média de tempo necessária do momento da chegada do relatório de falhas até o momento do checkout funcional" Meier et al. (2013, p. 102)
Média de tempo entre falhas no equipamento [dias]	"Média de tempo entre as falhas". Meier et al. (2013, p. 102)
Satisfação do cliente	"Média do nível de satisfação dos clientes em um período em relação à média do nível de satisfação do cliente no período anterior". Nappi (2014, p. 257)
Número de reclamações dos clientes	"Quantidades de reclamação no período". Nappi (2014, p. 261)
Custo total da entrega	"Custo total incorrido para a entrega dos serviços do PSS" Meier et al. (2013, p. 102)
Custo total da ativação Custo com a disponibilidade do PSS Custo da experiência de uso Custo de término de contrato Custo de remanufatura	Custos incorridos para cada tipo de serviço. Baseado em Meier et al. (2013, p. 102)
Tempo de operação da remanufatura	Tempo de operação requerido para o complete recondicionamento ou remanufatura do equipamento. Baseado em Meier et al. (2013, p. 102)
Taxa padrão	Soma dos pagamentos em atraso [\$] / soma da receita do projeto [\$] por período. ImageCo
Receita dos contratos de PSS	Receita atingida com o contrato de PSS. Baseado em Meier et al. (2013, p. 102)
Receitas com serviços adicionais	Receita atingida com serviços adicionais. Baseado em Meier et al. (2013, p. 102)
Custo total da entrega dos serviços adicionais	Custos incorridos pela oferta de serviços adicionais ao PSS. Meier et al. (2013, p. 102)

Fonte: Adaptado de Pieroni (2017)

APÊNDICE A – LISTA DE PROCESSOS RESULTANTE DO ESTUDO DE CASO PARA TESTE DE TEORIA

Quadro 22: Lista de macroprocessos, processos e subprocessos resultante da aplicação do estudo de caso para teste de teoria (continua)

Nível	Macroprocessos (1), Processos (2) e Subprocessos (3)
1	Desenvolver visão e estratégia
1	Desenvolver e gerenciar PSS
1	Vender PSS
2	Entender mercador, clientes e vantagens competitivas
3	Realizar análise de inteligência de mercado
3	Avaliar e priorizar as vantagens competitivas
2	Desenvolver estratégias de Marketing
3	Definir oferta e proposta de valor ao cliente
3	Definir estratégia de preços
3	Definir e gerenciar estratégia de canal
3	Analisar e gerenciar a performance do canal
3	Desenvolver estratégia de comunicação de marketing
3	Desenvolver e gerenciar programa de lealdade do cliente
2	Desenvolver e gerenciar planos de marketing
3	Desenvolver previsões de vendas
3	Desenvolver relacionamento com parceiros de vendas
3	Elaborar orçamentos de vendas
3	Definir indicadores e metas de vendas
3	Definir indicadores de gestão dos clientes
2	Desenvolver e gerenciar planos de vendas
3	Gerenciar oportunidades
3	Gerenciar contas dos clientes
3	Desenvolver e gerenciar propostas de vendas
3	Gerenciar pedidos de vendas
3	Gerenciar parcerias e alianças de vendas
1	Produzir Drone
1	Fornecer PSS
2	Planejar Recursos para o fornecimento de PSS
3	Gerenciar demanda de recursos para novos PSS
3	Criar plano de recursos
3	Disponibilizar recursos humanos para o fornecimento de PSS
3	Gerenciar ativos
3	Gerenciar peças de reposição
3	Gerenciar Parcerias
2	Ativar contrato de PSS
3	Programar recursos para ativação
3	Realizar ativação de contrato
3	Gerenciar ativações de contratos
2	Garantir disponibilidade de aplicação
3	Preparar infraestrutura para aplicação
3	Programar e executar manutenção preventiva
3	Programar e executar manutenção corretiva
3	Programar e executar atualizações tecnológicas
3	Gerenciar manutenções e atualizações
3	Recondicionar equipamento
2	Operar PSS
3	Gerenciar chamadas dos clientes
3	Realizar serviço de pulverização

Quadro 22: (continuação) Lista de macroprocessos, processos e subprocessos resultante da aplicação do estudo de caso para teste de teoria (continua)

Nível	Macroprocessos (1), Processos (2) e Subprocessos (3)
3	Emitir relatório
3	Finalizar operação
2	Finalizar contrato de PSS
3	Retirar infraestrutura
3	Recondicionar infraestrutura
2	Fornecer experiência da solução
3	Planejar e gerenciar equipe de experiência da solução
3	Gerenciar solicitações dos clientes
3	Medir satisfação do cliente quanto às reclamações
3	Medir satisfação do cliente quanto ao PSS
3	Planejar e fornecer atendimento presencial ao cliente
2	Fornecer Serviços adicionais
1	Gerenciar atendimento ao cliente
2	Desenvolver cuidados com a estratégia de atendimento ao cliente
3	Definir requisitos de atendimento ao cliente em toda a empresa
3	Definir experiência de atendimento ao cliente
3	Definir e gerenciar a estratégia do canal de atendimento ao cliente
3	Definir políticas e procedimentos de atendimento ao cliente
3	Estabelecer níveis de serviço para cada segmento de cliente
3	Definir estratégia de garantia
2	Planejar e Gerenciar serviço de atendimento ao cliente
3	Planejar e gerenciar equipe de atendimento ao cliente
3	Gerenciar problemas, requisitos e investigações de atendimento ao cliente
3	Gerenciar reclamações dos clientes
3	Reportar incidentes e riscos para os órgãos de regulação
1	Desenvolver e gerenciar capital humano
2	Desenvolver e gerenciar planos, políticas e estratégias de RH
3	Desenvolver estratégia de RH
3	Desenvolver e implementar estratégia de trabalho e políticas
3	Monitorar e atualizar estratégias, planos e políticas de RH
3	Desenvolver modelos de gestão de competências
2	Recrutar e selecionar funcionários
3	Gerenciar requisição de funcionários
3	Recrutar candidatos
3	Filtrar e selecionar candidatos
3	Gerenciar novos contratos/ re-contratos
3	Gerenciar informações do candidato
2	Desenvolver e orientar funcionários
3	Gerenciar orientação e desenvolvimento dos funcionários
3	Gerenciar desempenho dos funcionários
3	Gerenciar desenvolvimento do funcionário
3	Desenvolver e treinar empregados
2	Desenvolver relações de trabalho
3	Gerenciar relações de trabalho
3	Gerenciar processos de negociações coletivas
3	Gerenciar parcerias de gestão do trabalho
3	Gerenciar queixas dos funcionários

Quadro 22: (continuação) Lista de macroprocessos, processos e subprocessos resultante da aplicação do estudo de caso para teste de teoria (continua)

Nível	Macroprocessos (1), Processos (2) e Subprocessos (3)
2	Recompensar e Refer funcionários
3	Desenvolver e gerenciar programas de remuneração, reconhecimento e motivação
3	Gerenciar e administrar benefícios
3	Gerenciar assistência e retenção dos funcionários
3	Administrar folha de pagamento
2	Relocar e aposentar funcionários
3	Gerenciar processo de promoções e demissões
3	Gerenciar separação
3	Gerenciar aposentadoria
3	Gerenciar faltas e abstenções
3	Desenvolver e implementar transferências de empregados
3	Gerenciar horários de trabalho
3	Realocar empregados e gerenciar atribuições
2	Gerenciar informações dos funcionários e analisa-las
3	Gerenciar processos de prestação de contas
3	Gerenciar processos de solicitações
3	Gerenciar manutenção dos cadastros
3	Gerenciar sistema de informação de recursos humanos
3	Desenvolver e gerenciar métricas
3	Desenvolver e gerenciar tempo e frequência dos funcionários
3	Gerenciar/Coletar sugestões de funcionários e realizar pesquisa de funcionários
2	Gerenciar plano de comunicação dos funcionários
3	Desenvolver plano de comunicação
3	Realizar pesquisas sobre o envolvimento dos funcionários
3	Entregar comunicações dos funcionários
1	Gerenciar tecnologia da informação (TI)
2	Gerenciar negócio de tecnologia da informação
3	Desenvolver estratégia de TI da empresa
3	Desenvolver as soluções de TI para o PSS
3	Gerenciar contratos de soluções de TI
2	Desenvolver e implementar segurança e privacidade da informação e controle de proteção de dados
3	Estabelecer segurança e privacidade das informações e níveis e estratégias de controle de dados
3	Testar, avaliar e implementar segurança e privacidade da informação e controle de proteção de dados
2	Gerenciar informações da empresa
3	Desenvolver estratégias de gerenciamento da informação e do conteúdo
3	Definir arquitetura de informação da empresa
3	Gerenciar fontes de informação
3	Executar e gerenciamento de dados e conteúdo da empresa
1	Gerenciar recursos financeiros
2	Executar planejamento e contabilidade gerencial
3	Executar o planejamento/orçamento/previsão
3	Executar contabilidade de custos e controle
3	Gerenciar custos
3	Gerenciar e avaliar performance financeira
2	Contabilizar receitas
3	Processar créditos dos clientes
3	Faturar clientes
3	Processar contas a receber

Quadro 22: Lista de macroprocessos, processos e subprocessos resultante da aplicação do estudo de caso para teste de teoria (continua)

Nível	Macroprocessos (1), Processos (2) e Subprocessos (3)
3	Gerenciar processos de cobranças
3	Gerenciar ajustamentos e deduções
2	Gerenciar contabilidade geral e relatórios
3	Gerenciar políticas e procedimentos
3	Realizar contabilidade geral
3	Realizar contabilidade de ativos fixos
3	Elaborar relatórios financeiros
2	Gerenciar contabilidade de projetos de ativos fixo
3	Planejar planejamento de capital e aprovar projeto
3	Realizar contabilidade de investimentos
2	Processar folhas de pagamento
3	Controlar horas
3	Gerenciar pagamentos
3	Gerenciar e processar impostos trabalhistas
2	Processar contas a pagar e reembolsar despesas
3	Processar contas a pagar
3	Processar reembolsos de despesas
3	Gerenciar operações de tesouraria
3	Gerenciar políticas e procedimentos de tesouraria
3	Gerenciar caixa
3	Gerenciar contas bancárias da empresa
3	Gerenciar dívidas e investimentos
3	Gerenciar e executar riscos e transações de hedging
3	Gerenciar casos de fraude financeiras/disputas
2	Gerenciar controles internos
3	Estabelecer controles internos, políticas e procedimentos
3	Operar controles e monitorar aderência às políticas e procedimentos de controle interno
3	Comunicar aderência aos controles internos
2	Gerenciar impostos
3	Desenvolver planos e estratégia fiscal
3	Processar impostos
2	Realizar serviços de comércio global
1	Adquirir, construir e gerenciar ativos
2	Planejar e adquirir ativos
3	Desenvolver estratégia de bens e visão de longo prazo
3	Planejar instalação
3	Fornecer local de trabalho e equipamentos
3	Gerenciar operação de equipamentos
2	Desenhar e construir ativos produtivos
3	Gerenciar programa de investimento para ativos produtivos
3	Desenhar e planejar a construção dos ativos
3	Agendar e executar o trabalho de construção
3	Gerenciar a construção dos ativos
2	Manter ativos produtivos
3	Planejar manutenção dos ativos
3	Gerenciar manutenção dos ativos
3	Realizar manutenção dos ativos
2	Descartar ativos
1	Gerenciar relações externas
2	Construir relações com investidores
3	Planejar, construir e gerenciar relações com os credores
2	Gerenciar relações governamentais e industriais
3	Gerenciar relações governamentais
3	Gerenciar relações com grupos não governamentais

Quadro 22: Lista de macroprocessos, processos e subprocessos resultante da aplicação do estudo de caso para teste de teoria

Nível	Macroprocessos (1), Processos (2) e Subprocessos (3)
3	Gerenciar relações com grupos de comércio e indústria
2	Gerenciar questões legais e éticas
3	Criar políticas de ética
3	Gerenciar políticas de governança corporativa
3	Desenvolver e executar programas de direito preventivo
3	Garantir conformidades
3	Resolver disputas
3	Negociar documentos e contratos
3	Gerenciar relações comunitárias
3	Gerenciar relações de mídias
3	Promover estabilidade política
3	Criar comunicado de imprensa
3	Emitir comunicado de imprensa
1	Desenvolver e gerenciar capacidades do negócio
2	Gerenciar processos de negócio
3	Estabelecer e manter governança dos processos de negócio
3	Definir e gerenciar os frameworks de processo
3	Gerenciar desempenho dos processos
3	Melhorar processos
2	Gerenciar portfólio, programas e projetos
3	Gerenciar portfólios
3	Gerenciar programas
3	Gerenciar projetos
2	Gerenciar qualidade empresarial
3	Estabelecer requisitos de qualidade
3	Avaliar requisitos de qualidade
3	Gerenciar não conformidades
2	Gerenciar mudanças
3	Planejar mudanças
3	Desenhar mudanças
3	Implementar mudanças
3	Sustentar melhorias
2	Medições e Benchmark
3	Criar e gerenciar estratégia de desempenho organizacional
3	Desempenho de benchmark
3	Avaliar desempenho do processo
2	Gerenciar meio ambiente, saúde e segurança (EHS)
3	Determinar impactos ambiental, à saúde e segurança
3	Desenvolver e executar programas de EHS
3	Treinar e educar funcionários funcionais
3	Monitorar e gerenciar programas funcionais EHS

Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE B – MODELO DE PROCESSOS DA OPERAÇÃO DO PSS DA STARTUP

Suporte

APÊNDICE C – GUIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE PROCESSOS DA OPERÇÃO DO PSS EM STARTUP

Este guia foi desenvolvido para auxiliar no detalhamento dos processos da operação do PSS em startups. O método é dividido em cinco partes: Iniciação, Processos, Recursos, Riscos e Indicadores. A síntese do guia foi apresentada na Figura 29 e os detalhes de cada parte do guia são ilustrados a seguir, logo após as instruções iniciais.

Instruções Iniciais: Comumente os riscos de um PSS são compartilhados entre diferentes parceiros na cadeia de valor. A startup deverá avaliar quais os processos dos parceiros deverão entrar no seu modelo para representar toda a operação. Ao longo do detalhamento, pode ser necessário voltar ao campo para coletar ou confirmar informações. A startup deve buscar os stakeholders, realizar novas entrevistas ou procurar órgãos de regulamentação, por exemplo, sempre que necessário.

Além disso, as fases não devem ser vistas de forma isolada, por exemplo se durante o detalhamento dos processos, boa parte dos recursos já forem conhecidos, esses já podem e devem ser adicionados ao modelo e ainda, é possível que durante as definições dos riscos ou indicadores, por exemplo, seja preciso definir, detalhar, alterar ou excluir algumas novas atividade.

Iniciação

A preparação é composta pelas atividades que deverão ser realizadas como preparação para o detalhamento dos processos no modelo.

- Determinar o mentor: A aplicação do método requer um guia, que pode ser um mentor³², um pesquisador ou o membro mais experiente da startup (nesse caso, ele deverá buscar em referências teóricas conteúdo para melhorar seus conhecimentos). Isso porque é provável que seja necessário ao longo de todo o detalhamento do modelo de processos ensinar diversos conceitos relacionados à gestão por processos, os processos e a operação do serviço;
- Preparar o mentor: O mentor deve antes do início da definição dos processos analisar cuidadosamente os modelos de referência de processos da APQC³³ e o CMMI-SVC³⁴. Esses modelos são genéricos e funcionarão como referência para a

³² Mentores podem ser empreendedores experientes, investidores anjos ou especialistas em determinado campo de atuação que estão presentes em aceleradoras e incubadoras de startups (MAIA, 2016)

³³ Disponível em: <https://www.apqc.org/pcf>

³⁴ Disponível em: <https://cmmiinstitute.com/cmmi/svc>

elaboração do modelo da startup. No entanto, eles não são específicos para processos de PSS e por isso o mentor deverá também estudar, caso não tenha conhecimento prévio, as características específicas de um PSS para poder adaptá-los às necessidades do PSS da startup em questão. Além disso o guia deverá se preparar para apresentar os conceitos relacionados à modelagem e gestão de processos para a startup.

- Apresentar conceitos: Dando início a aplicação do método, um conteúdo teórico dos conceitos deve ser apresentado e cuidadosamente explicado para os membros da startup. Caso haja a necessidade, outros conhecimentos também deverão ser introduzidos. Veja as Figura 30e Figura 31.
- Revisar decisões anteriores: O mentor, em conjunto com os membros da startup devem revisar as decisões já tomadas durante o desenvolvimento do modelo de negócio do PSS (proposição de valor, modelo de negócio, avaliação da viabilidade financeira e SLA) e consolidá-las;
- Contar a história da operação (*storytelling*): Para entender melhor como os serviços serão oferecidos recomenda-se que ocorra uma descrição em forma de história contada do passo a passo para a entrega da oferta. Assim, os detalhes são definidos, questionados e se necessário, novas informações podem ser coletadas com clientes e stakeholders. A história pode ser representada de forma gráfica com desenhos, formas ou post-its.

Processos

O resultado da fase dos processos é o modelo inicial composto pelos processos definidos e detalhados em subprocessos e atividades. Apesar de usar um modelo de referência de processos, o mentor deverá ser cuidadoso com a quantidade de processos e atividades modelados. Um modelo de processos deve ajudar a startup a manter uma operação de qualidade e replicável sem que esse modelo cause um engessamento do trabalho.

- Destacar as atividades e discutir: Destacar na história da operação as atividades e discuti-las para gerar melhor entendimento, melhorar as descrições e consolidá-las. As atividades não deverão apenas ser destacados pelo mentor, os membros da startup deverão opinar, tirar dúvidas e acrescentar informações relevantes à construção do modelo inicial, cabe ao guia incentivá-los.

- Definir atividades: o guia deverá iniciar a modelagem dos processos com um método de modelagem previamente definido. Para isso os modelos de referência deverão ser consultados;
- Revisar as atividades: O modelo inicial resultante deve ser apresentado à startup. O guia pode escolher o formato para revisão, utilizando a modelagem gráfica ou uma lista dos processos;
- Detalhar os processos: Os processos que ainda não foram detalhados deverão ser revisados. O detalhamento dos processos deve acontecer ao longo da definição e desdobramento dos processos, nesse momento esse detalhamento deverá ser revisado e melhorado;
- Iterar: A definição dos processos, seu detalhamento e as revisões deverão ocorrer em iterações até que o modelo dos processos e seu detalhamento esteja finalizado.

Recursos

Nessa fase todos os recursos necessários à entrega dos serviços do PSS serão definidos, detalhados e relacionados às atividades do modelo de processos. Inclusive recomenda-se fazer o levantamento dos recursos. Deve-se, no entanto, tomar o cuidado com a quantidade de recursos, um excesso pode inviabilizar a operação ou aumentar demais a sua complexidade, enquanto a falta pode representar falhas na operação.

- Retomar a história contada: Revisar a história da operação e retirar os recursos já detalhados. Se atentar se todos os recursos foram discutidos e acrescentar quantos mais houver necessidade. Nesse momento pode ser interessante conversar novamente com clientes, stakeholder e possíveis parceiros para a coleta de mais informações;
- Determinar papéis: É comum que no início da operação de uma startup que os papéis organizacionais sejam executados por poucas pessoas, no entanto, mesmo nesse contexto, os papéis podem ser definidos para que cada membro da startup saiba o que está desempenhando. Além disso é preciso abordar as capacidades que tais papéis deverão possuir. Sugere-se a realização das seguintes perguntas, por exemplo: “Quem serão os atores responsáveis pela atividade x e y?”, “Existem normas que regulamentam alguma atividade com relação à presença ou capacidade dos atores?”, “Existem atividades que requerem treinamentos ou capacidades específicas? Quais são as atividades? E as capacidades?”

- Definir documentos: Definir os documentos que serão gerados ou requeridos durante a operação: Relatórios, manuais de montagem/ instalação do produto, normas, procedimentos, etc. Muito cuidado nessa etapa, defina apenas a documentação necessária: o excesso de documentos pode engessar os processos e trazer uma burocracia não necessária para o negócio, no entanto, a falta de documentação pode levar a perdas de informações, conhecimentos e registros importantes;
- Levantar sistemas e outros recursos: Aqui, definiremos os sistemas de tecnologia de informação que serão utilizados para o gerenciamento dos processos, contato com o cliente, para vendas, etc.

Riscos

Os riscos e os incidentes de serviço serão levantados. Assim, é possível definir ações para a prevenção da ocorrência dos riscos e planos de ações para minimizá-los

- Levantar riscos: Os riscos poderão ser levantados em uma sessão de *brainstorming*. A história contada pode ser retomada como consulta neste momento. Como o modelo resultante retratará os processos da operação de serviços, os incidentes de serviços também poderão ser levantados. Os incidentes de serviços são aqueles acontecimentos que podem causar uma falha no cumprimento do acordo de nível de serviço (SLA).
- Classificar os riscos levantados: Os riscos levantados deverão ser classificados de acordo com a gravidade da ocorrência e para os mais graves deverão ser traçados planos de ação.

Indicadores

Os indicadores de desempenho chave serão utilizados para medir se a startup está caminhando em direção às estratégias que definiram.

- Definir fatores críticos de Sucesso: os fatores críticos de sucesso são representados por aquilo que faz com o que a organização atinja o sucesso almejado. Para defini-los é preciso retomar o conceito de PSS e definir a estratégia. A estratégia da startup provavelmente já está definida e precisa então ser formalizada. Então, a partir dessa estratégias, iremos definir o que precisaremos fazer para atingir, por exemplo, se a estratégia é “crescer 20% no primeiro ano de operação” em uma startup de compartilhamento de bicicletas, por exemplo um fator de sucesso que pode estar

relacionado a isso é garantir que os produtos estejam sempre disponíveis e em boas condições de uso. Não é preciso levantar um grande número de fatores críticos de sucesso, isso vai depender da natureza e características do negócio. Uma forma de avaliar se os fatores são realmente críticos para o sucesso é verificar se ele atende às perspectivas do *balanced score card* (método de definição de indicadores de desempenho desenvolvido por Kaplan e Norton, 1992):

- Financeiro: utilização de ativos, otimização do capital de trabalho;
 - Satisfação dos clientes, segmento de mercado que gera maiores receitas;
 - Satisfação dos funcionários: cultura positiva, retenção de funcionários chave, aumento do reconhecimento;
 - Crescimento e aprendizado: empoderamento, aumento da expertise e adaptabilidade;
 - Processos Internos: Entrega no tempo, otimização da tecnologia, relacionamentos efetivos com stakeholders chave;
 - Comunidade/ Meio ambiente: Apoio aos negócios locais, ligação com futuros funcionários e liderança de comunidade
- Levantar indicadores chave: Após a definição dos fatores críticos de sucesso, devemos pensar em como medir se estamos atingindo esses fatores, essa métrica será nosso indicador. Por exemplo, no caso do compartilhamento de bicicletas, relacionado ao fator de sucesso “garantir que os produtos estejam sempre em boas condições de uso” podemos ter a “taxa de tempo de manutenções corretivas” ou “tempo de correção de identificação de falhas”. Depois de definidos, os indicadores devem ser relacionados aos processos no modelo.

Figura 30: Principais conceitos sobre o detalhamento dos processos

Figura 31: Operação do PSS

Operação de Sistemas Produto-Serviço

O planejamento da operação do PSS é tão importante quanto o desenvolvimento, mesmo quando o desenvolvimento inclui grandes inovações tecnológicas!! A operação do PSS ocorre durante a fase de uso do produto. Seja o uso pelo cliente, seja o uso pelo provedor para o oferecimento do resultado.

Vamos então ver exemplos de operação de PSS e os principais processos relacionados a oferta.

A IMPSS Co. desenvolve impressoras 3D de alto nível tecnológico e devido ao seu alto custo decidiu fornecer os serviços na forma de PSS. Os clientes contratam o serviço e pagam uma taxa fixa mensal de contratação e uso e pagam também por uso que é calculado por quantidade de resina. A resina é fornecida pela IMPSS Co e só a fabrica por eles é compatível com a impressora. A máquina de impressão é disposta nas instalações do cliente e equipada com diversos sensores IMPSS Co que monitoram as impressoras 24 horas por dia. Os sensores avisam quando algum componente da impressora está com risco de falha e em casos de falha propriamente ditos.. O SLA determina que a IMPSS Co resolve os problemas em até um dia útil. Em caso de impossibilidade, o produto deve ser trocado.

Vamos levantar alguns elementos de um possível modelo de processos de negócio que represente essa operação

Atividades		Outros elementos	
Vender PSS;	1	Produto;	1
Fechar contrato do PSS;		Contrato de venda;	
Realizar parceria com empresa de logística;		Técnico de instalação;	
Entregar produto;		Manual de instalação;	
Instalar produto;	2	Manual de uso;	2
Contratar e treinar técnico de instalação		Resinas;	
Fornecer instruções de uso			
Monitorar uso do produto	3		3
Realizar manutenção corretiva			
Realizar manutenção preditiva			
Realizar manutenção preventiva			
Treinar técnicos de manutenção	4		4
Entregar resinas	5		5
Realizar atualizações tecnológicas	6		