

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA
CURSO DE DOUTORADO**

IVANDRO CECCONELLO

**PRONTIDÃO PARA TECNOLOGIA, INTELIGÊNCIA DE PRODUTO E
CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA COMO PREDITORES DO VALOR DE USO NO
CONTEXTO DOS *SMART PRODUCTS***

CAXIAS DO SUL

2019

IVANDRO CECCONELLO

**PRONTIDÃO PARA TECNOLOGIA, INTELIGÊNCIA DE PRODUTO E
CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA COMO PREDITORES DO VALOR DE USO NO
CONTEXTO DOS *SMART PRODUCTS***

Tese submetida à banca designada pelo Colegiado do Doutorado em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Costa

CAXIAS DO SUL

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

C387p Ceconello, Ivandro

Prontidão para tecnologia, inteligência de produto e customização em massa como preditores do valor de uso no contexto dos *smart products* / Ivandro Ceconello. – 2019.

166 f. : il. ; 30 cm

Tese (Doutorado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2019.

Orientação: Carlos Alberto Costa.

1. Comportamento do consumidor. 2. Administração de produtos. 3. Tecnologia. I. Costa, Carlos Alberto, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 658.89:366.1

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Paula Fernanda Fedatto Leal - CRB 10/2291

IVANDRO CECCONELLO

**PRONTIDÃO PARA TECNOLOGIA, INTELIGÊNCIA DE PRODUTO E
CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA COMO PREDITORES DO VALOR DE USO NO
CONTEXTO DOS *SMART PRODUCTS***

Tese submetida à banca designada pelo Colegiado do Doutorado em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Administração.

Aprovado em 31 de outubro de 2019, pela Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Alberto Costa
(Orientador e Presidente da Sessão)
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Alejandro Germán Frank
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Deonir De Toni
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Fabiano Larentis
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Lélis Balestrin Espartel
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Dedico a minha filha Giovana,
minha esposa Elisangela, minha
mãe Natalina e meu pai Milton.

RESUMO

A transformação digital tem atraído considerável interesse da comunidade acadêmica e empresarial, devido ao seu enorme impacto sobre produtos e serviços. Neste sentido, a importância da pesquisa teórica e empírica nos campos da Prontidão para Tecnologia, Inteligência de Produto, Customização em Massa e Valor de Uso motiva novos estudos e aprofundamento das relações entre estas áreas. Sob a ótica de análise destes fenômenos, está inserido o contexto dos *Smart Products*, que representa uma fatia considerável dos produtos embarcados com tecnologia da informação e comunicação. Deste modo, maior compreensão dos preditores do Valor de Uso configura-se uma oportunidade de pesquisa. O objetivo desta tese foi propor e testar um Modelo Teórico que permita analisar as relações entre os construtos Prontidão para Tecnologia, Inteligência de Produto, Customização em Massa como preditores do Valor de Uso, no contexto dos *Smart Products*. Esta pesquisa envolveu uma *survey* de corte transversal com usuários de *smartphone*, objeto de estudo que melhor caracteriza as dimensões de análise, buscando analisar as relações entre os construtos do modelo. Os dados foram analisados estatisticamente utilizando técnicas de análise multivariadas, mais especificamente pela técnica da Modelagem de Equações Estruturais, para a explicação do fenômeno estudado. Como resultados obtidos, este trabalho verificou o comportamento destes construtos, demonstrando que o modelo teórico proposto apresenta índices de ajuste satisfatórios. A contribuição de maior destaque é a validação das relações entre os construtos testados, evidenciando que a Prontidão para Tecnologia influencia positivamente a Inteligência de Produto, a Customização em Massa e o Valor de Uso no contexto de *Smart Products*; que a Inteligência de Produto influencia positivamente a Customização em Massa; e que a Customização em Massa influencia positivamente o Valor de Uso. Adicionalmente, ficou evidenciado que a Inteligência de Produto não afeta o Valor de Uso dos usuários de *Smart Products*. Em termos de poder preditivo, o modelo evidenciou que 61,2% do Valor de Uso é explicado pelos construtos antecedentes, mostrando, por conseguinte, porque alguns produtos possuem maior percepção de Valor de Uso que outros. Dessa forma, o estudo contribui para a evolução da compreensão dos construtos testados, ampliando o entendimento de cada construto individual e fornecendo evidências empíricas de sua relação como determinantes do Valor de Uso, permitindo contribuir, teórica e gerencialmente, com temáticas emergentes como Inteligência de Produto e Valor de Uso.

Palavras-chave: *Smart Product*. Prontidão para Tecnologia. Inteligência de Produto. Customização em Massa. Valor de Uso.

ABSTRACT

Digital transformation has attracted considerable interest from the academic and business community because of its huge impact on products and services. In this sense, the importance of theoretical and empirical research in the fields of Technology Readiness, Product Intelligence, Mass Customization and Value in Use motivates further studies and deepening the relationships between these areas. From the perspective of analyzing these phenomena, is inserted the context of Smart Products, which represents a considerable marketshare of products embedded with information and communication technology. Thus, a better understanding of the Value in Use predictors is a research opportunity. The purpose of this thesis was to propose and test a Theoretical Model that allows to analyze the relations between the Technology Readiness, Product Intelligence, Mass Customization constructs as predictors of Value in Use in the context of Smart Products. This research involved a cross-sectional survey with smartphone users, the object of study that best characterizes the dimensions of analysis, seeking to analyze the relationships between the model constructs. Data were statistically analyzed using multivariate analysis techniques, more specifically by the Structural Equation Modeling technique, to explain the studied phenomenon. As results, this work verified the behavior of these constructs, demonstrating that the proposed theoretical model presents satisfactory fit indices. The most prominent contribution is the validation of the relationships between the tested constructs, showing that Technology Readiness positively influences Product Intelligence, Mass Customization and Value in Use; Product Intelligence positively influences Mass Customization; and that Mass Customization positively influences Value in Use in the context of Smart Products. Additionally, it was evidenced that Product Intelligence does not affect the Use Value of Smart Products users. In terms of predictive power, the model showed that 61.2% of Value in Use is explained by the antecedent constructs, thus showing why some products have a higher perception of Value in Use than others. Thus, the study contributes to the evolution of the understanding of the tested constructs, enhancing the understanding of each individual construct and providing empirical evidence of its relationship as determinants of Value in Use, allowing to contribute theoretically and managerially to emerging themes such as Product Intelligence and Value in Use.

Keywords: Smart Product. Technology Readiness. Product Intelligence. Mass Customization. Value in Use.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Artigos sobre <i>Smart Product</i> (Web of Science)	20
Figura 2 – Artigos sobre <i>Smart Product</i> (Scopus)	21
Figura 3 – <i>Smart Product</i>	28
Figura 4 – Tipos de Modularidade	48
Figura 5 – Perspectivas: SM, SDL, SL e CDL	64
Figura 6 – Esferas de criação de valor	65
Figura 7 – Modelo Teórico proposto	75
Figura 8 – Modelo geral de equações estruturais	93
Figura 9 – Média por construto	102
Figura 10 – Modelo Estrutural Validado	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições de <i>Smart Product</i>	28
Quadro 2 – Histórico dos estudos sobre adoção da tecnologia.....	31
Quadro 3 – Principais teorias e modelos de aceitação da tecnologia	34
Quadro 4 – Características de Inteligência de Produto	42
Quadro 5 – Classificação dos artigos sobre Customização em Massa na base Scopus	52
Quadro 6 – Resumo dos Benefícios/Riscos da Customização em Massa na perspectiva do consumidor	60
Quadro 7 – Definições de Valor de Uso	66
Quadro 8 – Síntese das escalas utilizadas.....	80
Quadro 9 – Processo para tradução e validação das escalas	81
Quadro 10 – Medidas de ajuste	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de artigos publicados sobre <i>Smart Products</i>	21
Tabela 2 – <i>Outliers</i> univariados	86
Tabela 3 – <i>Outliers</i> multivariados	86
Tabela 4 – Testes de Assimetria e Curtose	88
Tabela 5 – Perfil dos respondentes.....	99
Tabela 6 – Estatísticas univariadas.....	100
Tabela 7 – Escala de interpretação do KMO	103
Tabela 8 – Estatística do KMO e Esfericidade de Barlett.....	103
Tabela 9 – AFE de Otimismo, Inovatividade, Insegurança e Desconforto	104
Tabela 10 – AFE de Autonomia, Habilidade de Aprender, Reatividade, Capacidade de Cooperar, Interação Humana e Personalidade	105
Tabela 11 – AFE de Utilitário, Exclusividade, Auto-Expressão, Hedônico e Realização Criativa.....	106
Tabela 12 – Variância explicada e Alpha de Cronbach dos construtos	107
Tabela 13 – Métricas da Validade Convergente	109
Tabela 14 – Métricas da Validade Discriminante	110
Tabela 15 – Medidas de Ajuste do Modelo Estrutural	111
Tabela 16 – Resultado do teste das hipóteses	112
Tabela 17 – Coeficientes de Determinação.....	113

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CDL	<i>Customer-Dominant Logic</i> (Lógica do Cliente Dominante)
IoT	Internet das Coisas
MC	<i>Mass Customization</i> (Customização em Massa)
PUCS	<i>Product Customization in the Usage Stage</i>
PI	<i>Product Intelligence</i> (Inteligência de Produto)
SP	<i>Smart Product</i> (Produto Inteligente)
SI	Sistemas de Informação
SL	<i>Service-Logic</i> (Lógica de Serviço)
SDL	<i>Service-Dominant Logic</i> (Lógica de Serviço Dominante)
SM	<i>Service Management</i> (Gestão de Serviços)
SEM	<i>Structural Equation Modeling</i> (Modelagem de Equações Estruturais)
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TR	<i>Technology Readiness</i> (Prontidão para Tecnologia)
TRA	<i>Theory of Reasoned Action</i> (Teoria da Ação Racional)
TPB	<i>Theory of Reasoned Action</i> (Teoria Do Comportamento Planejado)
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i> (Modelo De Aceitação De Tecnologia)
ViU	<i>Value-in-Use</i> (Valor de Uso)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	18
1.2	OBJETIVOS	23
1.2.1	Objetivo geral.....	23
1.2.2	Objetivos específicos	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO E RELAÇÕES HIPOTETIZADAS	24
2.1	SMART PRODUCTS.....	25
2.2	PRONTIDÃO PARA TECNOLOGIA.....	31
2.3	Inteligência de Produto	41
2.4	CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA.....	44
2.4.1	Customização em Massa: contextualização e conceituação.....	44
2.4.2	O Papel da Tecnologia na Customização em Massa.....	46
2.4.3	Modularidade na Customização em Massa.....	47
2.4.4	A Customização em Massa sob a perspectiva do consumidor.....	50
2.5	Valor de USO	61
2.6	DESENVOLVIMENTO DAS HIPÓTESES e modelo teórico proposto	68
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	76
3.1	pesquisa quantitativo-descritiva.....	76
3.1.1	População-alvo e amostragem	77
3.1.2	Operacionalização dos Construtos e Elaboração do Instrumento de Coleta de Dados	78
3.1.3	Validação do Instrumento de Coleta de Dados.....	80
3.1.4	Coleta e Processamento dos Dados	82
3.2	PROCEDIMENTOS INICIAIS PARA ANÁLISE DE DADOS	83
3.2.1	Tratamento dos <i>Missings</i> (Dados Perdidos).....	84
3.2.2	Tratamento dos <i>Outliers</i> (Observações Atípicas).....	85
3.2.3	Teste das Suposições da Análise Multivariada	87
3.2.3.1	Normalidade	87
3.2.3.2	Linearidade	89
3.2.3.3	Multicolinearidade.....	90
3.2.3.4	Homocedasticidade.....	91

3.3	MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS (MEE)	92
3.3.1	Especificação do modelo estrutural, de mensuração e das relações causais	94
3.3.2	Matriz de Entrada de Dados e Método de Estimação do Modelo	96
3.3.3	Seleção das Medidas de Ajuste do Modelo	97
4	RESULTADOS DA PESQUISA	99
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	99
4.2	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS OBSERVADAS	100
4.3	VALIDAÇÃO INDIVIDUAL DOS CONSTRUTOS	102
4.3.1	Unidimensionalidade e Confiabilidade	102
4.3.2	Validade Convergente	108
4.3.3	Validade Discriminante.....	109
4.4	VALIDAÇÃO DO MODELO TEÓRICO	111
4.3.3	Medidas de Ajuste do Modelo Teórico	111
4.3.3	Teste de Hipóteses.....	112
4.5	DISCUSSÕES SOBRE O MÉTODO E O MODELO PROPOSTO.....	114
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
5.1	IMPLICAÇÕES TEÓRICAS	117
5.2	IMPLICAÇÕES GERENCIAIS	123
5.3	OPORTUNIDADES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	126
	REFERÊNCIAS	129
	APÊNDICE A – PRINCIPAIS AUTORES SOBRE TR.....	154
	APÊNDICE B – PRINCIPAIS AUTORES SOBRE SP.....	155
	APÊNDICE C – PRINCIPAIS AUTORES SOBRE MC	156
	APÊNDICE D – PRINCIPAIS AUTORES SOBRE ViU	157
	APÊNDICE A – ITENS ORIGINAIS DA ESCALA.....	158
	APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	161
	APÊNDICE C – TESTE K-S DE NORMALIDADE	163
	APÊNDICE D – TESTE PEARSON DE LINEARIDADE	164
	APÊNDICE E – TESTE DE COLINEARIDADE.....	165
	APÊNDICE F – TESTE DE LEVENE.....	166

1 INTRODUÇÃO

A utilização de produtos e serviços associados a Internet das Coisas (IoT) tem crescido significativamente, consolidando 23,14 bilhões de dispositivos conectados mundialmente em 2018 e com estimativas de mercado prevendo 75 bilhões de dispositivos de IoT até 2020 (STATISTA, 2019). O valor investido e a rápida disseminação destes produtos e serviços conectados evidenciam a aceitação por parte dos consumidores (PORTER; HEPPELMANN, 2014), como exemplo pode-se citar 3 milhões de apps na Google Play e 2 milhões na Apple Store (STATISTA, 2019). Esses novos produtos e serviços inteligentes e conectados, os quais utilizam tecnologias digitais habilitadoras da IoT, estão revolucionando a vida dos consumidores (VALENCIA *et al.*, 2015) e das organizações (MCFARLANE *et al.*, 2013). De fato, a IoT "é uma próxima fase na revolução da internet porque traz a inteligência da internet para produtos físicos com potencial para algo novo emergir" (HOFFMAN; NOVAK, 2015, p.126).

A transformação digital atraiu considerável interesse da comunidade acadêmica e empresarial, devido ao seu enorme impacto potencial sobre produtos, serviços, processos de inovação e modelos de negócios (ANDAL-ANCION, 2003; LYYTINEN; YOO; BOLAND JR, 2016; NAMBISAN, 2017). Este impacto acontece a partir do efeito chamado paradigma web 2.0 na inovação, habilitado por tecnologias como mídias sociais, mundos virtuais e sistemas de gerenciamento de conteúdo (APPIO *et al.*, 2018). A partir desta transformação, surgem produtos inteligentes e conectados (exemplos: carros, máquinas, eletrodomésticos, relógios, celulares, etc) - os quais nesta Tese define-se como *Smart Products*¹, com efeitos profundos e abrangentes sobre a dinâmica competitiva, modelos de negócios, cadeias de valor; e requer competências para desenvolvimento e fabricação em empresas de manufatura e de serviços (PORTER; HEPPELMANN, 2014, 2015; IANSITI; LAKHANI, 2014; SVAHN; MATHIASSEN; LINDGREN, 2017).

A aplicação de tecnologias digitais está mudando a natureza dos produtos de consumo. Os novos desenvolvimentos estão constantemente aprimorando as tecnologias de hardware, software e interação, e sua inevitável proliferação de objetos cotidianos, diversifica totalmente o conceito do produto (PAMIR, 2010). Conseqüentemente, esses *Smart Products*

¹Esta Tese define e usa o termo *Smart Product* (SP) para produtos embarcados com Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), os quais possuem embarcados numa mesma solução produtos e serviços inteligentes. Dessa forma o termo *Smart Product*, para efeito desta Tese, é sinônimo de *Smart Connected Product* (PORTER; HEPPELMANN, 2014) e de *Smart Product-Service Systems* (VALENCIA *et al.*, 2015).

estão mudando fundamentalmente o cenário competitivo dos negócios e o cotidiano dos consumidores (PARK; LEE, 2014).

Smart Products são produtos que contêm Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na forma de, por exemplo, microchips, softwares e sensores e, portanto, são capazes de coletar, processar e produzir informações. Como resultado, os produtos inteligentes mostram uma variedade de recursos que só podem ser encontrados em produtos não inteligentes de forma limitada (RIJSDIJK; HULTINK, 2009). Dispositivos inteligentes são projetados para suportar uma variedade de serviços e suportam uma variedade de propriedades que afetam a computação ubíqua (LEE; SHIN, 2018).

Os *Smart Products*, de eletrodomésticos a equipamentos industriais, compartilham três elementos principais: componentes físicos (como peças mecânicas, elétricas e eletrônicas); componentes inteligentes (sensores, microprocessadores, armazenamento de dados, controles, software, um sistema operacional embutido e uma interface de usuário digital); e componentes de conectividade (portas, antenas, protocolos e redes que permitem a comunicação entre o produto e a nuvem do produto, que é executada em servidores remotos e contém o sistema operacional externo do produto) (PORTER; HEPPELMANN, 2015).

A partir dos elementos anteriormente apresentados, a tecnologia embarcada tem permitido o desenvolvimento de produtos inteligentes e plataformas de serviços também inteligentes e integrados numa mesma solução (MANI; CHOUK, 2016; McFARLANE *et al.*, 2013; VALENCIA *et al.*, 2015, ZAWADZKI; ŻYWICKI, 2016; LEE; SHIN, 2018). Esse diálogo entre as plataformas permite que os provedores colem informações específicas relevantes sobre os consumidores, o que facilita a criação de serviços personalizados para satisfazer suas necessidades individuais (VALENCIA *et al.*, 2015). Um requisito principal para *Smart Products* é a capacidade de se adaptar a situações e, em particular, a usuários e a outros produtos (MASS; FILLER; JANZEN, 2008).

Esta revolução tecnológica tem causado tensão entre os aspectos positivos do aumento de valor e os aspectos negativos de ter que aprender e desenvolver confiança em novos métodos de fazer negócios (PARASURAMAN; COLBY, 2014). De forma similar, os consumidores enfrentam *trade-offs* associados à tentativa de obter o máximo valor na utilização dos serviços baseados em tecnologia *versus* encontrar frustração ou falha (PARASURAMAN; COLBY, 2014). Nesta perspectiva, surge a necessidade de explicar e prever a adoção pelos usuários de novas tecnologias (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989; LIN; SHIH; SHER, 2007; KIM; SHIN, 2015) para garantir competitividade das organizações (McFARLANE *et al.*, 2013; PORTER; HEPPELMANN, 2014; PORTER;

HEPPELMANN, 2015) e garantir Valor de Uso para os consumidores (HEINONEN; STRANDVIK, 2009; LIN; HSIEH, 2012; BRUNS; JACOB, 2014).

Os *Smart Products* não são produtos acabados e desenvolvidos apenas para usuários consumirem, mas produtos inacabados e abertos, permitindo que os usuários se tornem consumidores e produtores (WANG; PILLER; WANG, 2018). Esta possibilidade potencializa que o atendimento das necessidades individuais seja possível a partir do processo de customização, o qual é operacionalizado utilizando a Inteligência de Produto embarcada.

Inicialmente, para ser caracterizado como *Smart Product*, um produto precisa conter tecnologia da informação e comunicação, e apresentar, em algum grau, características que compõe o construto Inteligência do Produto, como por exemplo as dimensões capacidade de cooperar e habilidade de aprender (RIJSDIJK, HULTINK, 2009). Neste sentido, a Inteligência de Produto é conhecida por ter um forte relacionamento com a melhoria da experiência do cliente e o aprimoramento do desempenho corporativo (LEE; SHIN, 2018). Esta constatação tem implicações no desenvolvimento e marketing, dado que a Inteligência de Produto tornou-se uma ferramenta essencial para tornar o produto diferenciável, sob a perspectiva do consumidor (LEE, 2019).

Dado o potencial e crescimento do mercado de *Smart Products* (STATISTA, 2019) e a importância da customização desses produtos para os consumidores e pelos consumidores, a Customização em Massa se torna uma estratégia competitiva sob a condição de que a empresa possa responder rapidamente às expectativas e exigências de seus clientes (MERLE; ROUX; ALIZON, 2010; DE BELLIS *et al.*, 2015; ZAWADZKI; ŻYWICKI, 2016). Ela também cria alternativas para contemplar aspectos positivos e negativos, impactados pela tecnologia, no desenvolvimento de *Smart Products* (MAYER *et al.*, 2011; MARTENS; ROLL; ELLIOT, 2017), utilizando a Inteligência de Produto embarcada para, de alguma forma, adequar-se a Prontidão para Tecnologia do usuário.

Todo este contexto deve estar alinhado com a oportunidade de criar valor para os consumidores, deve ser o principal motivador que canalisa desde o processo de desenvolvimento até a comercialização dos *Smart Products*. Valor para os consumidores, é essencial para a gestão estratégica (LEBLANC; NGUYEN, 2001; USLAY; MORGAN; SHETH, 2008), de desenvolvimento e marketing. Além disso, as intenções de recompra (PETRICK; BACKMAN, 2002; GOUNARIS; TZEMPELIKOS; CHATZIPANAGIOTOU, 2007), a satisfação do cliente (EGGERT; ULAGA, 2002; FLINT; BLOCKER; BOUTIN, 2011) e a fidelidade do cliente (KHALIFA, 2004; PURA, 2005) tem sido associados ao valor.

Com a emergente perspectiva de serviço na teoria de marketing, a perspectiva de valor também mudou e, como consequência, o foco das pesquisas de valor também. A atenção dos pesquisadores passou do valor entregue aos clientes por meio de uma oferta (*value-in-exchange*) para como o valor para os clientes surge durante o uso de produtos e/ou serviços (VARGO; LUSCH, 2004, 2008; HELKKULA; KELLEHER; PIHLSTRÖM, 2012a; HEINONEN; STRANDVIK; VOIMA, 2013). O valor para os clientes é criado, percebido e determinado durante o uso dos recursos e, portanto, é conceituado como Valor de Uso (GRÖNROOS, 2008, 2011a). Assim, o valor não é mais visto como residente em uma oferta de produto ou serviço, mas na experiência do consumidor (FLINT, 2006; GRÖNROOS; VOIMA, 2013). O valor criado nas experiências de uso do cliente, ou seja, o Valor de Uso, também representa um papel de mudança para o consumidor, de um receptor passivo do valor entregue para um criador de valor ativo (NORMANN; RAMIREZ, 1993; GRÖNROOS, 2008).

A caracterização mais abrangente do Valor de Uso é principalmente articulada pela lógica do serviço e pode ser descrita como experiências positivas e negativas dos clientes no uso de produtos ou serviços (GRÖNROOS; VOIMA, 2013). A partir desta definição de Valor de Uso percebe-se que as experiências com produtos e serviços, ambos presentes nos *Smart Products*, podem ser boas ou ruins, positivas ou negativas, agregadoras ou destruidoras de valor. Portanto, e especialmente considerando que *Smart Products* tem um elevado nível de tecnologia embarcado, estabelece-se uma relação entre Prontidão para Tecnologia, construto que mede os aspectos favoráveis e desfavoráveis (positivos e negativos) a nível de indivíduo, com Valor de Uso. Então, fica evidente esta relação entre Prontidão para Tecnologia e Valor de Uso, pois ambos estão inseridos na esfera do consumidor como resultado do processo de consumo do produto ou serviço.

Assim, estabelece-se a importância desta pesquisa em investigar e aprofundar no entendimento destas relações, e como elas se estabelecem para a geração de Valor de Uso durante a experiência com *Smart Products*. Em se tratando de produtos com tecnologia embarcada, adiciona-se os construtos Inteligência de Produto e a Customização em Massa, para operacionalizar o atendimento das necessidades individuais, alinhando características pessoais com as funções customizadas e percebidas durante a experiência de consumo. Esse trabalho entende que essas relações podem ser representadas por meio de um modelo de análise e estudo.

Considerando as particularidades que permeiam a relação do consumidor com produtos e serviços relacionados a tecnologia, este estudo demanda uma abordagem focada

em entender o tema. Neste sentido, o modelo Prontidão para Tecnologia traduz a inclinação geral de um indivíduo em relação a tecnologia (KAMBLE; GUNASEKARAN; ARHA, 2018). No consumo de produtos e serviços tecnológicos, os consumidores enfrentam *trade-offs* associados à tentativa de obter o máximo valor na utilização dos serviços baseados em tecnologia *versus* encontrar frustração ou falha (PARASURAMAN; COLBY, 2014). No contexto desta Tese, o consumidor tem contato com a tecnologia por meio da percepção da Inteligência de Produto. Logo, a Inteligência de Produto assume o papel de fronteira que media digitalmente as interações de provedores e consumidores, e permitem proposição de valor individualizada (BEVERUNGEN *et al.*, 2019). Neste ponto é onde se dá o enfrentamento do *trade-off* (construir valor ou experimentar frustração ou falha) da experiência tecnológica. Assim, surge a necessidade de Customização em Massa para balancear as características multidimensionais pessoais em utilizar tecnologia e os fatores, também multidimensionais, da inteligência embarcada nos *Smart Products*. Portanto, torna-se importante compreender a forma das relações dentro desse cenário entre Prontidão para Tecnologia, Inteligência de Produto, Customização em Massa e Valor de Uso, sendo esse o tema principal desta Tese.

A Inteligência de Produto é conhecida por ter um forte relacionamento com a melhoria da experiência do cliente (LEE; SHIN, 2018). Isso é importante pois a Inteligência de Produto tornou-se uma ferramenta essencial para tornar o produto diferenciável (LEE, 2019). Corroborando com esta argumentação, um estudo empírico identificou que ao customizar um *Smart Product*, todos os participantes perceberam que este se tornava personalizado e percebiam maior criação de valor (STAHLE; THUNMARKER, 2010).

Para dar conta da diferenciação tão valorizada pelos consumidores, especialmente no contexto da tecnologia, se faz necessário a Customização em Massa, pois esta permite alinhar as expectativas individuais dos consumidores com as entregas dos produtos e serviços. Ressalta-se que este alinhamento é operacionalizado pela Inteligência de Produto embarcada nos produtos e serviços, pois é esta que permite o ajuste do *trade-off* da prontidão pessoal com os requisitos customizáveis que garantem acúmulo de experiências positivas. Assim, a Customização em Massa destina-se a reduzir os sacrifícios dos clientes (OLSSON; MARTINSSON, 2015) e, especialmente, em se tratando de *Smart Product*, gerar Valor de Uso para os usuários.

Ademais, dado o alcance das pesquisas realizadas por este estudo, não há modelos teóricos que expliquem o Valor de Uso dos *Smart Products*, sendo esta a principal lacuna de pesquisa. Neste sentido, esta Tese procura explicar, por meio da análise das relações dos

contrutos determinantes do Valor de Uso, a larga escala de consumo de *Smart Products* existentes no mercado, como é o caso dos *smartphones*, sendo Valor de Uso o potencial responsável pela massificação destes produtos.

Sendo assim, o presente estudo propõe um modelo explicativo do Valor de Uso (ViU – *Value-in-Use*) para Produtos Inteligentes (SP – *Smart Products*). Para tanto, o estudo aborda o construto da Prontidão para Tecnologia (TR – *Technology Readiness*), assunto relevante dado a digitalização da sociedade; esta pesquisa desenvolve também os pressupostos teóricos do construto Inteligência de Produto (PI - *Product Intelligence*); outra contribuição é o fato de se estudar a Customização em Massa (MC - *Mass Customization*), amplamente pesquisada no contexto da gestão de operações, contudo com poucas pesquisas sob a perspectiva dos consumidores (ver Quadro 4).

1.1 JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Por um lado, os *Smart Products* podem economizar tempo e esforço para os usuários, mas, por outro lado, eles podem aumentar a perda de controle percebida dos usuários, impactando, assim, a intenção de adotar (SCHWEITZER; VAN DEN HENDE, 2016). A forma e o processo de interação entre usuário e produto tem um papel importante na influência da adoção e experiência com *Smart Products*. Portanto, a questão está em quais são as dimensões de pesquisa envolvidas no fenômeno da experiência com *Smart Products* e interação com o usuário, de forma que satisfaça melhor as necessidades de customização gerando valor para o consumidor.

Partindo-se do pressuposto de que a quantidade de pesquisas acadêmicas de alto nível, é um indício que ainda há oportunidades de pesquisas que possam vir a contribuir com este assunto em expansão, *Smart Products*, buscou-se mais detalhes sobre este tema de pesquisa no contexto brasileiro. Em uma busca de teses de doutorado sobre o assunto, realizada junto à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que integra os sistemas de informação de teses e de dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa brasileiras, utilizando-se como elementos de busca os termos “produto inteligente” ou “*smart product*” ou “*intelligent product*” ou o respectivo plural, dentro do campo assunto, dentre as 151.837 teses de doutorado registradas, limitado ao escopo pesquisado (no campo “assunto”) não foram encontradas teses acerca desta temática. Isso permite inferir que tal tema pode ser uma lacuna de pesquisa a ser preenchida. Contudo, não se pode generalizar os

resultados realizados nesse busca, sendo que em outras fontes podem existir trabalhos dentro do tema proposto.

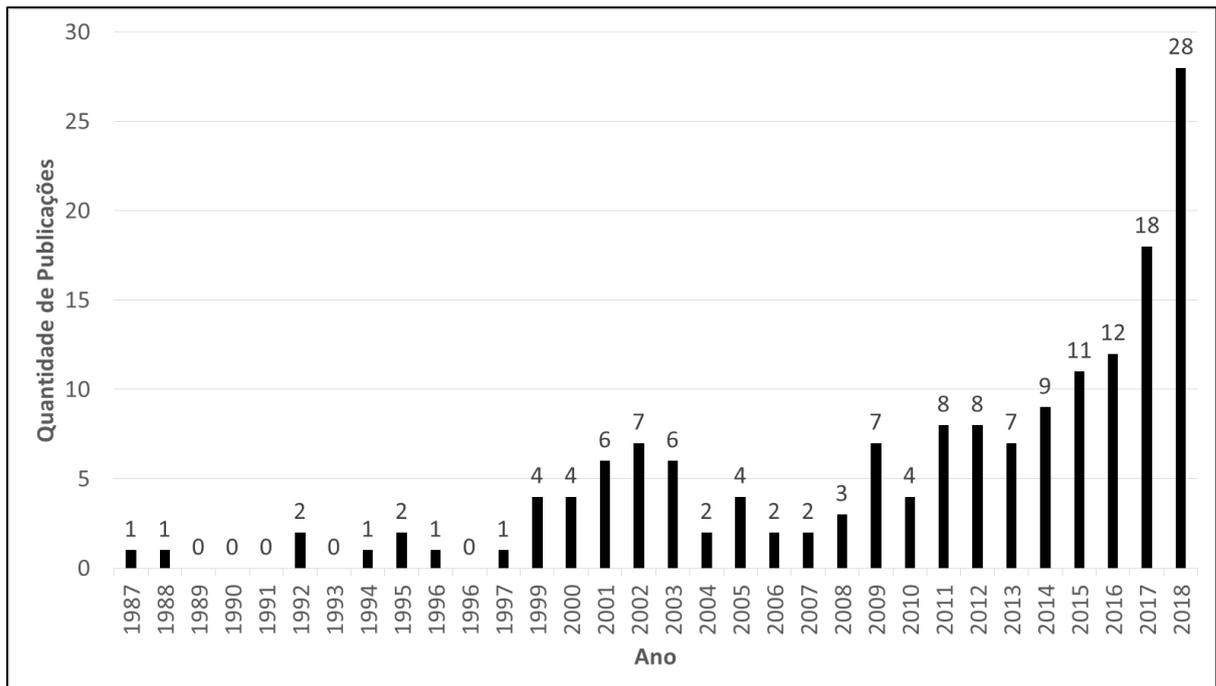
Ao fazerem uma revisão da literatura sobre as pesquisas envolvendo SP, Van Oorschot, Hofman e Halman (2018) perceberam que entre os anos de 2000 e 2012 foram publicados 25 artigos com a temática SP. Estes mesmos autores perceberam que, apesar de se reconhecer a importância das tecnologias digitais ou da digitalização na literatura de SP, pouco esforço foi feito para delinear as relações e impacto nos consumidores, desenvolvedores e modelos de negócios.

Ademais, de modo a identificar, de forma mais aprofundada, pesquisas sobre SP, publicadas em periódicos internacionais, com o objetivo de encontrar oportunidades de pesquisa a partir desta alternativa para delimitação do estudo, buscou-se, em um primeiro momento, desenvolver um levantamento nas bases de dados indexadas, as quais permitem acesso aos periódicos de maior fator ou índice de impacto (fator H e índice JCR).

A primeira etapa da pesquisa nesta base de dados consistiu em verificar se o assunto em questão é um assunto atual, e qual a recorrência de publicações relacionadas ao tema. Diante disso, foi realizada, na base de dados da Web of Science, uma busca pelos termos “*smart product*” ou “*intelligent product*” ou o respectivo plural, nos tópicos, que inclui pesquisa nos títulos, resumo e palavras-chave das publicações. Utilizou-se a opção de pesquisa atemporal, para que não houvesse limite de período para a pesquisa. Além disso, restringiu-se a pesquisa apenas aos artigos, sendo que esta pesquisa retornou 161 publicações. A Figura 1 apresenta um gráfico destes artigos, ordenados por ordem cronológica de publicação.

Conforme pode ser verificado na Figura 1, há registros de publicações sobre o assunto desde 1987, com oscilações ao longo do tempo, com alguns anos sem publicações, até o início dos anos 2000. A partir do ano de 2010 tem crescido o número de publicações, fechando 2018 com um total de 161 artigos publicados na base de pesquisa Web of Science.

Para dar maior consistência aos resultados, acessou-se, ainda, a base de dados Scopus. Esta base funciona também como um metabuscador, ou seja, realiza pesquisa em outras bases de dados. A busca na base Scopus seguiu os mesmos elementos de busca utilizados na base de dados Web of Science, ou seja, procedeu-se um levantamento nos títulos, resumos e palavras-chave, apenas por artigos publicados em periódicos. Os resultados da busca estão sintetizados na Figura 2.

Figura 1 – Artigos sobre *Smart Product* (Web of Science)

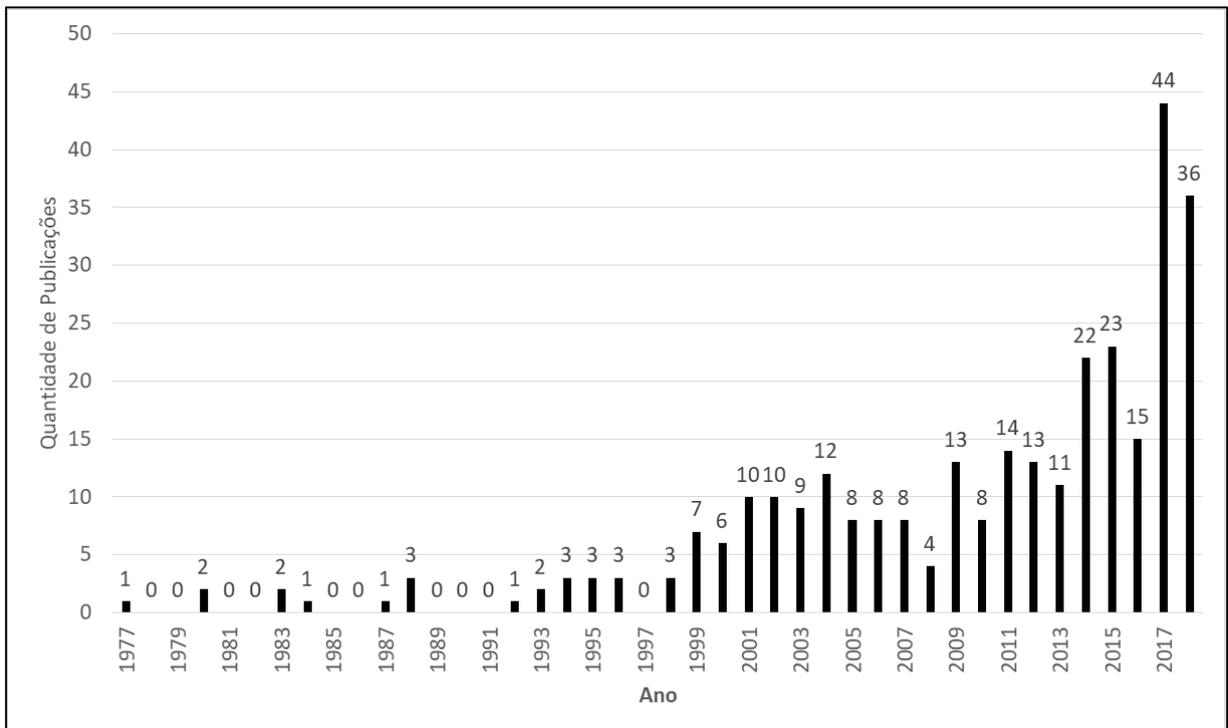
Fonte: Web of Science (2019)

Obs.: Informações consultas em 19/01/2019

Os resultados na base Scopus são semelhantes aos encontrados nas bases Web of Science, ou seja, mostrando oscilações ao longo do tempo tendo uma tendência de crescimento nos anos mais recentes. Contudo a primeira publicação sobre este tema foi dez anos antes, em 1977. Ao total do período de 1977 até 2018 foram publicados 306 artigos científicos sobre a temática pesquisada, número superior a encontrado na primeira base pesquisada.

O número de publicações apresentadas nas duas principais bases de pesquisa mundial, demonstra que o tema estudado encontra-se em estágio inicial de desenvolvimento. Para detalhar mais a evolução desta temática, pesquisou-se artigos de congresso nas mesmas bases de dados e com os mesmos critérios. Os resultados apresentados na Tabela 1, demonstram que um número maior de artigos sendo apresentados em congressos, 685 contra 467 publicados em periódicos, comprovante que a temática tem muitas lacunas de pesquisa e relações a serem construídas.

Dado a novidade da temática e as inerentes lacunas de pesquisa, esta tese pretende analisar as relações da Inteligência de Produto embarcada nos Smart Products e os aspectos pessoais dos consumidores que inibem ou facilitam a Prontidão para Tecnologia; a percepção da Customização em Massa sob a perspectiva do consumidor; com o Valor de Uso gerado a partir da experiência dos usuários.

Figura 2 – Artigos sobre *Smart Product* (Scopus)

Fonte: Scopus (2019)

Obs.: Informações consultas em 19/01/2019

Tabela 1 – Número de artigos publicados sobre *Smart Products*

Base de Pesquisa	Número de Artigos publicados em periódicos científicos	Número de artigos publicados em congresso (<i>proceeding papers</i>)
Web of Science	161	228
Scopus	306	457
Total	467	685

Fonte: Web of Science e Scopus (2019)

Obs.: Informações consultas em 19/01/2019

Contudo, estes construtos são, na maioria das vezes, analisados de forma isolada ou, eventualmente, trazem conclusões gerais sobre os achados de pesquisa, não se importando com o contexto específico, com suas características e peculiaridades, em que as pesquisas foram realizadas, tampouco acerca do perfil dos consumidores pesquisados (HONG; LIN; HSIEH, 2017). Por exemplo, Hsiao e Chen (2018) apontam que existe a necessidade de mais estudos que avaliem os antecedentes (ou determinantes) da criação de valor pelos usuários de *Smart Products*, pois ainda existe uma necessidade em promover uma maior compreensão deste contexto e acerca do comportamento do consumidor.

O construto Prontidão para Tecnologia, embora com vários estudos considerando-o como determinante, como por exemplo de Satisfação do Usuário (SON; HAN, 2011; LU;

WANG; HAYES, 2012) e Intenção de Uso (MARTES; ROLL; ELLIOT, 2017; MUKERJEE; DESHMUKH; PRASAD 2018), não foram encontrados estudos empíricos para medir a relação deste construto como antecedente do Valor de Uso. De forma similar, a Inteligência de Produto consta na literatura, por exemplo, como preditor da Satisfação do Usuário (RIJSDIJK; HULTINK; DIAMANTOPOULOS, 2007; LEE; SHIN, 2018), contudo não há registros de investigação da relação entre PI e ViU.

A Customização em Massa tem se mostrado um campo de estudo como antecedente de diversos construtos, tais como: intenção de pagar (FRANKE; SCHREIER, 2010); satisfação do cliente (CHAN; YIM; LAM, 2010; LIU; SHAH; SCHROEDER, 2012; MA; WANG; LI, 2018); valor percebido (TU *et al.*, 2001; MERLE *et al.*, 2010; YIEH; CHEN; WIE, 2012); intenção de compra (SMETS; LANGERAK; RIJSDIJK, 2013). No entanto, não foi encontrado pesquisas investigando a relação MC e ViU.

Estas constatações, suportam o argumento que ViU é um fenômeno relativamente novo (BRUNS; JACOB, 2014) e carece de pesquisas segundo a lógica de que o papel do consumidor é crítico para garantir transformação de valor potencial em Valor de Uso (GRÖNROOS; VOIMA, 2013). Em complemento a importância desta temática, o Valor de Uso tem potencial como preditor para temáticas como: satisfação (POPESKU, 2015); retenção de clientes (DAL BÓ, 2016); lealdade à marca (WETZELS; ODEKERKEN-SCHRÖDER; VAN-OPPEN, 2009; AL-HAWARI, 2015).

A partir destas considerações, destaca-se que a principal contribuição deste estudo é elaboração de um Modelo Teórico, apresentando relações entre diferentes construtos, na busca por uma maior compreensão individual acerca de cada um dos construtos, além de uma melhor compreensão do relacionamento entre eles como fatores preditores do Valor de Uso de *Smart Products*. Entende-se, dessa forma, que são relevantes de serem analisados, não necessariamente de forma independente, mas justamente pela interdependência existente entre os mesmos.

Portanto, a partir desta estrutura é que se propõe a questão central de pesquisa, tendo como base a delimitação do tema e sua respectiva justificativa: Qual o modelo de relações que pode representar o impacto da Prontidão para Tecnologia, da Inteligência de Produto, da Customização em Massa no Valor de Uso de *Smart Products*?

A partir do problema central de pesquisa, derivam-se o objetivo geral e os específicos para esta tese, desenvolvidos na seção seguinte.

1.2 OBJETIVOS

Levando em consideração o problema de pesquisa definido, o qual convergiu na questão central de pesquisa, foram definidos os objetivos balizadores para a realização desta tese.

1.2.1 Objetivo geral

Propor e testar um Modelo Teórico que permita verificar as relações entre os construtos Prontidão para Tecnologia, Inteligência de Produto, Customização em Massa como preditores do Valor de Uso.

1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos desta tese foram estabelecidos:

- a) verificar a relação entre a Prontidão para Tecnologia e a Inteligência de Produto;
- b) verificar a relação entre a Prontidão para Tecnologia e a Customização em Massa;
- c) verificar a relação entre a Prontidão para Tecnologia e o Valor de Uso;
- d) verificar a relação entre a Inteligência de Produto e a Customização em Massa;
- e) verificar a relação entre a Inteligência de Produto e o Valor de Uso;
- f) verificar a relação entre a Customização em Massa e o Valor de Uso.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E RELAÇÕES HIPOTETIZADAS

A partir dos objetivos propostos para a presente pesquisa, neste capítulo, apresenta-se o referencial teórico relativo aos construtos envolvidos com *Smart Product* a serem investigados. Sendo assim, inicialmente aborda-se a *Smart Product*, a Prontidão para Tecnologia, a Inteligência de Produto, a Customização em Massa e o Valor de Uso. Neste capítulo são apresentadas, também, as hipóteses de pesquisa que foram testadas, bem como o respectivo Modelo Teórico proposto.

O presente referencial teórico foi desenvolvido a partir de uma revisão sistemática da literatura com a finalidade de identificar as publicações científicas de maior relevância para atender o problema de pesquisa e objetivos definidos. Para atender aos pressupostos da revisão sistemática, desenvolveu-se as etapas propostas por Rowe (2014), que são: (i) elaboração dos objetivos de pesquisa; (ii) seleção das fontes de pesquisa; (iii) escolha e aplicação dos termos de pesquisa; (iv) seleção dos artigos pesquisados; (v) construção da revisão teórica; e (vi) síntese e análise dos resultados.

A primeira etapa da revisão sistemática foi apresentada na seção 1.2 (objetivos geral e específicos). Na segunda etapa, procedeu-se com a seleção das fontes de pesquisa. Para atender os requisitos de revisão sistemática, buscou-se, inicialmente, pesquisar os artigos científicos na base de dados Scopus pelos seguintes motivos: ser uma base de dados importante para a área de gestão e negócios; dispor do critério de seleção dos artigos pelo número de citações; acessibilidade para consulta e download dos artigos; e ser considerada um metabuscador, ou seja, possibilidade de identificar artigos de outras bases de dados.

Caso o artigo ainda não estivesse disponível para *download*, utilizou-se alternativamente o Google Scholar e o ResearchGate para obtenção do documento. Outra forma encontrada foi realizar uma nova pesquisa em outras bases de dados, como por exemplo: Web of Science, Springer, Emerald Insight e Science Direct.

A terceira etapa consistiu na escolha dos termos de busca. Esse procedimento foi realizado por meio da identificação de palavras-chave que caracterizem os construtos abordados (entre aspas), visando pesquisa nas bases de dados, como por exemplo: "*technology readiness*", "*mass customization*", "*smart product*", "*intelligent product*", "*product intelligence*", etc. Para identificação dos autores mais relevantes de cada um dos construtos do estudo, foi necessário elaborar diagramas de co-citação, por meio do uso de relatórios disponíveis na base de dados Scopus, com o auxílio do software VOSviewer®

(recomendado para elaboração de pesquisas bibliométricas), conforme apresentados Apêndices A a D.

A quarta etapa selecionou os artigos por meio de seis passos: (i) leitura do título dos artigos; (ii) leitura do resumo; (iii) exclusão dos artigos não disponíveis para acesso; (iv) download dos artigos disponíveis; (v) leitura dos artigos mais relevantes, ou seja, com maior número de citações (Scopus); e (vi) leitura de artigos adicionais, não duplicados em outras bases de dados, relevantes para a temática pesquisada (Web of Science, Springer, Emerald Insight e Science Direct).

A quinta etapa consistiu na elaboração da revisão teórica, a partir da sistemática aqui proposta. Inicialmente foi apresentado um breve panorama conceitual, principais lacunas, resultados convergentes e/ou divergentes, no sentido de possibilitar uma melhor reflexão teórica sobre a temática investigada. A última etapa do processo de pesquisa envolveu o desenvolvimento da análise e síntese dos artigos pesquisados. Isso foi possível por meio do desenvolvimento de quadros-resumo, contendo por exemplo: (i) os principais elementos das publicações investigadas; (ii) síntese de diferentes conceitos e definições; (iii) principais características sob a perspectiva de diferentes dimensões de análise e autores; (iv) histórico dos principais estudos, quando aplicável; e (v) principais teorias e modelos.

2.1 SMART PRODUCTS

Os avanços tecnológicos permitiram a integração de um grande número e variedade de computadores com diferentes tamanhos e funções no dia a dia. A integração da tecnologia digital nos objetos do cotidiano é o resultado de duas tendências tecnológicas fundamentais, segundo Ma *et al.* (2005): a miniaturização contínua de chips eletrônicos cada vez mais poderosos e sua interoperabilidade para redes sem fio. Estes avanços tem permitido uma variedade e um número de *Smart Products* por usuário que tem aumentando rapidamente, além da expectativa de qualquer pessoa (LEE, 2019).

A computação tornou-se cada vez mais pequena e discreta, de modo que sua proliferação em objetos físicos era inevitável. Além desses avanços no poder computacional e nas tecnologias de comunicação, Mattern (2001) menciona também o surgimento de novos materiais, e o progresso em sensores e tecnologias de rastreamento como insumos importantes, que permitiram o surgimento da computação ubíqua.

Neste sentido, os principais fatores que tem suportado esta evolução tecnológica são:

- a) poder computacional e capacidade de comunicação: o progresso tecnológico contínuo da tecnologia da informação começa no final da década de 1960 com o crescimento exponencial da microeletrônica, capacidade de armazenamento e largura de banda de comunicação. Em 1965, Gordon Moore observou que o número de componentes por circuito integrado duplica aproximadamente a cada ano. Ele previu que esta tendência iria subsistir e o poder dos microprocessadores dobrará a cada 18 meses (Moore, 1965). Sua previsão, também conhecida como lei de Moore, provou ser válida por mais de 40 anos. Além disso, a lei de Moore não se aplica apenas aos microprocessadores; um progresso semelhante na capacidade de armazenamento e a largura de banda da rede de comunicação também ocorreu (SIEGEMUND, 2004). Finalmente, como resultado da crescente velocidade de computação e de processadores e componentes de armazenamento muito mais poderosos, menores e mais baratos; grandes quantidades de dispositivos de computação são integrados em ambientes cotidianos.
- b) novos materiais: o desenvolvimento em tecnologia de microsistemas e nanotecnologia teve um grande impacto em produtos inteligentes (MATTERN, 2001). Com o uso desses novos materiais intrinsecamente emitindo luz, mudando de cor ou forma, a integração da computação na vida cotidiana ganhou uma nova dimensão, permitindo aos usuários manipular coisas cotidianas, fornecendo recursos adicionais que enriquecem os padrões de interação existentes (DOURISH, 2004).
- c) tecnologia de sensores: Outro desenvolvimento interessante é o rastreamento e tecnologias de sensores. A integração de sensores em objetos cotidianos permitiu ter produtos sensíveis ao contexto e também adaptativos ao contexto (BOHN *et al.*, 2004).

Na computação ubíqua, as habilidades de detecção, comunicação e processamento são incorporadas a coisas reais. Computação ubíqua prevê uma integração completa da tecnologia da informação no ambiente diário, a fim de apoiar as pessoas em suas atividades diárias. A visão centrada no ser humano precisa mesmo que o poder computacional se torne invisível para os usuários, desaparecendo em segundo plano (MA, 2005). A informação onipresente deve ser discreta e percebida como parte integrante dos objetos existentes. Nesse sentido, esses *Smart Products* são bem-vindos pelos consumidores que buscam mais valor em suas experiências (LEE, 2019).

No entanto, ao fundo, todas as tecnologias de computação ubíqua precisam estar conectadas, conscientes umas das outras e sentir permanentemente o ambiente e os usuários ao redor. Os primeiros exemplos de computação onipresente foram a proliferação de dispositivos em escalas variadas, desde dispositivos pessoais portáteis, como *smartphone*, guias a dispositivos compartilhados do tamanho de paredes, como lousas eletrônicas. No entanto, como apontado por WEISER (1993), estes dispositivos eram apenas o começo da computação ubíqua. À luz dos avanços contínuos nas tecnologias de *hardware*, *software* e comunicação, o desenvolvimento de áreas de pesquisa, em sua maioria, concentra-se na integração de poder computacional em objetos do cotidiano. Produtos inteligentes que ligam o mundo real a coisas cotidianas com a tecnologia da informação surgiram como resultado dessas pesquisas e exemplificam, ao máximo, a visão da computação ubíqua.

Para serem considerados “inteligentes”, esses produtos devem incluir vários recursos que enriquecem ou aprimoram seus recursos existentes. Eles podem ter propriedades físicas semelhantes a qualquer objeto do dia-a-dia, como uma mesa, um espelho ou uma xícara; no entanto, o que os torna inteligentes é sua capacidade digital (PAMIR, 2010).

Os avanços tecnológicos resultaram, finalmente, no desenvolvimento de objetos cotidianos aumentados digitalmente com poderosos processadores, grande capacidade de armazenamento, comunicando-se uns com os outros, equipados com sensores, proporcionando uma experiência de produto completamente diferente e possibilitando o desenvolvimento de uma visão computacional ubíqua.

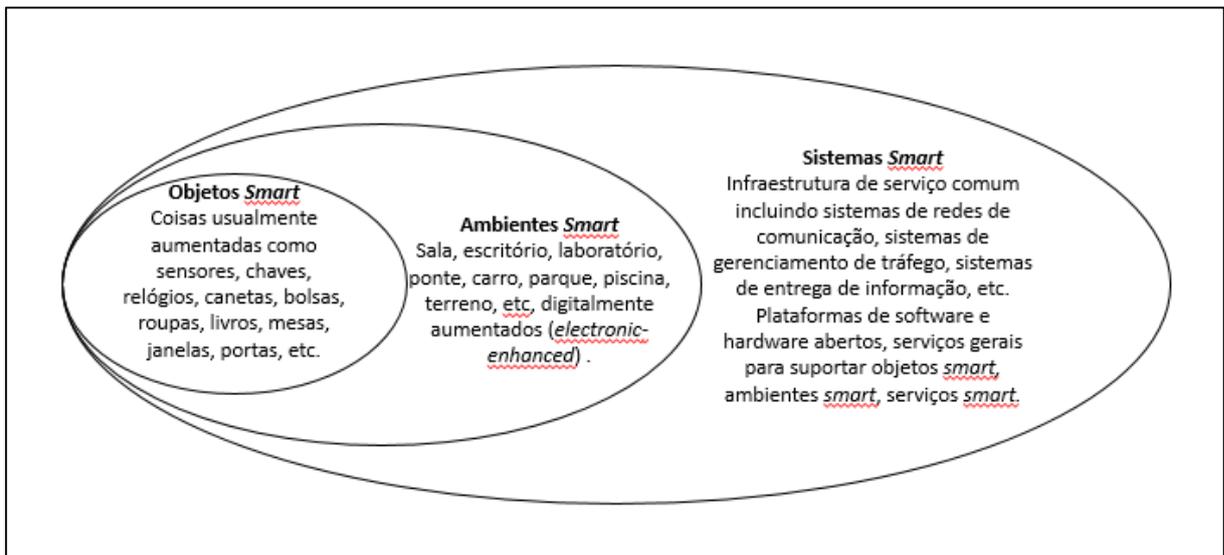
As definições de produtos inteligentes existentes na literatura cobrem diferentes níveis de inteligência, Kintzig *et al.* (2003), por exemplo, definem o objeto inteligente simplesmente como um dispositivo físico equipado com um processador, memória, pelo menos uma conexão de rede e vários sensores / atuadores. Siegmund (2004) acrescenta uma dimensão específica a essa definição e define o produto inteligente como um objeto cotidiano, consistindo tanto de uma coisa cotidiana quanto da tecnologia da informação que a amplia. Enquanto, de acordo com Ma (2005), uma coisa ubíqua inteligente além de ser um objeto físico real que pudesse sentir, computar e comunicar deveria também tomar algumas ações / reações responsivas ou automáticas de acordo com seus objetivos, contextos situados, necessidades dos usuários, etc.

Finalmente Cook e Das (2005, pg. 80) estendem as capacidades de objetos inteligentes atribuindo-lhes, além disso, a capacidade de “adquirir e aplicar conhecimento sobre um ambiente e adaptar-se a seus habitantes para melhorar sua experiência nesse ambiente”.

Ao todo, eles levam à seguinte definição inicial: *Smart Product* é uma coisa física do dia-a-dia equipada com tecnologias digitais, que pode detectar, computar a comunicação e tomar algumas ações responsivas para melhorar a experiência do usuário.

O termo "produto" é sutil e pode abranger várias coisas no mundo real, desde objetos inteligentes, ambientes inteligentes e sistemas inteligentes, como mostrado na Figura 3. Neste estudo, o termo "*Smart Product*" foca em “objeto inteligente” que está inserido em “ambientes inteligentes” e se conecta com “sistemas inteligentes”.

Figura 3 – *Smart Product*



Fonte: Adaptada de Ma (2005).

Com o objetivo de explorar e aprofundar diferentes definições de *Smart Product*, o Quadro 1 apresenta um resumo da visão deste termo por autores distintos. Este resumo é baseado em uma pesquisa exploratória (PAMIR, 2010), revisão sistemática (TAPIADOR, 2012) e outros artigos impactantes sobre a temática *Smart Product*.

Quadro 1 – Definições de *Smart Product*

Autor(es)	Nomenclatura	Definição
Maass e Janzen (2007)	<i>Smart Product</i>	Este autor estabelece uma definição em forma de requisitos: - contextualização: o reconhecimento de contextos situacionais da comunidade. - personalização: adaptação dos produtos de acordo com as necessidades e inclinações do comprador e do consumidor. - adaptabilidade: alterar o comportamento do produto de acordo com as respostas e tarefas do comprador e do consumidor. - pró-atividade: a antecipação dos planos e as intenções dos usuários - consciência empresarial (de negócios): a consideração de restrições legais e de negócios. - capacidade de rede: capacidade de comunicar e combinar com outros produtos.
Mühlhäuser (2007)	<i>Smart Product</i>	Um <i>Smart Product</i> é uma entidade (objeto tangível, software ou

		serviço) projetada e fabricada para se auto-organizar, incorporada em diferentes ambientes (inteligentes) ao longo de seu ciclo de vida, oferecendo maior simplicidade e maior transparência através da interação p2u (<i>product-to-user</i>) e p2p (<i>product-to-product</i>) permitindo consciência de contexto, auto-descrição semântica, comportamento proativo, interfaces naturais e multimodais, planejamento baseado em inteligência artificial e aprendizado de máquina.
Sabou <i>et al.</i> (2009)	<i>Smart Product</i>	Um produto inteligente é um objeto autônomo projetado para ser auto-organizado, incorporado em diferentes ambientes ao longo de seu ciclo de vida e que permite uma interação natural de produto para humano. Os produtos inteligentes são capazes de abordar proativamente o usuário por meio do uso de detecção de recursos de entrada e saída do ambiente, além de serem autocentrados e conscientes do contexto. O conhecimento e a funcionalidade relacionados podem ser compartilhados e distribuídos entre vários produtos inteligentes e aparecem ao longo do tempo.
McFarlane <i>et al.</i> (2003)	<i>Intelligent Product</i>	Um produto físico e uma representação baseada em informações de um produto, a representação do produto baseada em informações é armazenada em um banco de dados e a inteligência é fornecida pelo agente de tomada de decisão. A conexão entre o produto físico e a representação baseada na informação é feita através do uso de um rótulo e um leitor.
Kärkkäinen <i>et al.</i> (2003)	<i>Intelligent Product</i>	A ideia fundamental por trás de um produto inteligente é o controle dentro e fora das entregas de cadeias de suprimentos e produtos durante seu ciclo de vida. Em outras palavras, os produtos específicos da cadeia de fornecimento controlam eles mesmos aonde estão indo e como devem ser gerenciados.
Ventä (2007)	<i>Intelligent Product</i>	Sistema que: monitora continuamente seu status e o de seu ambiente; reage e adapta-se às condições ambientais e operacionais; manter o desempenho ideal em várias circunstâncias, mesmo em casos excepcionais; e comunica-se ativamente com os usuários, o ambiente e outros produtos e sistemas.
Lippe (2012)	<i>Smart Product</i>	Produtos inteligentes são aqueles que têm a possibilidade de cooperar proativamente e de se comunicar com as pessoas e demais produtos que estejam em um ambiente.
Porter e Heppelmann (2014)	<i>Smart connected products</i>	Produtos inteligentes e conectados oferecem oportunidades de expansão exponencial para novas funcionalidades, maior confiabilidade, maior utilização de produtos e recursos que ultrapassam e transcendem os limites tradicionais dos produtos. As capacidades dos produtos inteligentes são divididas em quatro categorias: monitoramento, controle, otimização e autonomia
Valencia <i>et al.</i> (2015)	<i>Smart Product-Service Systems (Smart PSS)</i>	Definem os Smart PSSs como a integração de <i>Smart Products</i> e serviços eletrônicos (<i>e-services</i>) em soluções únicas entregues ao mercado para satisfazer as necessidades de consumidores individuais.
Liu <i>et al.</i> (2019)	<i>Smart Product-Service Systems (Smart PSS)</i>	O sistema de serviço de produto inteligente (PSS) tem transcendido o escopo do PSS tradicional e pode ser caracterizado como uma estratégia de negócios de co-criação de valor.
Beverungen <i>et al.</i> (2019)	<i>Smart Product</i>	Produtos inteligentes permitem a cocriação de serviços inteligentes baseados em monitoramento, otimização, controle remoto e adaptação autônoma de produtos, transformam profundamente os sistemas de serviços no que chamamos de sistemas de serviços inteligentes.
Gomes (2019)	<i>Smart Product</i>	Um objeto inteligente é caracterizado como um objeto que é responsivo às interações humanas e, também, com outros produtos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em resumo, com base no Quadro 1, um *Smart Product* pode ser definido como uma entidade: objeto tangível, ambiente, software ou serviço; que:

- a) conecta o ambiente físico cotidiano com a tecnologia da informação, aumentando objetos ou ambientes comuns com plataformas de computação incorporadas e discretas em diferentes formas, formas de tamanho e funções;
- b) percebe a existência e o ambiente dos usuários, raciocina sobre o contexto situacional e toma as devidas ações por conta própria ou mesmo colaborativamente, comunicando-se com outros produtos inteligentes;
- c) reage automaticamente às mudanças que ocorrem em um ambiente, tentando prever e antecipar os planos e intenções dos usuários, alterando o processamento de acordo com as respostas e tarefas do usuário e adaptando seu comportamento automaticamente com base na necessidade e na emoção dos usuários para melhorar sua experiência no ambiente;
- d) interage com os usuários de uma maneira implícita, natural e humanoide;
- e) tem, de forma integrada, características de produto e de serviço.

Com o objetivo, também, de sintetizar as características de *Smart Product*, Lopez *et al.* (2011) apresenta algumas características formadoras da sigla I-S-A-D-N, que são:

- a) "I" (*Identity*) para identidade e armazenamento de quaisquer outros dados relevantes;
- b) "S" (*Sensing*) para sentir sua condição física e seu ambiente situado;
- c) "A" (*Actuation*) para atuação de dispositivos internos ou externos;
- d) "D" (*Decision*) para tomada de decisão e participação no controle de outros dispositivos ou sistemas;
- e) "N" (*Networking*) para que a rede alcance e receba informações por meio de uma rede com ou sem fio (predominantemente sem fio, pois a fiação ou os conectores violam a independência dos objetos inteligentes).

Meyer, Främling e Holmström (2009) explicam a diferença entre *Smart Product* e outros produtos com base nas lacunas das habilidades dos produtos, como poder de computação, velocidade de computação e inteligência. No entanto, deve-se atentar que as definições de Inteligência de Produto são excessivamente orientadas tecnologicamente e que os pontos de vista dos consumidores são injustificadamente excluídos (LEE, 2019). A partir desta lacuna, esta Tese pretende investigar a perspectiva dos consumidores sobre *Smart Products*, buscando as sustentações para os antecedentes do Valor de Uso, os quais são apresentados nas próximas seções.

2.2 PRONTIDÃO PARA TECNOLOGIA

As inovações baseadas na tecnologia são realizadas para reduzir custos, aumentar a satisfação e demanda do cliente, melhorar a eficiência do serviço e / ou desenvolver novos canais de entrega para segmentos de clientes novos ou existentes (BITNER; OSTROM; MEUTER, 2002; LILJANDER *et al.*, 2006). Considerando esses benefícios, não é surpresa que organizações que vão de bancos e companhias aéreas a varejistas, governos e escolas, para citar algumas, estejam adicionando novos avanços tecnológicos para ajudar a alcançar seus objetivos (ROJAS-MÉNDEZ, PARASURAMAN, PAPADOPOULOS, 2017). Assim, a tecnologia leva a mudanças fundamentais na forma como os serviços são concebidos, desenvolvidos e entregues (MEUTER *et al.*, 2005) e permite que as empresas se tornem mais competitivas e obtenham lucros mais elevados (JAAFAR *et al.*, 2007).

Ademais, uma variedade de estudos, provenientes de várias disciplinas, como psicologia, tecnologia da informação e comunicação, sociologia, gestão, etc, tem sido empregada para explicar a intenção das pessoas de adotar novas tecnologias (JOO, SANG, 2013). Compreender por que as pessoas aceitam ou rejeitam tecnologia provou ser uma das questões mais desafiadoras na pesquisa de diversas áreas do conhecimento (MENG; ELLIOT; HALL, 2009; MARTENS; ROLL; ELLIOT, 2017; SUN; LEE; LAW, 2018).

O Quadro 2 apresenta um histórico de estudos sobre adoção de tecnologia. Percebe-se que os estudos começaram abordando o impacto das telecomunicações na sociedade, passando para sistemas de informação e por fim dos *Smart Products*.

Quadro 2 – Histórico dos estudos sobre adoção da tecnologia

Autores	Foco do estudo
Short e Williams e Christie (1976)	Impacto e as implicações das telecomunicações na sociedade.
Alavi 1984; King e Rodriguez (1981)	Tipo de processo de desenvolvimento de sistema (de informação).
DeSanctis (1983); Fuerst e Cheney (1982); Ginzberg (1981); Ives, Olson e Baroudi (1983); Lucas (1975); Robey (1979); Schultz e Slevin (1975); Srinivasan (1985); Swanson (1974), (1987);	Impacto das crenças e atitudes internas dos usuários sobre o comportamento no uso de sistemas de informação.
Benbasat e Dexter (1986); Benbasat, Dexter e Todd (1986); Dickson, DeSanctis e McBride (1986); Gould, Conti e Hovanyecz (1983); Malone (1981)	Como crenças e atitudes internas são, por sua vez, influenciadas por vários fatores externos, incluindo: as características do projeto técnico do sistema.
Baroudi, Olson e Ives (1986); Franz e Robey, (1986)	Envolvimento do usuário no desenvolvimento do sistema.

Ginzberg (1978); Vertinsky, Barth e Mitchell, (1975); Zand e Sorensen (1975)	Natureza do processo de implementação da tecnologia.
Huber (1983)	Influência do estilo cognitivo na adoção da tecnologia.
Dabholkar (1996)	Descobriram que os consumidores variavam em termos de suas crenças / sentimentos sobre as várias opções e que essas crenças / sentimentos estavam positivamente correlacionados com as intenções de uso.
Mick e Fournier (1998)	Reações da pessoas à tecnologia: identificaram oito paradoxos da tecnologia com os quais os consumidores precisam lidar.
Alsop (1999); Mossberg (1999)	Frustração e desilusão do consumidor com a tecnologia.
Srite e Karahanna (2006)	Valor cultural que impactam no uso efetivo de tecnologia pelos funcionários.
Walczuch, Lemmink e Streukens (2007)	Experiência em tecnologia dos funcionários, idiossincrasias na personalidade.
Westjohn <i>et al.</i> (2009).	Benefícios da tecnologia para os consumidores, incluindo maior conveniência, controle e liberdade de ação.
Son and Han (2011)	Efeitos de prontidão tecnológica no comportamento pós-adoção.
Guhr <i>et al.</i> (2013)	Efeitos da prontidão para tecnologia e aceitação da tecnologia na percepção e aceitação de <i>m-payment</i> comparativamente entre quatro diferentes países (Finlândia, Alemanha, US e Japão).
Ferreira <i>et al.</i> (2014)	Os efeitos comportamentais da prontidão para tecnologia (<i>e-readiness</i>).
Ali <i>et al.</i> (2015)	Efeitos potenciais da religiosidade na adoção de tecnologia.
Hong, Lin e Hsieh (2017)	Esta pesquisa combinou várias teorias relacionadas à aceitação (por exemplo, difusão da teoria das inovações, modelo de aceitação de tecnologia, teoria de confirmação de expectativas e teoria do fluxo) para explorar os fatores que afetam a intenção de continuar usando ou comprar um <i>smartwatch</i> .
Mukerjee, Deshmukh e Prasad (2018)	Estudo que mede a prontidão para tecnologia dos clientes indianos para o serviço de <i>auto-checkout</i> (SCS) por meio de aplicativos móveis em lojas.

Fonte: Adaptado de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989); Sun, Lee e Law (2018); Parasuraman (2000); Rojas-Méndez, Parasuraman e Papadopoulos (2017); Guhr *et al.* (2013); Mukerjee, Deshmukh e Prasad (2018)

No geral, a tecnologia trouxe grandes mudanças para ambos, as empresas (KIM; GARRISON, 2010; KURNIA *et al.*, 2015) e os consumidores (LIN; HSIEH, 2007), e pode-se supor que os interesses de ambas as partes e sua preparação para adotar abordagens inovadoras para interações no mercado estão alinhadas. Alguns indivíduos, sejam eles clientes ou funcionários, podem não estar tão psicologicamente preparados quanto os outros para adotar tecnologias em sua vida pessoal e profissional (ROJAS-MÉNDEZ; PARASURAMAN; PAPADOPOULOS, 2017). Por exemplo, alguns serviços se tornaram tecnologicamente muito sofisticados para os consumidores (LIN; HSIEH, 2007), e sua adoção e uso podem envolver muito esforço, tempo e / ou risco (BATESON, 1985).

Vários modelos teóricos foram propostos para ganhar mais conhecimento sobre como a inovação influencia as intenções e comportamentos do consumidor. Aqueles que tem atraído mais atenção dos pesquisadores incluem a teoria da ação racional (TRA - *Theory of Reasoned Action*) (AJZEN; FISHBEIN, 1980); a teoria do comportamento planejado (TPB - *Theory Of Planned Behavior*) (AJZEN; MADDEN, 1986); o modelo de aceitação de tecnologia (TAM – *Technology Acceptance Model*), que está enraizado no TRA (DAVIS, 1989); e mais recentemente o Índice de Prontidão para Tecnologia (TRI - *Technology Readiness Index*) (PARASURAMAN, 2000; PARASURAMAN; COLBY, 2014). Enquanto os dois primeiros modelos são genéricos, os dois últimos são específicos para adoção e uso de tecnologia (ROJAS-MÉNDEZ; PARASURAMAN; PAPADOPOULOS, 2017). O Quadro 4 apresenta uma síntese dos principais modelos e teorias de aceitação da tecnologia.

Quadro 3 – Principais teorias e modelos de aceitação da tecnologia

Teorias e modelos	Constructos	Definições
<p>Teoria da Ação Racional (TRA - Theory of Reasoned Action) Vindo da psicologia social, TRA é uma das teorias mais fundamentais e influentes do comportamento humano. Ela tem sido usado para prever uma ampla gama de comportamentos (SHEPPARD <i>et al</i> 1988). Davis <i>et al.</i> (1989) aplicaram a aceitação individual de tecnologia e descobriram que a variância foi amplamente consistente com estudos que empregaram TRA no contexto de outros comportamentos.</p>	Atitude em relação ao comportamento	"Sentimentos positivos ou negativos de um indivíduo (efeito avaliativo) sobre a realização do comportamento-alvo" (FISHBEIN; AJZEN, 1975, p. 216).
	Norma Subjetiva	"A percepção da pessoa de que a maioria das pessoas que são importantes para ela pensa que deve ou não realizar o comportamento em questão" (FISHBEIN; AJZEN, 1975, p. 302).
<p>Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM - Technology Acceptance Model) A TAM é adaptado aos contextos do Sistema de Informação e foi projetado para prever a aceitação e o uso da tecnologia no trabalho. Diferentemente do TRA, a conceituação final do TAM exclui o construto de atitude para explicar melhor a intenção com parcimônia. O TAM2 estendeu a TAM ao incluir a norma subjetiva como um preditor adicional de intenção no caso de configurações obrigatórias (VENKATESH; DAVIS, 2000). A TAM tem sido amplamente aplicada a um conjunto diversificado de tecnologias e usuários.</p>	Utilidade Percebida	"o grau ao qual uma pessoa acredita que ao usar um sistema em particular poderia melhorar o seu desempenho no trabalho" (DAVIS, 1989 p. 320).
	Facilidade de Uso Percebida	"o grau ao qual uma pessoa acredita que ao usar um sistema em particular estaria livre de esforço" (DAVIS, 1989 p. 320).
	Norma Subjetiva	Adaptada da TRA/TPB. Incluída somente na TAM2
<p>Modelo Motivacional (MM - Model Motivational) Um corpo signficante de pesquisa em psicologia tem apoiado a teoria geral da motivação como explicação para o comportamento. Vários estudos examinaram a MM e adaptado em contextos específicos. Vallerand (1997) apresenta uma revisão dos princípios fundamentais desta base teórica. No domínio de sistemas de informação, Davis <i>et al.</i> (1982) aplicou MM para entender a adoção da tecnologia e seu uso (VENKATESH; SPEIER, 1999).</p>	Motivação Extrínseca	A percepção de que usuários desejarão desempenhar uma atividade "porque é percebido como instrumental na obtenção de resultados valiosos que são distintos da atividade em si, como melhor desempenho no trabalho, pagamento ou promoções" (DAVIS <i>et al.</i> , 1992, p. 1112).
	Motivação Intrínseca	A percepção de que usuários desejarão desempenhar uma atividade "para nenhum reforço aparente que não seja o processo de realização da atividade <i>per se</i> " (DAVIS <i>et al.</i> , 1992, p. 1112).
<p>Teoria do Comportamento Planejado (TPB – Theory of Planned Behavior) TPB estende TRA adicionando o construto Controle Comportamental Percebido. No TPB, Controle Comportamental Percebido como sendo um determinante adicional da intenção e comportamento. Ajzen (1991) apresentou uma revisão de diversos estudos que com sucesso utilizaram TPB para prever intenção e comportamento em uma vasta variedade de cenários. TPB com sucesso aplicado no entendimento de aceitação e uso individual de diferentes tecnologias (HARRISON <i>ET AL.</i>, 1997; MATHIESON, 1991; TAYLOR; TODD, 1995b).</p>	Atitude em relação ao comportamento	Adaptada de TRA.
	Norma Subjetiva	Adaptada de TRA.

<p>Um modelo relacionado é o <i>Decomposed Theory of Planned Behavior</i> (DTPB). Em termo de prever a intenção, mas similar a TAM, DTPB “decompõe” Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido dentro da estrutura de crença subjacente dos contextos de adoção de tecnologia.</p>	<p>Controle Comportamental Percebido</p>	<p>“a facilidade percebida ou a dificuldade de desempenhar o comportamento” (AJZEN, 1991). No contexto de pesquisa em Sistemas de Informação, “percepção de restrições internas e externas no comportamento” (TAYLOR; TODD, 1995b, p. 149).</p>
<p>TAM e TPB combinadas (C-TAM-TPB) Este modelo combina os preditores da TPB com Utilidade Percebida da TAM, gerando om modelo híbrido (TAYLOR; TODD, 1995a).</p>	<p>Atitude em relação ao comportamento</p>	<p>Adaptada de TRA/TPB.</p>
	<p>Norma Subjetiva</p>	<p>Adaptada de TRA/TPB.</p>
	<p>Controle Comportamental Percebido</p>	<p>Adaptada de TRA/TPB.</p>
	<p>Utilidade Percebida</p>	<p>Adaptada de TAM.</p>
<p>Modelo da Utilização de PC (MPCU - <i>Modelo f PC Utilization</i>) Derivado da teoria de comportamento humano de Triands (1977), este modelo apresenta uma perspectiva oposta a proposta pela TRA e TPB. Thompson <i>et al.</i> (1991) adaptou e refinou o modelo de Triands para o contexto de Sistemas de Informação e usou o modelo para prever utilização de PC. Contudo, a natureza do modelo faz sua particularidade se ajustou para predizer uso e aceitação individual de uma vasta gama de tecnologias da informação. Thompson <i>et al.</i> (1991) pesquisou predizer Comportamento de Uso ao invés de Intenção.</p>	<p><i>Job-fit</i></p>	<p>“a extensão ao qual um indivíduo acredita que usando [a tecnologia] pode melhorar o desempenho do seu trabalho” (THOMPSON <i>et al.</i>, 1991, p. 129).</p>
	<p>Complexidade</p>	<p>Baseado em Rogers e Shoemaker (1971), “o grau ao qual uma inovação é percebida como relativamente difícil para entender e usar” (THOMPSON <i>et al.</i>, 1991, p. 128).</p>
	<p>Consequências de longo prazo</p>	<p>“Resultados que têm um retorno no futuro” (THOMPSON <i>et al.</i>, 1991, p. 129).</p>
	<p>Efeitos em Relação ao Uso</p>	<p>Baseado em Triands, Efeitos em Relação ao Uso é “sentimento de alegria, ou prazer, ou depressão, desgosto ou ódio associado a um indivíduo com ato em particular (THOMPSON <i>et al.</i>, 1991, p. 127).</p>
	<p>Fatores Sociais</p>	<p>Derivado de Triands, Fatores Sociais são “a internalização do indivíduo da referência da cultura subjetiva de grupos e específicos consentimentos interpessoais que o indivíduo faz com outros, em situações sociais específicas” (THOMPSON <i>et al.</i>, 1991, p. 126).</p>
	<p>Condições Facilitadoras</p>	<p>Fatores objetivos no ambiente que observadores concordam em ser fácil de realizar. Por exemplo, devolução de itens comprados <i>on-line</i> é facilitado quando não há nenhum taxa de devolução. No contexto de Sistemas de Informação, “provisionar apoio aos usuários de PCs pode ser um tipo de condição facilitadora que pode influenciar a utilização do sistema” (THOMPSON <i>et al.</i>, 1991, p. 129).</p>

<p>Teoria da Difusão da Inovação (IDT - <i>Innovation Diffusion Theory</i>) Fundamentada na sociologia, IDT (ROGERS, 1995) em sido usada desde os anos 60 para estudar uma variedade de inovações, desde ferramentas da agricultura até inovação organizacional (TORNATZKY, KLEIN, 1982). Em de Sistemas de Informação, Moore e Benbasat (1991) adaptou as características de inovações apresentadas por Rogers e refinou um conjunto de construtos que podem ser usados para estudar aceitação tecnológica individual. Moore e Benbasat (1996) achou suporte para a validade preditiva destas característica de inovação (AGARWAL; PRASA, 1997; 1998; KARAHANNA et al, 1999; PLOUFFE et al., 2001).</p>	Vantagem Relativa	“o grau ao qual uma inovação é percebida como sendo melhor que sua antecessora” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 195).
	Facilidade de Uso	“o grau ao qual uma inovação é percebida como sendo difícil de usar” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 195).
	Imagem	“o grau ao qual uma inovação é percebida para aumentar imagem ou <i>status</i> de alguém num sistema social” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 195).
	Visibilidade	O grau ao qual um pode ver outros usando o sistema da organização (adaptado de MOORE; BENBASAT, 1991).
	Compatibilidade	“o grau ao qual uma inovação é percebida como sendo consistente com valores, necessidades e experiências passadas existentes de potenciais adotantes” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 195).
	Visibilidade dos Resultados	“a tangibilidade dos resultados de utilizar uma inovação, incluindo a sua observabilidade e comunicabilidade” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 203).
	Voluntariedade de Uso	““o grau ao qual o uso de uma inovação é percebida como sendo voluntária ou espontânea” (MOORE; BENBASAT, 1991, p. 203).
<p>Teoria Cognitiva Social (SCT – <i>Social Cognitive Theory</i>) Uma das mais fortes teorias do comportamento humano é a SCT (BANDURA, 1986). Compeau e Higgins (1995) aplicaram e estenderam SCT para o contexto da utilização de computadores (COMPEAU et al., 1999). O modelo de Compeau e Higgins (1995) estuda o uso do computador, mas devido à natureza do modelo e a teoria fundamental permitiu a extensão para Aceitação e Uso em geral da tecnologia da informação. O modelo original de Compeau e Higgins (1995) utilizou o construto Uso como variável dependente, mas mantendo a essência preditiva da aceitação individual.</p>	Expectativas de Saída - Desempenho	As conseqüências relacionadas com o desempenho do comportamento. Especificamente, expectativas de desempenho de lidar com saídas relacionadas (COMPEAU, HIGGINS, 1995).
	Expectativas de Saída – Pessoal	As conseqüências pessoais do comportamento. Especificamente, expectativas de desempenho de lidar com a estima do indivíduo e senso de realização (COMPEAU, HIGGINS, 1995).
	Auto-eficácia	Julgamento da habilidade de alguém em usar a tecnologia (por exemplo: uso de computador).
	<i>Affect</i>	O gosto de um indivíduo por um comportamento específico (por exemplo: uso de computador)
	Ansiedade	Suscitar reações ansiosas e emocionais quando trata-se de realizar um comportamento (por exemplo: usando um computador).
<p>Índice de Prontidão para Tecnologia (TRI – <i>Technology Readiness Index</i>) Este modelo foi desenvolvido para medir “a propensão das pessoas a adotar e usar</p>	Otimismo	“uma visão positiva da tecnologia e a crença de que ela oferece às pessoas maior controle, flexibilidade e

<p>novas tecnologias para atingir metas em casa e no trabalho” (Parasuraman, 2000, p. 308). O modelo TRI é um construto de segunda ordem composto por quatro dimensões distintas: otimismo, inovatividade, desconforto e insegurança. As duas primeiras dimensões são "contribuintes" para TRI, enquanto as duas últimas são "inibidoras". Em outras palavras, os altos níveis do primeiro aumentam o escore TRI geral de uma pessoa, enquanto os altos níveis do segundo o suprimirão. Como resultado, cada indivíduo pode estar localizado em um contínuo de crenças que varia de resistente a receptivo em relação tecnologia.</p> <p>TRI tem uma série de características, incluindo que ele se concentra nos consumidores em vez de funcionários corporativos; usa a adoção efetiva de tecnologias selecionadas em vez da intenção de adotar.</p> <p>O modelo TRI foi aplicado por mais de 100 pesquisadores em diferentes países, contextos e objetos de estudo (PARASURAMAN; COLBY, 2014).</p>		eficiência em suas vidas” (PARASURAMAN, 2000).
	Inovatividade	“uma tendência a ser pioneiro em tecnologia e líder de pensamento” (PARASURAMAN, 2000).
	Desconforto	“uma percepção de falta de controle sobre a tecnologia e uma sensação de estar sobrecarregado por ela” (PARASURAMAN, 2000).
	Insegurança	“desconfiança da tecnologia e ceticismo sobre sua capacidade de funcionar adequadamente” (PARASURAMAN, 2000).
<p>Modelo de Prontidão e Aceitação de Tecnologia (TRAM - <i>Technology Readiness and Acceptance Model</i>)</p> <p>A TAM pode não explicar suficientemente os comportamentos de adoção de tecnologia dos consumidores, assim, como resultado da integração da TAM com TRI, foi criado o modelo híbrido TRAM (LIN, SHIH, SHER, 2007).</p> <p>Considerando as limitações do TAM, que mede os aspectos do produto/serviço/sistema em específico, a TRI mede a predisposição que um indivíduo em específico tem para usar tecnologia. Dado que em produtos e serviços que utilizam tecnologia, a participação e envolvimento do consumidor é chave no processo de co-design, o modelo TAM é integrado ao modelo TRI.</p>	Otimismo	Adaptada de TRI.
	Inovatividade	Adaptada de TRI.
	Desconforto	Adaptada de TRI.
	Insegurança	Adaptada de TRI.
	Utilidade Percebida	Adaptada de TAM.
	Facilidade de Uso Percebida	Adaptada de TAM.

Fonte: Adaptado de Davis, Bagozzi e Warshaw (1989); Venkatesh *et al.* (2003); Wixom e Todd (2005); Lin, Shih e Sher, (2007); Meng_Elliott_Hall (2009); Parasuraman e Colby (2014); Rojas-Méndez, Parasuraman e Papadopoulos (2017); Van Oorschot, Hofman e Halman (2018)

Em resumo, os principais modelos são fundamentados na TRA desenvolvida por Fishbein e Ajzen, (1975) a partir da qual, mais tarde, foi desenvolvida a TPB (AJZEN, 1991; TAYLOR; TODD, 1995b). O TRA foi desenvolvido para prever e explicar o comportamento social em geral. O modelo TAM foi introduzido por Davis (1989) e foi desenvolvido para explicar especificamente a intenção de uso do computador e o comportamento de uso real. Estudos posteriores refinaram o TAM original, que resultou em várias versões do modelo, como TAM2 (VENKATESH; DAVIS, 2000) e finalizando com TRI (PARASURAMAN, 2000; PARASURAMAN; COLBY, 2014) para prever a Prontidão para Tecnologia sob a perspectiva do indivíduo. A partir destes modelos base, outros foram hibridamente desenvolvidos.

De acordo com Kamble, Gunasekaran e Arha (2018), os avanços tecnológicos sempre desempenham um papel vital no campo dos negócios e, também, promovem a disseminação do conhecimento. Mas, até e a menos que seja aceito ou usado, a tecnologia é de pouca utilidade (OYE, IAHAD e RAHIM 2012). A adoção de tecnologia levará à difusão (SHARMA; MISHRA, 2014). A adoção de tecnologia pode ainda ser definida como disposição dentro de um grupo de usuários para empregar tecnologia em seu benefício (SAMARADIWAKARA; GUNAWARDENA, 2014). É neste contexto que a TRI se posiciona como antecedente ao Valor de Uso de *Smart Products* customizados em massa.

Parasuraman e Colby (2014) declaram que o TRI foi utilizado por 127 pesquisadores em 30 países, onde muitas vezes foram traduzidos para os idiomas locais. Quase um terço (29%) dos pedidos foram nos Estados Unidos, mas outros países com muitos usuários incluem Alemanha (9%), Malásia (6%), Turquia (6%), Reino Unido (6%), China (5%), Índia (5%), Brasil (4%), Canadá (4%), Filipinas (4%) e África do Sul (4%). A maioria dos estudos envolvia contextos entre empresas e consumidores (41%), mas um bom número estava nos contextos *business-to-business* (30%) e educacional (29%). As aplicações do TRI abrangem uma variedade de serviços, atestando a proliferação da influência da tecnologia no domínio do serviço.

Dado as particularidades que permeiam a relação do consumidor com produtos e serviços relacionados a tecnologia, este estudo demanda uma abordagem focada em entender o tema e, principalmente, os consumidores. Assim, esta Tese adota o Modelo TRI (neste estudo Prontidão para Tecnologia TR - *Technology Readiness*), como base para entender a atitude do indivíduo em relação a tecnologia, dado que o TR traduz a inclinação geral de um indivíduo em relação a tecnologia (KAMBLE; GUNASEKARAN; ARHA, 2018). Desta forma, a compreensão dos fatores determinantes para adotar ou não as tecnologias é

interessante do ponto de vista prático, para as empresas, quanto para as pesquisas do comportamento do consumidor, no sentido teórico.

De acordo com Parasuraman (2000), uma pessoa que tem um maior grau de otimismo e capacidade de inovação e pouco grau de desconforto e insegurança é mais propensa a usar uma nova tecnologia. Este é um modelo que se relaciona com a tecnologia em geral. Mick e Fournier (1998) argumentaram que os consumidores podem exibir simultaneamente características positivas (como inteligência ou eficácia) e características negativas (como ignorância ou inépcia) em relação à nova tecnologia. O TR reflete a confiança de um cliente em relação à tecnologia específica, mas não indica sua competência em usá-lo (MUKERJEE; DESHUKH; PRASAD, 2018).

Suportado na literatura sobre a adoção de inovações e interação entre pessoas e tecnologia, o TR representa um conjunto de motivadores e inibidores mentais que determinam coletivamente a predisposição de uma pessoa para usar novas tecnologias (PARASURAMAN, 2000). Para tanto, sua construção é multifacetada, compreendendo quatro dimensões (PARASURAMAN; COLBY, 2014):

- a) otimismo: dimensão que representa as visões positivas em relação à tecnologia e às crenças de que esta propicia aos indivíduos maior controle, flexibilidade e eficiência nas suas vidas;
- b) inovatividade: representa uma tendência do indivíduo a ser pioneiro na adoção de tecnologia ou líder de opinião;
- c) desconforto: denota a percepção de falta de controle sobre a tecnologia e o sentimento de ser oprimido por ela;
- d) insegurança: denota desconfiança da tecnologia e ceticismo com relação às próprias habilidades em utilizá-la de forma apropriada.

O otimismo, de acordo com Parasuraman (2000), representa uma visão positiva da tecnologia e uma crença de que ela oferece às pessoas maior controle, flexibilidade e eficiência em suas vidas. Os otimistas tendem a aceitar uma determinada situação e são menos propensos a serem sonhadores [*scapism*] (SCHEIER; CARVER 1987). Pela mesma lógica, os otimistas estão mais dispostos a usar novas tecnologias. Com base nos traços identificados do modelos TR, para um indivíduo tecnologicamente otimista é mais provável assumir uma visão mais positiva sobre suas chances de sucesso (LU; WANG; HAYES, 2012). Portanto, ele tende a perceber que uma tecnologia, por exemplo de autoatendimento (*self-service*), é funcional e útil e percebe que uma inovação no provedor de serviço é mais confiável, pois se

preocupa menos, por natureza, com possíveis resultados negativos em uma situação desconhecida (WALCZUCH; LEMMINK; STREUKENS, 2007).

A Inovatividade refere-se, no contexto desta tese, à tendência de ser pioneiro em tecnologia e líder de pensamento. Isso é semelhante ao construto teórico da inovatividade pessoal em TI (PIIT - *Personal Innovativeness in the domain of Information Technology*) na pesquisa de SI (Sistema de Informação) - "a disposição de um indivíduo de experimentar qualquer nova tecnologia da informação" (AGARWAL; PRASAD, 1998, pág. 206). Vários estudos mostraram apoio para incluir essa característica na identificação de pioneiros tecnológicos (LU; WANG; HAYES, 2012). Estudos em gestão e psicologia (SCHEIER; CARVER, 1987; AGARWAL; PRASAD, 1998) mostram repetidamente que uma pessoa altamente inovadora tende a ter a mente aberta e exibe maior disposição para experimentar novas tecnologias da informação. Uma pessoa altamente inovadora muitas vezes assume maior confiança em sua capacidade (LU; WANG; HAYES, (2012). Tal atitude fornece uma vantagem em lidar com incertezas em muitas situações. Ele ou ela tende a ter uma impressão positiva de funcionalidade, em geral, mesmo quando o valor potencial tecnologia (ou produto inteligente) é incerto e os benefícios não são óbvios (WALCZUCH; LEMMINK; STREUKENS, 2007). Tal pioneiro tecnológico, por disposição, é um tomador de riscos, curioso sobre muitas coisas com pouca ansiedade em relação a uma inovação. Esse traço de personalidade permite que se confie mais rapidamente e abrace uma invenção valiosa (THATCHER *et al.*, 2007).

O desconforto é definido como "uma percepção de falta de controle sobre a tecnologia e um sentimento de ser oprimido por ela" (PARASURAMAN; COLBY, 2001). As pessoas que têm um alto nível de desconforto em relação às novas tecnologias tendem a achar a tecnologia menos fácil de usar (WALCZUCH; LEMMINK; STREUKENS, 2007). Da mesma forma, desconforto pode ter um efeito negativo sobre a utilidade percebida, porque é um inibidor do uso de novas tecnologias (PARASURAMAN, 2000; WALCZUCH; LEMMINK; STREUKENS, 2007; KUO; LIU; MA, 2013). O desconforto reflete o medo e a ansiedade dos usuários ao usar a tecnologia. O desconforto pode não afetar diretamente a utilidade percebida, mas espera-se que afete a facilidade de uso percebida (KAMBLE; GUNASEKARAN; ARHA, 2018). O desconforto pode ser reduzido pelo uso de feedback informativo (DABHOLKAR, 1996; WALCZUCH; LEMMINK; STREUKENS, 2007).

A insegurança associada à tecnologia está relacionada à ambiguidade e ao baixo uso (TSIKRIKTSIS, 2004; KUO; LIU; MA, 2013; UPADHYAY; CHATTOPADHYAY, 2015; YANG *et al.*, 2015; CHAOUALI, 2016). Son e Han (2011) entendem a insegurança como um

inibidor da prontidão tecnológica. Clientes inseguros provavelmente duvidam de novos recursos e podem até não querer saber se seriam benéficos para eles. Avaliações rigorosas da análise de risco seriam necessárias nessas situações (HUNDY; HAMBLIN, 1988).

2.3 INTELIGÊNCIA DE PRODUTO

A integração de tecnologias de microchips, softwares e sensores adicionou uma série de novas habilidades aos produtos de uso diário. Os produtos equipados com o poder computacional tornam-se capazes de coletar dados sobre o contexto, processar essas informações e, conseqüentemente, produzir as respostas apropriadas. Essas habilidades que diferenciam os *Smart Products* dos tradicionais constituem a Inteligência de Produto e revolucionam consideravelmente as formas de interação com os produtos (PAMIR, 2010).

Rijsdijk, Hultink e Diamantopoulos (2007), introduzem o conceito de Inteligência de Produto (*Product Intelligence - PI*), identificando quais são as características de um *Smart Product*. Um produto deve ter uma ou mais dessas características em maior ou menor grau, para ser caracterizado como SP. A Inteligência de Produto é conhecida por ter um forte relacionamento com a melhoria da experiência do cliente e o aprimoramento do desempenho corporativo (LEE; SHIN, 2018). Essa importância é válida no marketing moderno, porque a Inteligência de Produto tornou-se uma ferramenta essencial para tornar o produto diferenciável (LEE, 2019).

Além das definições de *Smart Product*, a literatura fornece várias descrições referentes ao recurso “inteligência”. Essas descrições incluem diferentes características que os produtos ou entidades devem incluir para serem consideradas inteligentes. Diferentes descrições enfatizando certas capacidades de *Smart Products* são derivadas da literatura. O Quadro 4 fornece uma perspectiva comparativa das principais características dos agentes inteligentes e revela uma compreensão abrangente do construto Inteligência de Produto.

Quadro 4 – Características de Inteligência de Produto

	Consciência do contexto	Capacidade de Comunicação	Capacidade de Interação	Autonomia	Reatividade	Pro-atividade	Adaptabilidade	Outras
Mass et al. (2008)	Situado: - reconhecer contextos situacionais e comunitários	Habilidade de rede: - comunicar e agrupar com outros produtos				Pro-atividade - antecipação de planos e intenções do usuário	Adaptabilidade - mudança de acordo com as respostas do comprador e do consumidor às tarefas Personalização – adequação de produtos de acordo com as necessidades do comprador e do consumidor	Consciência de gestão – consideração de restrições comerciais e legais - produtos são usados em conformidade com as restrições definidas nos contratos.
Mühlhauser et al. (2008)	Consciente do contexto	Auto-organizada - estabelecer uma interação ótima produto a produto	Interfaces naturais multimodais - melhorou a interação entre produto e usuário; interagir com o usuário confiando em modalidades e dispositivos que são adequados em um determinado momento no tempo, dependendo das preferências do usuário, contexto e tarefa atual			Proactive behavior		Apoie o ciclo de vida inteiro - simplicidade durante todo o ciclo de vida do produto, para suporte de fabricação, reparo ou uso.
Sabou et al. (2009)	Situação e contexto conscientes - detectar informações físicas, informações virtuais e inferir eventos de nível mais alto a partir desses dados brutos.	Auto-organização embarcada em ambiente de produtos inteligentes - incorporar-se a um ambiente de produto inteligente existente e cria automaticamente um ambiente de produto inteligente. Armazenamento distribuído de conhecimento - terceirizar seus conhecimentos para outro produto inteligente	Interação multimodal - fornecer uma interação natural - fazer uso dos diferentes recursos de entrada e saída (por exemplo, fala, apontamento, telas em rede, microfones, alto-falantes, etc.).	Autonomia - opera por conta própria sem depender de uma infra-estrutura central. - interagir uns com os outros e com o usuário sem a necessidade de controle central	Apoiar conhecimento procedimental - reconhecer quando o usuário ou outro produto inteligente concluiu uma etapa do procedimento, determinar como o usuário precisa estar envolvido nas diferentes etapas e como a interação implícita pode ser integrada	Pro-atividade - Abordar pro-ativamente o usuário - informações de situação são usadas para decidir quando abordar pro-ativamente o usuário ou interagir com outros produtos.	Adaptabilidade Aprender novos conhecimentos observando o usuário, incorporando o feedback do usuário e explorando outras fontes externas de conhecimento como Wikis - capaz de reunir um modelo de usuário mais preciso e aprender novos procedimentos.	Apoiar o usuário durante todo o ciclo de vida - perceber o contexto do usuário, fornecer informações sobre si mesmo e seu histórico de uso enquanto é necessário durante a fase de uso ou reciclagem.
Rijsdijk e Hultink (2007; 2009)		Capacidade de cooperar - cooperar com outros dispositivos para atingir um objetivo comum	Interação humanoide - comunicar e interagir com o usuário de maneira natural e humana.	Autonomia - operar de maneira independente e direcionada a objetivos sem interferência do usuário	Reatividade - capacidade de reagir a mudanças em seu ambiente - as reações ao meio ambiente são apenas respostas diretas (reflexos)		Adaptabilidade / habilidade de aprender - capaz de melhorar a correspondência entre seu funcionamento e seu ambiente - capaz de responder e se adaptar ao ambiente (o usuário ou a sala) ao longo do tempo, o que pode resultar em melhor desempenho.	Multifuncionalidade - um único produto cumpre múltiplas funções Personalidade - mostra as propriedades de um personagem credível
Bradshaw (1997)		Comportamento colaborativo - pode trabalhar em conjunto com outros agentes para atingir um objetivo comum	Comunicação multimodal flexível - interpretar as necessidades do usuário e seleciona as modalidades apropriadas de comunicação Personalidade - manifestar os atributos de um caráter "passível" como emoção	Autonomia - mostrar comportamento dirigido a objetivos, proativo e de auto-aprendizagem Diálogo colaborativo - ter objetivos específicos ou abstratos baseados no conhecimento incorporado	Reatividade - capacidade de sentir seletivamente e agir	Capacidade inferencial - capacidade de agir em tarefa abstrata, especificação usando conhecimento prévio ou objetivos gerais e pode ter modelos explícitos de usuário, situação e / ou outros agentes	Adaptabilidade - capaz de aprender e melhorar com a experiência	Engajamento - Capacidade de detecção e influência do envolvimento do usuário Continuidade temporal - persistência de identidade e estado durante longos períodos de tempo
Jennings e Wooldridge (1998)		Habilidade social - interagir com outros agentes (e possivelmente humanos) através de algum tipo de linguagem de comunicação entre agentes		Autonomia - mostrar comportamento reativo e proativo; operar sem intervenção direta de seres humanos, e ter algum tipo de controle sobre suas ações e estado interno [...], um resultado específico não é garantido com antecedência Orientado a objetivos	Responsivo - capacidade de perceber o ambiente (o mundo físico, os usuários, outros agentes, a Internet) e responder à "moda" pelas mudanças que ocorrem nele.	Pro-atividade - os agentes não agem simplesmente em resposta ao seu ambiente, eles são capazes de exibir comportamentos oportunistas e orientados por objetivos, tomando a iniciativa	Adaptabilidade - mudar o comportamento de acordo com as respostas do comprador e do consumidor às tarefas	

Fonte: Elaborada pelo autor.

A inteligência concedida aos produtos pode variar de um autor para outro, mas como pode ser observado no Quadro 4, algumas características principais são comumente mencionadas por múltiplas fontes. Com base no Quadro 4, as dimensões da inteligência dos produtos podem ser consolidadas como:

- a) consciência do contexto: a capacidade de perceber o contexto;
- b) capacidades de comunicação: a capacidade de formar e unir redes com outros produtos, estabelecer a comunicação necessária para compartilhar informações ou agir de forma colaborativa para alcançar um objetivo comum;
- c) autonomia: a capacidade de agir por conta própria, sem qualquer interferência do usuário;
- d) reatividade: capacidade de fornecer respostas diretas às mudanças que ocorrem em um determinado ambiente. A reatividade pode ser considerada apenas uma reação básica como os reflexos do humano: a percepção de alguns insumos desencadeia alguns resultados;
- e) pro-atividade / predição: a capacidade de mostrar um comportamento oportunista orientado para metas, antecipando os planos e intenções do usuário. Além do comportamento reativo que só poderia fornecer algumas respostas bem definidas de acordo com os dados contextuais, os produtos proativos são capazes de fazer uma avaliação da situação e escolher a solução mais ideal dentre todas as possíveis ações previstas;
- f) adaptabilidade: a capacidade de aprender com o ambiente e melhorar a si próprio ao longo do tempo. As informações de contexto são usadas para atualizar os modelos internos do produto relacionados ao perfil do usuário ou às características ambientais. O produto poderia, então, fornecer um melhor desempenho, adaptando-se às mudanças de condições ou respondendo de acordo com as preferências do usuário;
- g) capacidades de interação multimodal: a capacidade de interagir através de recursos naturais de entrada e saída, comunicando-se com o usuário de maneira humana. O recurso de personalidade que consiste na capacidade de mostrar as propriedades de um caráter confiável, mencionado por Rijdsdijk e Hultink (2007) e Bradshaw (1997).

A tecnologia trouxe grandes mudanças para ambos, as empresas (KIM; GARRISON, 2010; KURNIA *et al.*, 2015) e os consumidores (LIN; HSIEH, 2007), e pode-se supor que os

interesses de ambas as partes e sua preparação para adotar abordagens inovadoras para interações no mercado estão alinhadas. Alguns indivíduos podem não estar tão psicologicamente preparados quanto os outros para adotar tecnologias em sua vida pessoal e profissional (ROJAS-MÉNDEZ; PARASURAMAN; PAPADOPOULOS, 2017). Por exemplo, alguns serviços se tornaram tecnologicamente muito sofisticados para os consumidores (LIN; HSIEH, 2007), e sua adoção e uso podem envolver muito esforço, tempo e risco (BATESON, 1985).

2.4 CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA

Estudos de Fiore, Lee e Kunz (2003) e Salvador, De Holan e Piller (2009) identificaram o MC como um condutor de importante vantagem competitiva por parte de empresas em setores econômicos chave, como automobilístico, vestuário e fabricação de computadores. Aplicações bem sucedidas de MC foram amplamente relatadas na literatura. Estudos abrangeram setores incluindo a indústria de alimentos (MCINTOSH *et al.*, 2010), eletrônicos (PARTANEN; HAAPASALO, 2004), grandes produtos de engenharia (LU; PETERSEN; STORCH, 2009), telefones celulares (COMSTOCK; JOHANSEN; WINROTH, 2004) e nutrição personalizada (BOLAND, 2008). Autores também apresentaram aplicações especiais para MC, como a construção de casas (BARLOW *et al.*, 2003) e a produção de órteses para pés (PALLARI; DALGARNO; WOODBURN, 2010).

2.4.1 Customização em Massa: contextualização e conceituação

A Customização em Massa (MC) é uma estratégia de produção focada na ampla oferta de produtos e serviços personalizados (DAVIS, 1989; PINE II; VICTOR; BOYNTON, 1993), principalmente através de design de produto / serviço modularizado, processos flexíveis e integração entre os membros da cadeia de suprimentos (FOGLIATTO; SILVEIRA; BORENSTEIN, 2012).

MOESLEIN e PILLER (2002) enfatizam que as empresas de todos os setores são forçadas a reagir à crescente demanda por produtos customizados, enquanto ao mesmo tempo a concorrência crescente exige que os custos diminuam. As organizações precisam encontrar formas de obter eficiência de custos e adequar-se melhor às necessidades de um cliente,

ambas ao mesmo tempo. Em 1970, Toffler desenvolveu um conceito que foi então chamado de 'customização em massa' por Davis em 1987. Este conceito recebeu muita atenção com o livro de Pine II (1993). Customização em Massa é um conceito que engloba duas abordagens comerciais opostas, a personalização e à produção em massa (BLECKER; FRIEDRICH, 2006). PILLER (2004) define o MC como um processo de *co-design* de produtos e serviços para o cliente, que atende às necessidades de cada cliente individual em relação a certas características do produto. Todas as operações são realizadas dentro de um espaço fixo de solução, caracterizado por processos estáveis, mas ainda flexíveis e responsivos. Como resultado, os custos associados à customização permitem um nível de preço que não implica uma mudança em um segmento de mercado superior (KAWALA-BULAS, 2016).

Blecker e Friedrich (2006) afirmam que a Customização em Massa visa produzir bens individuais dos consumidores com uma eficácia comparável com o de uma produção em massa. Para integrar o consumidor no desenvolvimento do produto, são utilizados “*Toolkits for User Innovation and Design*” que permitem ao cliente projetar seu próprio produto, que será então produzido pelo fabricante (FRANKE; PILLER, 2004). Com isso, o cliente se torna designer e inovador, respectivamente (FRANKE; SCHREIER; KAISER, 2010).

A Dell é um dos exemplos mais populares de um customizador em massa bem-sucedido. A Dell está entre os pioneiros desse conceito e conquistou muito sucesso com ele (POLLARD; CHUO; LEE, 2008). A Dell oferece aos consumidores a oportunidade de personalizar seu próprio computador com base em vários recursos, como tamanho da memória, velocidade do processador, software, etc. A estratégia de MC da Dell para oferecer variedade e customização, a baixo custo, está alinhada com a definição comumente estabelecida por Pine II (1993), que afirma que a MC está fornecendo variedade e personalização individual a preços comparáveis aos padrões de bens e serviços com variedade e personalização suficientes para que quase todos encontrem exatamente o que querem. A empresa de computadores Dell provou que a adoção de uma estratégia de MC ajuda a obter vantagem competitiva (KAWALA-BULAS, 2016).

A customização indica investimento idiossincrático para um cliente em um nível de projeto, o que leva a alto custo de produção e custo de coordenação (RUNGTUSANATHAM; SALVADOR, 2008). A produção e a entrega de produtos customizados exigem que os fornecedores invistam uma grande quantidade de ativos específicos de transações para salvaguardar o relacionamento (ERRAMILI; RAO, 1993). Além disso, intensa colaboração e compartilhamento de informações são necessários durante o processo de customização de tecnologia complexa, que incorre em custos de coordenação (DURAY, 2002). Embora a

personalização incentive os fornecedores a investirem ativos específicos no relacionamento, ela oferece mais benefícios aos clientes e fornecedores para manter um relacionamento duradouro (LIU; SHAH; SCHROEDER, 2006). O ajuste entre os produtos e as necessidades do cliente aumenta a disposição do cliente de pagar um prêmio (FRANKE; KEINZ; STEGER, 2009).

2.4.2 O Papel da Tecnologia na Customização em Massa

A internet vem para conectar o usuário ao designer e ao processo de escolha (KÖRBES, 2015). Enquanto tecnologias flexíveis de fabricação já são acessíveis para muitas indústrias, somente com o advento da internet foi possível criar sistemas que podem lidar com o aumento da intensidade da informações e interação com os consumidores. Em uma produção voltada para a Customização em Massa, os usuários são integrados na geração de valor do produto ao definir, configurar, combinar, ou modificar a sua solução individual a partir de uma lista de opções e componentes pré-definidos (PILLER *et al.*, 2005).

O potencial para Customização em Massa também é impulsionado por tecnologias convergentes (KÖRBES, 2015). Essas tecnologias permitem que o revendedor ou fabricante se comunique diretamente com o consumidor, facilitando o desenvolvimento de produtos dentro do processo de produção em massa (ANDERSON-CONNELL; ULRICH; BRANNON, 2002). A internet acelera ainda mais os processos de comunicação e transferência de dados. A instantaneidade da informação permite uma rapidez de resposta a alterações de projetos e demandas, ao passo em que reduz o tempo da operação, eliminando burocracias (PINE II, 1994).

Uma das tecnologias habilitadoras mais relevantes, os sistemas de informação, incluindo tecnologias da informação, tem sido alvo de pesquisadores da MC, após a adoção da Internet e do comércio eletrônico por quase todos os setores (FOGLIATTO; SILVEIRA; BORENSTEIN, 2012). Como apontado por Dietrich, Kirn e Sugumaran (2007), o papel do gerenciamento da informação no MC é duplo: ele permite que os pedidos sejam atendidos corretamente através da integração dos fluxos de informação, enquanto se constrói um banco de dados das demandas e preferências dos clientes através do monitoramento o processo de configuração. A TI fornece os meios para integrar os clientes no processo de produção por meio da configuração do produto, especificação do produto e *co-design* (PILLER; MOESLEIN; STOTKO, 2004). Esses aspectos tem ênfase no uso do conhecimento como o

principal direcionador para alcançar esse princípio, considera-se a tecnologia como principal condutor. O primeiro aspecto é baseado no desenvolvimento de sistemas configuradores, chamados *toolkits*. Vários configuradores baseados na web (ARDISSONO *et al.*, 2003; CHANG; CHEN; HUANG, 2009; FRUTOS; BORENSTEIN, 2003, 2004; GRAESSLER, 2003; GRENCI; WATTS, 2007; LIECHTY; RAMASWAMY; COHEN, 2001; IVES; PICCOLI, 2003; ONG; LIN; NEE, 2006) foram desenvolvidos para várias aplicações mundiais.

O envolvimento do cliente no design é um requisito para a personalização do produto. O IS / IT foi amplamente utilizado para obter o design colaborativo / co-design em MC (BÜYÜKÜZKAN; BAYKASOĞLU; DERELI, 2007; DEAN; TU; XUE, 2009; NINAN; SIDDIQUE, 2006; SIDDIQUE; NINAN, 2007; XIE; XU; TU, 2005; WAN, 2000). Além de atender às demandas dos clientes, o uso de SI / TI no design colaborativo produz conhecimento sobre as preferências e necessidades dos clientes. Os sistemas podem ser usados pelos clientes para analisar opções alternativas de personalização e para suporte à decisão de compra; e por empresas para precificação, projeto, planejamento de produção e coleta de informações de processo de produtos. E ainda, os sistemas de projeto colaborativo virtual permitem atividades de *co-design* envolvendo diferentes instalações ou empresas (CHU; CHENG; WU, 2006; MOLINA; ACA; WRIGHT, 2005).

2.4.3 Modularidade na Customização em Massa

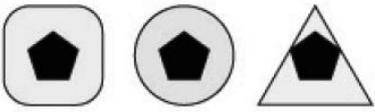
Como o primeiro passo para uma transição para a Customização em Massa, é aconselhável analisar a capacidade de personalização de uma indústria e suas principais commodities. Para ser viável como produtos customizados em massa, bens e serviços devem ser desenvolvidos de uma maneira que possa ser facilmente adaptada às diversas necessidades do cliente a um custo acessível. Assim, depois de analisar os padrões de demanda do mercado por personalização e o status tecnológico de uma empresa, a etapa inicial do processo de desenvolvimento de produtos é desenvolver modularidade de produto genérico a partir do qual um grande número de variantes de produtos pode ser derivado (BLECKER; FRIEDRICH, 2006).

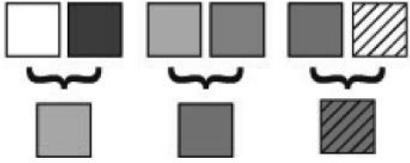
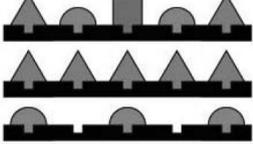
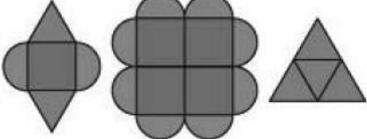
A modularidade do produto é uma capacidade de design intimamente associada à implementação de Customização em Massa (DURAY *et al.*, 2000; PENG; LIU; HEIM, 2011). A modularidade do produto permite que um fabricante atenda a demandas

customizadas associando e combinando componentes padrão, permitindo que o fabricante obtenha alta flexibilidade de produto e mix com baixos custos de produção e alta velocidade de comercialização (BALDWIN; CLARK, 1997; SALVADOR; HOLAN; PILLER., 2009). Além disso, existem evidências empíricas de que a modularidade do produto está positivamente associada à capacidade de Customização em Massa (TU *et al.*, 2004; PENG; LIU; HEIM, 2011; ZHANG *et al.*, 2015; ZHANG *et al.*, 2018).

Para que um produto seja interpretado por meio da lógica de Customização em Massa, ele deve ser entendido como um produto modular formado a partir de um conjunto de diferentes componentes, que podem ser tratados como unidades lógicas. O esquema pelo qual esses componentes são organizados é definido como a arquitetura do produto. Seguindo a pesquisa de Pine II (1993), a arquitetura modular pode ser vista como um exemplo de um produto que facilita sua própria customização. Salvador, Holan e Piller (2009) argumentou que o projeto de produto modular envolve a criação e seleção de módulos, além de projetar interfaces de módulo, para que mais arquitetura modular possa ser obtida com menos interações entre os módulos. A modularidade do produto permite a fabricação de um grande número de configurações de produtos, aproveitando simultaneamente as economias de escala e escopo. Outros benefícios do design modular incluem a facilidade de desenvolvimento do produto, maior variedade de produtos, menor tempo de entrega da ordem do produto, facilidade de projeto e facilidade de serviço (Blecker *et al.*, 2005). A Figura 4 identifica vários tipos de modularidade do produto.

Figura 4 – Tipos de Modularidade

	<p>Modularidade de Compartilhamento de Componentes: Componentes comuns são usados no projeto de um produto. Os produtos são projetados individualmente em torno de uma unidade básica de componentes comuns. Ex.: elevadores.</p>
	<p>Modularidade de troca de componentes: componentes que podem ser ligados em produtos padrão. Os módulos são selecionados entre uma lista de opções, que são adicionadas a um produto base. Ex.: PCs.</p>
	<p>Modularidade Cut-to-Fit: Dimensões de um módulo podem ser modificadas para combiná-lo com outros módulos. É empregado com produtos com dimensões específicas, como comprimento, largura ou altura. Ex.: óculos.</p>

	<p>Modularidade de Mix: Semelhante ao compartilhamento de componentes, mas se distingue pela característica dos produtos de perder sua identidade única. Ex.: pintura de casas.</p>
	<p>Modularidade de Barramento: Caracterizado por um barramento comum ao qual os componentes físicos podem ser conectados através do mesmo tipo de interface. Ex.: luminárias de sinalização.</p>
	<p>Modularidade seccional: a montagem é realizada conectando os componentes entre si através de interfaces idênticas. Ex.: Legos.</p>

Fonte: Adaptada de Duray *et al.* (2000)

Além da modularidade, Tseng e Piller (2003), listam as estratégias de comunalidade e plataforma como fatores importantes para a maior capacidade de reutilização dos componentes dentro dos sistemas de Customização em Massa. Comunalidade refere-se à possibilidade de usar um componente no mesmo produto e entre diferentes produtos. A combinação de modularidade e semelhança leva a uma estratégia de plataforma de produtos. Este é um módulo comum que pode ser implementado em uma ampla gama de variantes da mesma família de produtos.

O desenvolvimento de produtos para Customização em Massa requer a definição dos graus de liberdade oferecidos aos clientes. É uma prática atraente para os produtores, pois normaliza o processo de personalização e minimiza os custos. No entanto, também implica a entrega de um certo grau de controle. Permitir que os clientes se beneficiem do desenvolvimento de produtos personalizados requer um alto grau de integração externa e considera fundamentalmente os clientes como parceiros no processo de inovação de produtos (MOHAMED, 2013).

Ulrich (1995) argumentou que a modularidade pode ajudar a aumentar a variedade de produtos, mas ele também abordou o uso da modularidade para reduzir os prazos de entrega e proporcionar economias de escopo. Pine II, Peppers e Rogers (1995) afirmam que, para ter sucesso, os customizadores em massa devem empregar uma estratégia de produção / entrega que incorpore a modularidade em componentes e processos. Em essência, a literatura sugere que a modularidade pode facilitar o aumento do número de recursos do produto disponíveis e, ao mesmo tempo, diminuir os custos (DURAY, 2000). Empresas que não usam algum tipo de modularidade no processo de produção ou não têm envolvimento com o cliente ou não seriam consideradas customizadores em massa (DURAY, 2004).

A arquitetura modular de produtos permite que as empresas alcancem simultaneamente economias de escala e escopo (FOGLIATTO *et al.*, 2012). Economias de escala são alcançadas através da padronização dos componentes, e como os módulos de componentes podem ser combinados para desenvolver uma ampla gama de produtos exclusivos, economias de escopo também podem ser alcançadas (PINE, 1993). Alguns outros benefícios alcançados através da arquitetura modular do produto são: tempo reduzido de desenvolvimento do produto, menor tempo de entrega, menor proliferação de peças, maior produtividade, menores níveis de estoque e redução do estoque obsoleto (ZHANG; ZHAO; QI, 2014; JACOBS *et al.*, 2011). A arquitetura modular também permite futuras modificações no design do produto, utilizando o conhecimento de customização reunido a partir da experiência de customização anterior (ULLAH; NARAIN, 2018). Como os clientes exigem simultaneamente produtos individualizados e entrega mais rápida, portanto, o uso de arquitetura de produto modular é inevitável (DURAY *et al.*, 2000; AHMAD; SCHROEDER; MALLICK, 2010).

Percebe-se claramente que a modularidade utilizada como estratégia para alcançar a MC, tem sido largamente aplicada e pesquisada. De forma similar, a modularidade também é utilizada em serviços para operacionalizar a MC (BASK, *et al.*, 2011; SILVESTRO; LUSTRATO, 2015). Para contextualizar este outro lado da MC, a próxima seção aborda a MC a partir da perspectiva do consumidor.

2.4.4 A Customização em Massa sob a perspectiva do consumidor

Vários autores investigaram os impulsionadores de valor da MC na perspectiva de produtores e consumidores (FOGLIATTO; SILVEIRA; BORENSTEIN, 2012). Do lado do produtor, Piller, Moeslein e Stotko (2004) sugeriram que o valor foi dado por (i) preços *premium* para produtos customizados a menores custos de customização (CHEN; WANG, 2007; TU; XIE; FUNG, 2007; ZHANG; TSENG, 2007) e (ii) economias de integração dadas pelo postergação das atividades de diferenciação, melhor acesso a informações de mercado e lealdade do cliente. Esses drivers foram investigados por Jiang, Lee e Seifert (2006) e estudos de modelagem como os de Novshek e Thoman (2006) e Cavusoglu, Cavusoglu e Raghunathan (2007).

Do lado do cliente, a taxonomia de Merle, Chandon e Roux (2008) incluiu três impulsionadores de valor extrínsecos (utilitário, exclusividade e auto-expressão) e dois

intrínsecos (hedônico e realização criativa). Os três valores extrínsecos estão relacionados ao produto customizado em massa, enquanto que os dois valores intrínsecos estão associados ao processo de *co-design*. Em um artigo, Merle *et al.* (2010) validaram implementações empíricas dos cinco construtos. Os impulsionadores do valor do cliente foram explorados anteriormente por Addis e Holbrook (2001), Squire *et al.* (2004) e Novshek e Thoman (2006), entre outros. Fiore, Lee e Kunz (2003) descobriram que a experiência de ajuste e design incentivava os clientes a usar o escaneamento corporal; em Fiore, Lee e Kunz (2004) mostraram também que exclusividade e experiência previam motivação para *co-design* de roupas. Uma série de experimentos (Schreier, 2006; Franke e Schreier, 2008; Franke, Keinz e Steger, 2009; Franke; Schreier e Kaiser, 2010) validam a influência dos direcionadores de valor na disposição dos clientes em pagar pelos produtos MC.

Blecker e Friedrich (2006) apresentam os aspectos da MC na perspectiva do consumidor e examinam em seu livro “Customização em Massa: Desafios e Soluções” as principais áreas de Customização em Massa. Segundo os autores, existem duas perspectivas principais ao abordar a Customização em Massa, externa e interna. Devido ao problema de pesquisa proposto, esta tese irá descrever apenas a abordagem externa, uma vez que representa a perspectiva do consumidor.

É fundamental que as empresas entendam se seus clientes (existentes e potenciais) realmente valorizam a customização. Neste sentido, Squire *et al.* (2004), realizou uma pesquisa empírica para responder a seguinte questão: a Customização em Massa realmente é a chave para o valor do cliente? Como resultado, os autores argumentam que a Customização em Massa pode aumentar o valor percebido pelo cliente, mas apenas para certos clientes, em certos mercados, em determinados momentos.

Neste sentido, o processo de elicitación (*elicitation*) é uma etapa chave na estratégia de Customização em Massa (ZHANG *et al.*, 2015). A elicitación refere-se a um mecanismo para interagir com o cliente e obter informações específicas (ZIPKIN 2001). As rotinas, processos e ferramentas de compartilhamento de informações aumentam a eficácia e a eficiência das comunicações e da aquisição de conhecimento dos clientes, permitindo que os fabricantes entendam completamente as mudanças do mercado e as demandas dos clientes (ZHANG; HUO, 2013; LAI *et al.* 2012). Contatos próximos com clientes ajudam os fabricantes a determinar o que os clientes realmente querem (SILVEIRA; BORENSTEIN e FOGLIATTO, 2001; FOGLIATTO; SILVEIRA; BORENSTEIN, 2012). Além disso, as relações orientadas para parceria e confiança com os clientes reduzem as barreiras de transferência de conhecimento e aprendizagem (WANG; YEUNG e ZHANG, 2011; YEUNG

et al. 2009). A elicitação permite que o conhecimento flua livremente entre clientes e fabricantes porque pode reduzir os custos, riscos, conflitos e atrasos burocráticos associados à transferência de informações (YEUNG *et al.* 2009). Baseando-se no conhecimento adquirido do cliente, os fabricantes podem agilizar o processo de decisão, reduzir o tempo de entrega, melhorar a flexibilidade do projeto do produto, implementar uma produção econômica e facilitar iniciativas para melhorias no processo (HUANG; KRISTAL e SCHROEDER, 2008).

No sentido de explorar as publicações científicas (*papers*) que abordam a Customização em Massa sob a perspectiva do consumidor, realizou-se uma pesquisa na base de dados internacional Scopus. Diante disso, foi realizada uma busca pelos termos “*mass customization*” e {“*customer*” ou “*consumer*”} e “*value*”, que inclui pesquisa nos títulos, resumo e palavras-chave das publicações. Utilizou-se a opção de pesquisa atemporal, para que não houvesse limite de período para a pesquisa. Além disso, restringiu-se a pesquisa apenas aos artigos, sendo que esta pesquisa retornou 217 publicações. Para atender a esta lógica de filtro na pesquisa, o algoritmo, na opção de pesquisa avançada da base Scopus, foi especificado da seguinte forma: (TITLE-ABS-KEY (“*mass customization*”) AND ((TITLE-ABS-KEY (*customer*)) OR (TITLE-ABS-KEY (*consumer*)))) AND TITLE-ABS-KEY(*value*)) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE ,“*ar*”)). O Quadro 5 apresenta as relações pesquisadas nestes artigos, bem como se a perspectiva foi interna (operações) ou externa (consumidor).

Quadro 5 – Classificação dos artigos sobre Customização em Massa na base Scopus

Relação investigada	Perspeciva	Nº do artigo	Qtde.
MC <i>toolkits</i> x valor para o consumidor	Consumidor	19,33,35,42,45,78,83, 89 ,104, 113,117 ,124, 189,190	14
MC e inteligência artificial	Consumidor	15,21,46,48,62,92,110,111,214	9
MC e <i>co-design</i> e valor para o consumidor	Consumidor	17,34,47,60, 94 ,160,195, 199,204	9
MC e <i>smartproduct</i> / <i>smartservice</i>	Consumidor	22,26,31,81, 132 ,200,201	7
MC e elicitação (<i>elicitation</i>)	Consumidor	16,27,49,118,122,164	6
MC e valor e intenção de compra	Consumidor	76,101,142,194,202 ,205	6
MC e valor para o consumidor	Consumidor	3,156,161,165,196	5
MC e serviço e valor para o consumidor	Consumidor	86 ,128,168, 182	4
MC e satisfação do consumidor e antropometria	Consumidor	84,207,208,212	4
MC e serviço	Consumidor	36,50, 109	3
MC e co-criação e valor para o consumidor	Consumidor	18, 105 ,187	3
MC e <i>experience economy</i>	Consumidor	43, 172,211	3
MC e inovação	Consumidor	5,146	2
MC e finanças e serviço	Consumidor	29,130	2

MC e níveis de customização	Consumidor	91,206	2
MC e <i>mass confusion</i>	Consumidor	71,203	2
MC e <i>commoditization</i> e valor	Consumidor	11	1
		Sub-total:	82
MC e modularidade / plataforma	Operações	14,23,93,95,123,125,137,143,145,151,152,153,155,162,163,167,176,177,181,184	20
MC e estratégia	Operações	58,64,74,88;97,107,126,131,133,134,136,138,141,144,170,173,174,178,180,188,193,197,210	23
MC e cadeia de suprimentos	Operações	4,8,9,38,63,66,75,114,116,119,121,166,175,185	14
MC e desenvolvimento de produto	Operações	6,32,44,52,69,99,100,140,148,159,191,213	12
MC e competitividade	Operações	55,56,73,96,106,108,115,127,135,183,186	11
MC e <i>construction</i>	Operações	20,28,41,59,61,67,102,112,129	9
MC e qualidade	Operações	51,53,79,80,82,90,150,179,198	9
MC e PCP	Operações	37,147,149,154,215	5
MC e custo	Operações	10,98,120,157	4
MC e Indústria 4.0	Operações	12,13,57	3
MC e Manufatura aditiva	Operações	1,191,209	3
MC e diferenciação e <i>decoupling point</i>	Operações	24,87,158	3
MC e cadeia de suprimentos e postergação	Operações	77,85,216	3
MC e manufatura e serviço	Operações	70,103	2
MC e modularidade e serviço	Operações	68,72	2
MC e envolvimento do funcionário	Operações	7,65	2
MC e fornecedor	Operações	39,139	2
MC e ERP	Operações	171,217	2
MC e Habilitadores	Operações	2	1
MC e antecedentes	Operações	25	1
MC e capacidade absorptiva	Operações	30	1
MC e fornecedor e serviço	Operações	40	1
MC e pequenas/médias empresas	Operações	54	1
MC e Lean	Operações	169	1
		Sub-total:	135

Fonte: Elaborado pelo autor.

Obs.: Informações consultadas em 29/01/2019.

A partir do filtro definido, foram analisados título, resumo e palavras-chave para categorizar a abordagem e as relações pesquisadas. Dos 217 artigos, 62% (135) possuem perspectiva principalmente interna, ou, seja, o foco das pesquisas eram as operações. Interessante ressaltar que o filtro definido, dado as palavras pesquisadas, tinha a intenção de buscar a perspectiva externa, contudo o resultado comprova a origem da Customização em Massa – na manufatura, pois a maioria dos artigos continuam com foco interno nas

organizações. Sob a perspectiva interna, a maior concentração de publicações foca em: MC e modularidade / plataforma (20); MC e estratégia (23); MC e cadeia de suprimentos (14); e MC e competitividade (11).

Por outro lado, do total de 217 publicações, 38% (82) tem perspectiva essencialmente externa. Os estudos mais representativos procuram entender o comportamento, a atitude, a percepção e a criação de valor por parte do consumidor. Na perspectiva externa, as publicações estão mais concentradas em: MC *toolkits* e valor para o consumidor (15); MC e inteligência artificial (9); MC e *co-design* e valor para o consumidor (9); MC e *smartproduct / smartservice* (7); MC e elicitación (6); e MC e valor e intenção de compra (6). Interessante ressaltar a forte presença da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), 37% das pesquisas (31 artigos) abordaram esta temática como habilitador da relação do consumidor com o processo de Customização em Massa, como previamente defendido por Fogliatto *et al.* (2012).

Pesquisas mostraram que configuradores de produtos e serviços (*toolkits*) podem desempenhar um papel no aumento dos benefícios utilitários percebidos pelos consumidores (RANDALL; TERWIESCH; ULRICH, 2007), que derivam da proximidade entre as preferências dos clientes e as metas objetivas, funcionais e / ou características estéticas dos produtos que os clientes podem personalizar (MERLE *et al.*, 2010). Pesquisas também mostraram que, na MC entre empresas e consumidores, a exclusividade (*uniqueness*) e a auto-expressão (*self-expressiveness*) são duas fontes adicionais de benefícios percebidos pelo consumidor (MERLE *et al.*, 2010), que derivam mais das qualidades simbólicas de um produto do que a partir de suas características objetivas. Para os narcisistas, em particular, os benefícios simbólicos de um produto tendem a ser de maior importância do que seus benefícios utilitários (SEDIKIDES *et al.*, 2007). Com taxas de narcisismo cada vez maiores em todo o mundo (BELLIS *et al.*, 2016), o apelo por configuradores que melhoram os benefícios de exclusividade e auto-expressão percebidos pelos consumidores (por exemplo, FRANKE; SCHREIER, 2008) é mais apropriado do que nunca. Estudos recentes, no entanto, sugerem que o potencial do MC para afirmar a exclusividade pessoal dos consumidores e para confirmar sua auto-imagem é largamente inexplorado (BELLIS *et al.*, 2016).

A literatura de MC identificou três benefícios diferentes que um consumidor pode derivar da posse e uso de um produto personalizado em massa: utilitário (*utilitarian*), exclusividade (*uniqueness*) e de auto-expressão (*self-expressiveness*) (MERLE *et al.*, 2010). Como todos os benefícios atribuíveis aos objetos, eles são extrínsecos e não intrínsecos (MERLE *et al.*, 2008), o que significa que o produto personalizado em massa é apreciado não

como um fim em si mesmo, mas como um meio útil para trazer um fim a mais (HOLBROOK, 1994).

Quando um produto personalizado em massa permite ao consumidor satisfazer as necessidades funcionais e / ou estéticas, ele fornece ao consumidor um benefício utilitário (ADDIS; HOLBROOK, 2001; SCHREIER, 2006, MERLE *et al.*, 2010). Assim, este último é definido como o benefício adquirido da proximidade de ajuste entre as características objetivas de um produto (isto é, suas características funcionais e / ou estéticas, dependendo da categoria do produto) e as preferências do consumidor (ADDIS; HOLBROOK, 2001; SCHREIER, 2006; MERLE *et al.*, 2010). O aumento de um benefício utilitário que um consumidor deriva de um produto personalizado em massa, em comparação com o melhor produto padrão disponível, tem sido o principal argumento a favor da MC na literatura relevante (SCHREIER, 2006; MERLE *et al.*, 2010).

Ao contrário do utilitário, os benefícios de exclusividade e auto-expressão derivam das qualidades simbólicas de um produto e não de suas características objetivas. Um produto, quando considerado como um símbolo, é uma coisa que representa ou expressa algo mais (GRUBB; GRATHWOHL, 1967). O significado simbólico que um produto transmite a um indivíduo é determinado não apenas pelas características objetivas do produto, mas também por fatores subjetivos pertencentes ao indivíduo, como sua experiência e pensamentos (FOURNIER, 1991).

Quando um produto personalizado em massa permite ao consumidor afirmar a exclusividade pessoal, ele oferece ao consumidor um benefício de exclusividade (SCHREIER, 2006; MERLE *et al.*, 2010). Nesse sentido, este último é definido como o benefício que um indivíduo obtém da posse de um produto que demonstra sua exclusividade (MERLE *et al.*, 2010). Esse benefício é explicado pela teoria da unicidade, proposta por Snyder e Fromkin (1980), bem como por vários outros modelos de individuação (BREWER, 1991). Esses modelos compartilham a ideia de que os indivíduos precisam de um certo nível de similaridade e diferenciação entre si mesmo e outros relevantes (BREWER, 1991). O motivo que leva os indivíduos a estabelecer e manter algum senso de diferenciação dos outros é conhecido na literatura como a necessidade de exclusividade (SNYDER; FROMKIN, 1977; SNYDER, 1992). Como as posses são um componente importante do sentido de mesmos (BELK, 1988), uma forma de os indivíduos preencherem sua necessidade de exclusividade é através da aquisição de bens de consumo que poucos possuem (TIAN; BEARDEN; HUNTER, 2001), como produtos raros ou produtos inovadores (LYNN; HARRIS, 1997a; 1997b). Em particular, os consumidores podem preencher sua necessidade de exclusividade

personalizando produtos de propriedade comum, uma vez que a customização faz com que o consumidor receba um produto diferente daquele recebido por outros (LYNN e HARRIS, 1997a, 1997b; de BELLIS *et al.*, 2016).

A pesquisa sobre a exclusividade existe desde o desenvolvimento da *The Uniqueness Theory* por Snyder e Fromkin (1980), com ênfase particular em exposições públicas e sociais de exclusividade. Outros autores (LYNN; HARRIS, 1997a; TIAN; BEARDEN; HUNTER, 2001) consideram que esse desejo de exclusividade é perseguido principalmente por meio do consumo. Outra perspectiva importante a ser considerada vem de Şimşek e Yalınçetin (2010), que destacam a falta de estudos que enfocam o nível individual de exclusividade, que é a base do senso de exclusividade. Esses autores definiram o senso de exclusividade como “(...) um construto unidimensional refletindo a percepção de si como um indivíduo com características pessoais especiais diferentes dos outros.” (ŞİMŞEK; YALINÇETIN, 2010, p.579), e descobriram ser um construto fortemente relacionada a personalidade e a necessidades psicológicas básicas, particularmente com abertura para a experiência, consciência e extroversão. Também Halepete, Littrell e Park (2009) sugeriram uma relação entre atitudes positivas em relação à personalização e altos níveis de auto-exclusividade. Assim, espera-se que os consumidores que acreditam que são únicos e tenham características distintivas únicas, apresentem um alto desejo por produtos únicos, uma vez que a aquisição desses bens lhes permite expressar a sua exclusividade (RIBEIRO; DUARTE; MIGUEL, 2017). Um consumidor está mais envolvido com uma categoria de produto se estiver mais relacionado às suas necessidades e valores. Consequentemente, o envolvimento é gerado pela relevância que o produto tem para o indivíduo, o que estimula a necessidade de busca por mais informação, conhecimento e experiência (MICHAELIDOU; DIBB, 2008; NADERI 2013).

Quando um produto customizado em massa permite ao consumidor expressar sua visão de si mesmo, ele proporciona ao consumidor um benefício da auto-expressão (MERLE *et al.*, 2010). Nesse sentido, este último é definido como o benefício que um indivíduo obtém da posse de um produto que é reflexo de sua própria auto-imagem (MERLE *et al.*, 2010). Esse benefício é explicado por pesquisas sobre autoconceito no comportamento do consumidor (SIRGY, 1982), em que o autoconceito denota “a totalidade dos pensamentos e sentimentos do indivíduo tendo referência a si mesmo como um objeto” (ROSENBERG, 1979). O autoconceito inclui, por exemplo, o eu real (ou seja, como um indivíduo se percebe) e o eu ideal (isto é, como ele / ela gostaria de se perceber) (SIRGY, 1982). Segundo Kressmann *et al.* (2006), muitos estudos examinaram o comportamento do consumidor como uma função da correspondência entre os atributos simbólicos de um produto e os componentes do

autoconceito de um consumidor. Em particular, o motivo que leva um consumidor a comprar um produto cujo significado simbólico é congruente com o seu eu atual é conhecido na literatura como a necessidade de auto-consistência (SIRGY, 1982). Isso é definido como a necessidade de um indivíduo se comportar de maneira consistente com sua visão de si mesmo (Kressmann *et al.*, 2006). Os produtos customizados em massa são melhores do que os produtos padrão para atender a essa necessidade, porque permitem que os consumidores escolham entre várias opções (CHANG; CHEN; HUANG, 2009; MERLE *et al.*, 2010).

Ademais, sob a perspectiva do cliente, outros impulsionadores de valor são os associados ao processo de *co-design*, o qual é operacionalizado frequentemente por um *toolkit* (FIORE; LEE; KUNZ, 2004; FRANKE; KEINZ; SCHREIER, 2008; FRANKE; SCHREIER, 2010; MERLE *et al.*, 2010; SANDRIN *et al.* 2017). Um dos principais desenvolvimentos na prática de MC nos últimos anos tem sido o uso de configuradores de vendas *on-line* (FOGLIATTO *et al.*, 2012; SHEN; WU; YU, 2015), também conhecidos como *toolkits* de MC (FRANKE; SCHREIER; KAISER, 2010). Em geral, os configuradores são aplicativos de software que dão suporte a um cliente em potencial ou a uma pessoa de vendas interagindo com um cliente em potencial para especificar completa e corretamente uma solução de produto dentro das ofertas de produtos da empresa (HEISKALA *et al.*, 2007; FORZA; SALVADOR, 2008). Os *toolkits* também podem ter uma função de comércio eletrônico, o que significa que podem permitir que os clientes solicitem produtos personalizados *on-line*, ao invés de imprimir ou enviar configurações de produtos aos varejistas, onde as condições finais são negociadas pessoalmente (WALCHER; PILLER, 2012).

A literatura sobre *toolkits* e MC enfatiza principalmente os benefícios relacionados ao produto como uma fonte de valor para produtos obtidos por *co-design* (FRANKE; SCHREIER, 2008; PINE II, 1999; RANDALL; TERWIESCH; ULRICH, 2007; VON HIPPEL, 2001). *Co-design* significa que os clientes podem ajustar os recursos do produto às suas preferências exclusivas. Assumindo que os recursos do produto a serem manipulados pelo kit de ferramentas do MC sejam de alguma relevância para os clientes, o produto resultante deve apresentar um ajuste de preferência mais alto do que os produtos padrão com a mesma qualidade técnica (FRANKE; SCHREIER, 2010). É um argumento econômico direto que tais produtos também geram valor superior para os clientes (FRANKE; VON HIPPEL, 2003). Embora o argumento de ajuste de preferência tenha sido a explicação dominante para um incremento de valor potencial de produtos co-desenvolvidos (FRANKE; KEINZ; STEGER, 2009), pesquisas adicionais acrescentaram fatores psicológicos mais sutis, incluindo, por exemplo, sentimento de orgulho de ter feito isso sozinho (*made it oneself*)

(FRANKE; SCHREIER; KAISER, 2010; MOREAU; HERD, 2010; NORTON; MOCHON; ARIELY, 2012).

Neste sentido, ainda sob a perspectiva do cliente, os principais impulsionadores de valor intrínseco no processo de *co-design* de produtos e serviços customizados em massa são: hedônico (*hedonic*) e realização criativa (*creative achievement*) (MERLE; CHANDON; ROUX, 2008; MERLE *et al.*, 2010; SANDRIN *et al.*, 2017). Estes benefícios estão associados ao processo de *co-design* e são de uma forma mais geral a valorização da experiência da MC (WILLIAMS, 2004; SCHREIER, 2006; MERLE; CHANDON; ROUX, 2008; MERLE *et al.*, 2010).

Um estudo sobre o mercado do faça-você-mesmo (*do-it-yourself*) revelou que a maioria dos customizadores alemães se engaja nessas atividades, em primeiro lugar, porque eles percebem o fazer (*doing*) como gratificante, prazeroso e como uma experiência divertida (WILLIAMS, 2004; SCHREIER, 2006). Outros paralelos também podem ser extraídos do trabalho teórico e empírico sobre *software* de código aberto (SCHREIER, 2006). Aqui as pessoas participam do desenvolvimento de *software* gratuitamente porque gostam de trabalhar em tarefas criativas e percebem que escrever ou melhorar o software é divertido, criativo e interessante (GABRIEL; GOLDMAN, 2001).

No campo da Customização em Massa, também parece provável que um cliente projetando seu próprio produto desfrutará do próprio ato do *design*. Como a recompensa do processo (o produto projetado pelo cliente) é endógena à atividade (o ato de projetar) e ambos estão intimamente ligados, o próprio comportamento deve ser experimentado como recompensador (FREITAG; HIGGINS, 2002). Assim, esse benefício positivo do processo pode, por sua vez, impactar positivamente o valor do resultado do processo, ou seja, o produto co-desenvolvido (SCHREIER, 2006).

Dos valores do *co-design*, o valor hedônico denota a alegria e o entretenimento derivados da experiência. Em seu estudo empírico, Fiore, Lee e Kunz (2004) apoiou a ligação entre querer ter uma experiência excitante e a vontade de usar um programa de Customização em Massa. Além disso, Franke e Schreier (2006) mostraram que o valor hedônico influencia significativamente a disposição de pagar um prêmio pela Customização em Massa. O valor hedônico refere-se a motivos intrínsecos que são ativados ao permitir que os clientes participem do *co-design* (THALLMAIER, 2015). Assim, a oportunidade de selecionar vários atributos, características ou cores do produto, para adaptar e modificar visualizações, para comparar e descartar ideias, para elaborar e finalizar um projeto, agrega valor aos clientes (SCHREIER, 2006).

Delleart e Dabholkar (2009) afirmam que o prazer do processo de co-design pode ser induzido por meio de uma experiência baseada em tecnologia atraente ou pela excitação de criar o produto ideal de uma pessoa. Além disso, Fiore, Lee e Kunz (2004) argumentam que o próprio processo de co-design pode motivar os usuários a se engajarem como co-designers, uma vez que compreende uma experiência emocionante. Na mesma linha, Piller *et al.* (2005), argumenta que a tarefa de projetar o próprio produto pode inibir uma experiência de fluxo que, por sua vez, deve mitigar os esforços cognitivos (ou seja, *mass confusion*) que podem surgir durante o processo.

O valor da conquista criativa refere-se ao orgulho da autoria, identificado por Schreier (2006). Esse sentimento também foi comparado a artistas ou *chefs*, que experimentam a sensação de realização ao criar uma pintura ou uma refeição deliciosa (SCHREIER, 2006). Quando os consumidores recebem autonomia para personalizar seus produtos, eles sentem uma sensação de ter criado algo (MERLE *et al.*, 2010). Por exemplo, um dos gerentes da Dell Computers, uma das maiores organizações que utilizam MC, explicou que a satisfação dos consumidores decorre, em parte, do seu orgulho de personalizar seus computadores (FRANKE; PILLER, 2003). Co-projetar os próprios produtos pode ser visto como uma fonte de realização criativa e orgulho (FIORE; LEE; KUNZ, 2004; MERLE *et al.*, 2010).

Em termos de riscos percebidos, as pesquisas apresentam várias dimensões que são atribuídas ao produto personalizado ou ao processo de *co-design* (THALLMAIER, 2015). Em relação ao produto, a pesquisa frequentemente se refere à incerteza que um cliente pode perceber por não conseguir ver, sentir e tocar o produto final a priori. Além disso, os clientes precisam aceitar um tempo de espera até que a especificação do projeto seja traduzida em um produto real. Em alguns casos isso pode ocorrer instantaneamente, por exemplo produção de camisetas em um ambiente de loja física ou na configuração de serviços em *smartproducts* (APP de um *smartphone*). Em alguns casos, isso levará vários dias úteis ou semanas, dependendo da complexidade do processo de produção. Em relação ao produto, os clientes podem perceber o prêmio de preço como um elemento de risco (BARDAKCI; WHITELOCK, 2003).

Quadro 6 – Resumo dos Benefícios/Riscos da Customização em Massa na perspectiva do consumidor

	Abordagem	Componente	Autores	Descrição
Benefícios	Produto / Serviço	Ajuste de Preferência (<i>Preference Fit</i>)	Schreier (2006); Franke e Schreier (2008); (2010)	Os clientes podem se beneficiar com um maior ajuste de preferência, ou seja, a proximidade entre as necessidades individuais e as características do produto desejado
		Utilitário (<i>Utilitarian</i>)	Dellaert e Stremersch 2005, Peppers e Rogers (1997), Squire <i>et al.</i> 2004, 2006, Von Hippel (2001); Schreier (2006)	Está relacionado à medida em que um produto personalizado em massa se ajusta às preferências individuais. O valor utilitário integra o ajuste estético e funcional, dependendo da categoria do produto. No entanto, o valor do consumidor não é entregue exclusivamente como resultado do "ajuste do produto".
		Exclusividade (<i>Uniqueness</i>)	Tian, Bearden e Hunter (2001) Franke e Schreier (2008) Merle <i>et al.</i> (2010)	Os clientes podem criar um produto exclusivo com essa especificação de design específica, que não está disponível para outras pessoas. Assim, os clientes podem se destacar dos outros.
		Auto-Expressão (<i>Self-Expression</i>)	Merle <i>et al.</i> (2010)	Os clientes podem projetar e receber um produto individual que reflita sua própria personalidade e imagem.
	Processo	Prazer, Diversão, Hedonismo (<i>Enjoyment, Fun, Hedonism</i>)	Fiore, Lee e Kunz (2004); Franke e Schreier (2008); Merle <i>et al.</i> (2010)	Os clientes podem obter prazer, alegria ou entretenimento com a experiência quando se envolvem no processo de <i>co-design</i> .
		Realização Criativa (<i>Creative Achievement</i>)	Merle <i>et al.</i> (2010)	Os clientes podem sentir uma sensação de criar algo novo quando se envolvem no processo de <i>co-design</i> e fazem uso da autonomia fornecida para projetar seu produto.
Orgulho da Autoria (<i>Pride of Authorship</i>)		Franke e Piller (2003); Schreier (2006)	Os clientes podem sentir o orgulho de criar (ou ter criado) algo por conta própria e ser o <i>designer</i> original (ou seja, autor) de seu próprio produto.	
Riscos	Produto / Serviço	Preço premium (<i>Price Premium</i>)	Bardakci e Whitelock (2003)	Os produtos customizados são mais caros que os produtos padronizados. Assim, os clientes precisam aceitar um preço <i>premium</i> , ou seja, a disposição de pagar mais.
		Espere pela Entrega (<i>Wait for Delivery</i>)	Bardakci e Whitelock (2003);	Um produto personalizado não está pronto no momento da compra. Assim, os clientes precisam aceitar um tempo de espera pela entrega do produto.
		Incerteza (<i>Uncertainty</i>)	Delleart e Dabholkar (2009)	Os clientes podem perceber a incerteza sobre as características do produto, mesmo que a visualização próxima seja fornecida a priori, ou seja, através de <i>toolkits</i> de <i>design</i> .
	Processo	<i>Mass Confusion</i>	Huffmann e Kahn (1998); Piller <i>et al.</i> (2005)	Os clientes podem perceber confusão quando a variedade de opções é muito grande e estão enfrentando problemas para ignorar as possíveis soluções no processo de <i>co-design</i> .
		Esforço de tempo (<i>Time Effort</i>)	Schreier (2006);	Os clientes são obrigados a gastar um certo tempo para o processo de <i>co-design</i> para revelar suas preferências pessoais e ajudar a traduzi-los em uma especificação de <i>design</i> .
		Esforço cognitivo (<i>Cognitive Effort</i>)	Franke e Schreier (2010);	Os clientes podem perceber o esforço cognitivo quando se envolvem no processo de <i>co-design</i> e, portanto, classificar o produto/serviço como indesejável.

Fonte: Franke e Schreier (2008), (2010); Merle, Chandon e Roux (2008); Merle *et al.* (2010); Hunt, Radford e Evans (2013); Moon e Lee (2014); Thallmaier (2015); Sandin *et al.* (2017)

Durante o processo de co-design, os clientes podem perceber complexidade, por exemplo em termos de sobrecarga cognitiva, como uma dimensão de risco (THALLMAIER, 2015). Isso pode acontecer se os clientes estiverem enfrentando dificuldades para escolher entre um grande conjunto de várias opções. Temor não selecionar a opção correta pode causar complexidade cognitiva, isto é, temor a decisão, que por sua vez leva ao processo de co-design a ser abandonado. Os pesquisadores também se referem a esse risco como mass confusion ou paradoxo da escolha (PILLER et al., 2005). Além disso, o esforço em termos de tempo ou aprendizado pode ser percebido como um componente de risco. Para sistematizar os benefícios e riscos relacionados a MC, os mesmos foram categorizados em produto/serviço ou processos. Este resumo está apresentado no Quadro 6 representado a perspectiva do consumidor em relação e MC.

2.5 VALOR DE USO

Valor e criação de valor tornaram-se áreas de grande interesse na pesquisa de marketing, bem como na prática empresarial (SHETH; USLAY, 2007; GALLARZA; GIL-SAURA; HOLBROOK, 2011; KARABABA; KJELDGAARD, 2014; ANKER *et al.*, 2015). Uma das principais razões para a popularidade do valor são suas implicações importantes para o desempenho da empresa. A criação de valor para os consumidores tem sido reconhecida como principal fonte de vantagem competitiva (PARASURAMAN, 1997; WOODRUFF, 1997; STEENKAMP; GEYSKENS, 2006), desempenho financeiro superior (McDOUGALL; LEVESQUE, 2000) e sucesso organizacional (WANG *et al.*, 2004). Slater (1997) até sugere que a criação de valor seja a principal razão para a existência e o sucesso das empresas. Valor para os consumidores, torna-se essencial para a gestão estratégica (LEBLANC; NGUYEN, 2001; USLAY; MORGAN; SHETH, 2008). Além disso, as intenções de recompra (PETRICK; BACKMAN, 2002; GOUNARIS; TZEMPELIKOS; CHATZIPANAGIOTOU, 2007), a satisfação do cliente (EGGERT; ULAGA, 2002; FLINT; BLOCKER; BOUTIN, 2011) e a fidelidade do cliente (KHALIFA, 2004; PURA, 2005) tem sido associados ao valor.

Os pesquisadores de marketing conceituam principalmente o valor como as percepções dos consumidores sobre o que recebem em troca do que dão ou pagam (ZEITHAML, 1988; BOLTON; DREW, 1991; CRONIN *et al.*, 1997), como uma cadeia onde os clientes percebem valor de um produto ou serviço em diferentes níveis de abstração

(GUTMAN, 1982; WOODRUFF; GARDIAL, 1996; WOODRUFF, 1997), ou como uma experiência de consumo multidimensional (HOLBROOK, 2006). A conceituação de valor como um *trade-off* entre o que o cliente recebe pelo que ele dá (ZEITHAML, 1988) ganhou mais aceitação dentro da teoria de marketing. A abordagem de *trade-off* para o valor tem suas raízes na microeconomia e uma visão de um consumidor como um decisor racional, avaliando constantemente diferentes ofertas de mercado para maximizar a utilidade ou, neste caso, o valor (MEDBERG, 2016).

A importância do valor foi ainda mais ressaltada pelo recente avanço de uma perspectiva de serviço na teoria de marketing que enfatiza a importância do valor e da criação de valor como conceitos centrais de marketing (VARGO; LUSCH, 2004, 2008; GRÖNROOS, 2006, 2008). Vargo e Lusch (2004, 2008) usam o termo lógica de serviço dominante (*Service-Dominant Logic* - SDL) para essa perspectiva de serviço emergente, enquanto Grönroos (2006, 2008) prefere a lógica de serviço (*Service-Logic* - SL). Uma perspectiva de serviço em marketing envolve teorias sobre os processos nos quais o valor é criado para atores no mercado, como indivíduos, empresas ou organizações (GUMMESSON; LUSCH; VARGO, 2010). Embora a SDL e a SL compartilhem da mesma visão fundamental de que bens e serviços são recursos destinados a fornecer serviços aos clientes, eles se desenvolveram em duas abordagens distintas para entender a perspectiva do serviço e suas implicações de marketing (GRÖNROOS; GUMMERUS, 2014).

Ademais, a SDL descreve a criação de valor em termos de um processo no qual o serviço e o cliente (e possivelmente outros atores), através de suas atividades, co-criam valor. Do ponto de vista da SDL, provedores de serviços e consumidores são, portanto, sempre co-criadores de valor (VARGO; LUSCH, 2008, 2015). Por outro lado, a SL se concentra nas funções distintas do provedor de serviços e do cliente, respectivamente, e vê a criação de valor como um processo no qual o cliente cria valor para ele com os recursos de ajuda fornecidos pelo provedor de serviços. Consequentemente, o provedor de serviços facilita a criação de valor do consumidor e, portanto, é essencialmente um facilitador de valor. No entanto, durante as interações diretas, o provedor de serviços tem a oportunidade de influenciar a criação de valor do cliente e se tornar um co-criador de valor. De acordo com a SL, o valor também pode ser destruído pelo cliente se um processo de serviço sofrer uma abordagem negativa (GRÖNROOS; VOIMA, 2013).

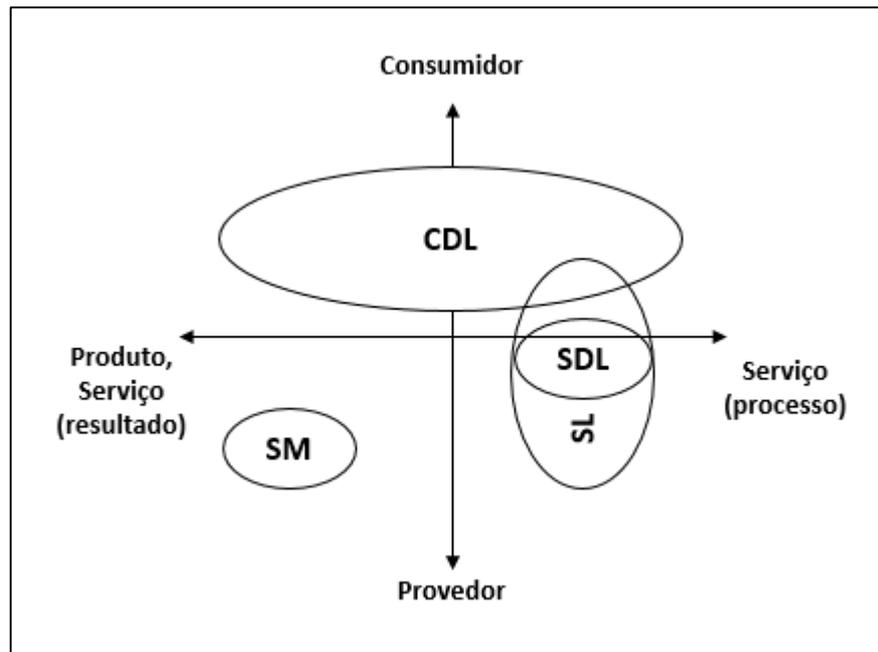
Além disso, o SDL vai além das atividades de provedor de serviços e clientes e adota uma perspectiva de ecossistema de serviços, onde outros atores, como instituições, também têm papel central para a co-criação de valor (VARGO; WIELAND; AKAKA, 2015). A

expressão “co-criação de valor” é basicamente usada pelo SDL como uma metáfora para denotar que o valor para os clientes depende de vários atores diferentes que estão indiretamente ou diretamente envolvidos no processo de criação de valor. Em contraste, a SL analisa a criação de valor definindo os diferentes papéis e atividades do prestador de serviços e do consumidor (e possivelmente outros atores), bem como descrevendo o escopo, *locus* e natureza do valor e criação de valor (GRÖNROOS; VOIMA, 2013). Assim, de acordo com Grönroos e Gummesson (2014), a SDL é baseada em uma visão macro-nível metafórica da criação de valor, enquanto a SL adota uma abordagem mais gerencial e analítica em um nível de cliente individual.

Ademais, deve ser mencionado que surgiu uma terceira abordagem, a saber, a lógica dominante do cliente (*Customer-Dominant Logic - CLD*) (HEINONEN *et al.*, 2010; HEINONEN; STRANDVIK, VOIMA, 2013). Semelhante a SL, a CDL se concentra no valor e criação de valor no nível do cliente individual. Mas, em contraste com a SL, que enfatiza como o valor é criado (ou destruído) durante os processos de serviço, a CDL não se concentra na interação entre o provedor de serviços e o cliente. Em contraste, a CDL enfatiza as atividades e experiências de clientes além das interações de mercado e analisa a lógica do cliente e suas atividades, atores, experiências e o papel de diferentes provedores de serviços nesse contexto (HEINONEN *et al.*, 2010). O foco principal da CDL é, portanto, como os clientes integram as ofertas de serviços incorporados em suas vidas cotidianas e como o valor emerge desse processo (HEINONEN; STRANDVIK, 2015).

A Figura 5 mostra que, embora cada perspectiva tenha suposições diferentes, a gestão de serviços (*Service Management – SM*) tradicional é muito diferente do restante e a SL compartilha alguns elementos da SDL e da CDL. A SDL é fácil de analisar em função dos pressupostos teóricos explicitamente declaradas, que são vistas atualmente como axiomas (LUSCH; VARGO, 2014). Outras perspectivas foram parcialmente definidas pela discussão e análise dessas proposições (GRÖNROOS; GUMMERUS, 2014; FORD, 2011; HOLBROOK, 2006; HEINONEN *et al.*, 2010). A CDL tem um foco totalmente diferente nos clientes, conforme representado pelo eixo vertical na Figura 6. A SDL é dominante em sistemas com atores genéricos (VARGO; LUSCH, 2004, LUSCH; VARGO, 2014), enquanto a SL está focada no processo diádico de cocriação de valor e na interação entre o fornecedor e o cliente (GRÖNROOS, 2006, GRÖNROOS; GUMMERUS, 2014). A SL está mais próximo da CDL em sua atenção no cliente e, nesse aspecto, a SL e a CDL têm uma visão muito diferente em comparação com a SDL.

Figura 5 – Perspectivas: SM, SDL, SL e CDL



Fonte: Adaptada de Heinonen e Strandvik (2015).

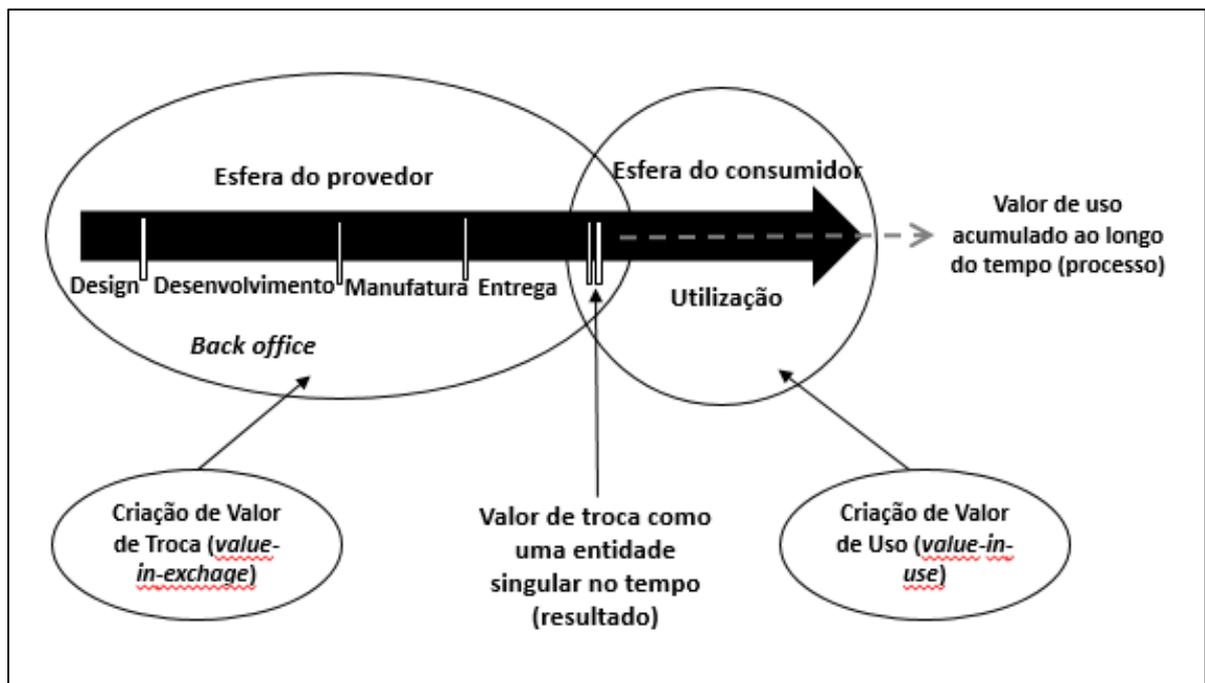
Para a CDL o foco de atenção não está nas interações entre provedor e cliente, mas em de que forma os clientes utilizam e aplicam diferentes elementos de serviço nas suas próprias vidas e empreendimentos. Conforme Heinonen *et al.* (2010) e Heinonen e Strandvik (2015), considerar como os clientes utilizam diferentes constelações de serviços para desempenhar tarefas conduz ao reconhecimento de um ecossistema do cliente. Assim, segundo a perspectiva da CDL, as empresas devem se preocupar em como elas podem ser envolvidas pelos clientes nos contextos de suas próprias vidas, e não em como envolver os clientes em seus negócios.

Com a emergente perspectiva de serviço na teoria de marketing, a perspectiva de valor também mudou e, como consequência, o foco da pesquisa de valor também mudou. A atenção dos pesquisadores passou do valor entregue aos clientes por meio de uma oferta (*value-in-exchange*) para como o valor para os clientes surge durante o uso de produtos e/ou serviços (VARGO; LUSCH, 2004, 2008; HELKKULA; KELLEHER; PIHLSTRÖM, 2012a; HEINONEN; STRANDVIK; VOIMA, 2013). De acordo com a SL, o valor para os clientes é criado, percebido e determinado durante o uso dos recursos e, portanto, é conceituado como Valor de Uso (GRÖNROOS, 2008, 2011a). Também SDL e CDL definem valor como Valor de Uso (VARGO; LUSCH, 2004; HEINONEN *et al.*, 2010). Assim, o valor não é mais visto como residente em uma oferta de produto ou serviço, mas na experiência do consumidor (FLINT, 2006; GRÖNROOS; VOIMA, 2013). O valor criado nas experiências de uso do cliente, ou seja, o Valor de Uso, também representa um papel de mudança para o consumidor,

de um receptor passivo do valor entregue para um criador de valor ativo (NORMANN; RAMIREZ, 1993; GRÖNROOS, 2008).

A Figura 6, demonstra as diferentes esferas de criação de valor. Enquanto a esfera do provedor cria-se Valor de Troca (*Value-in-Exchange*), na esfera do consumidor cria-se Valor de Uso (*Value-in-Use*). A natureza do valor de troca é uma utilidade, baseada no valor incorporado a um recurso e como saída (output) de um processo de trabalho, que existe como uma entidade singular em um dado ponto do tempo e que pode ser trocada por outras utilidades, ou pela qual o cliente está disposto a pagar. A seu tempo, o Valor de Uso pode ser considerado como a medida em que um cliente se sente confortável (valor positivo) ou desconfortável (valor negativo) em decorrência das experiências relacionadas ao consumo ou à utilização de um produto e/ou serviço específicos. O valor, dessa forma, é acumulado ao longo do tempo, a partir das experiências vivenciadas durante a utilização do produto e/ou serviço em questão. No entanto, logicamente, o valor enquanto Valor de Uso não pode existir antes de ser criado – ou emergir – do processo de utilização, onde ocorre a acumulação do valor e, portanto, não pode ser avaliado antes do seu uso (GRÖNROOS; VOIMA, 2013; CORVELLEC; HULTMAN, 2014; HOLTTINEN, 2014).

Figura 6 – Esferas de criação de valor



Fonte: Adaptada de Grönroos e Voima (2013).

Um princípio fundamental da CDL, bem como a SDL e a SL, é que o serviço deve ser a perspectiva geral para todos os negócios, independente de fornecer bens ou serviços (GUMMESSON; GRÖNROOS, 2012). De fato, a maioria dos negócios fornece ofertas que consistem em uma combinação de bens (tangíveis) e serviços (intangíveis). Uma perspectiva de serviço, portanto, rejeita a divisão entre bens manufaturados e serviços tradicionalmente feitos na teoria de marketing (GUMESSON, 2007; VARGO; LUSCH, 2015). No sentido de que os clientes consomem tanto produtos quanto serviços em prol da prestação de serviços, todas as empresas podem ser vistas como empresas de serviços (VARGO; LUSCH, 2004; GRÖNROOS, 2008).

No centro da SL, SDL e CDL está a suposição de que os consumidores compram proposição de valor (valor potencial), não bens ou serviços, e esse valor para os clientes é criado ou emerge no processo de uso (Valor de Uso) ao invés de entregue pela firma (*value-in-exchange*) (GUMESSON, 2007; GRÖNROOS, 2008; HEINONEN *et al.*, 2010). Dado a amplitude desta temática, sintetiza-se no Quadro 7 as definições de Valor de Uso mais representativas nas publicações científicas.

Quadro 7 – Definições de Valor de Uso

Autores	Tipo de Artigo	Definição de Valor de Uso	Abordagem
Grönroos e Gummerus (2014)	Conceitual	“Valor de uso é valor para os consumidores, criado por eles durante o uso de seus recursos” (p. 209)	Experiência
Ranjan e Read (2014)	Empírico	“Valor de uso é a avaliação experiencial do consumidor da proposição de produtos ou serviços além dos atributos funcionais e em concordância com sua motivação, competências específicas, ações, processos e desempenhos individuais”	Experiência
Grönroos e Voima (2013)	Conceitual	“A natureza do valor de uso ... é a extensão na qual o consumidor se sente melhor (valor positivo) ou pior (valor negativo) por meio da experiência relacionada de alguma forma com o consumo” (p. 136)	Experiência
Heinonen, Strandvik e Voima (2013)	Conceitual	“A CDL estende o escopo do valor de uso para uma perspectiva de experiência longitudinal salientando valor como parte da dinâmica e realidade multifacetada do consumidor, isto é <i>value-in-experience</i> ” (p. 110)	Experiência
Gummerus e Philström (2011)	Empírico	“ <i>In-use value</i> (consistindo de valor emocional, estima, monetário, conveniência e desempenho) decorre da experiência de uma pessoa ao usar um serviço específico” (p. 526)	Experiência
Lemke <i>et al.</i> (2011)	Empírico	“Consumidores avaliam suas experiências com respeito a sua contribuição percebida para o valor de uso - o resultado funcional e / ou hedônico do cliente, proposto ou objetivo que é	Resultado do consumo

		diretamente servido por meio do uso do produto /serviço” (p. 847)	
Macdonald <i>et al.</i> (2011)	Empírico	“Definimos valor de uso como um resultado, propósito ou objetivo do consumidor que é alcançado por meio de serviço” (p. 671)	Resultado do consumo
Heinonen <i>et al.</i> (2010)	Conceitual	“Defendemos que valor de uso deve ser visto como tudo que a empresa faz que o consumidor pode usar a fim de melhorar sua vida ou negócio” (p. 543)	Experiência
Grönroos (2008)	Conceitual	“Valor para o cliente significa que depois de ter sido assistido por um processo de auto-atendimento (cozinhar uma refeição ou retirando dinheiro de uma máquina ATM) ou em um processo completo de serviço (comer fora num restaurante ou sacar dinheiro de um caixa e banco) eles são ou se sentem melhor do que antes” (p. 303)	Experiência
Lusch <i>et al.</i> (2008)	Conceitual	“ <i>Value-in-exchange</i> pode representar utilidade esperada, mas não é realmente utilidade; utilidade (valor de uso) pode somente ser realizada por e em contexto da vida do consumidor” (p. 12)	Utilitária
Sandström <i>et al.</i> (2008)	Conceitual	“Valor de uso é a avaliação da experiência do serviço, isto é, o julgamento individual da soma de todo o resultado da experiência funcional e emocional” (p. 120)	Experiência
Vargo e Lusch (2008)	Conceitual	“Valor [de uso] é idiossincrático, experimental e contextual, e tem significado agregado” (p. 7)	Experiência
Payne e Holt (2001)	Conceitual	“Valor de uso, como o nome sugere é um resultado funcional, um propósito de meta ou objetivo que é servido diretamente por meio do consumo do produto” (p. 162)	Resultado do consumo
Flint <i>et al.</i> (1997)	Conceitual	“Valor de uso reflete o uso do produto ou serviço numa situação para alcançar uma determinada meta ou conjunto de metas” (p. 170)	Resultado do consumo
Woodruff e Gardial (1996)	Capítulo de livro	“Valor de uso, como o nome sugere, é um resultado funcional, propósito ou objetivo que é servido diretamente por meio do consumo do produto” (p. 55)	Resultado do consumo
Wilson e Jantrania (1994)	Conceitual	“Valor de uso ... é a propriedade de um produto ou serviço de completar ou contribuir para a realização de uma tarefa ou trabalho. É a utilidade de um determinado objeto” (p. 60)	Utilitária
Alderson (1965)	Capítulo de livro	“Valor de uso é a potência percebida expressa como o produto da incidência de uso e o valor condicional se usado, esse valor dependendo da intensidade de satisfação com o produto quando usado” (p. 50)	Resultado do consumo

Fonte: Medberg (2016).

O objetivo desta seção foi fornecer uma revisão abrangente e resumo das abordagens existentes de valor na teoria de marketing. O capítulo ilustrou como o valor não é novidade na

teoria de marketing, mas o conceito foi revisado com o surgimento da SDL (VARGO; LUSCH, 2004). No entanto, a abordagem de valor adotada pela SDL, SL e CDL, Valor de Uso, difere em muitos aspectos das conceituações de valor anteriores. A partir da revisão desta seção, pode-se notar como a abordagem estática dos modelos de valor tradicionais e as características dinâmicas e longitudinais do Valor de Uso, é a principal diferença entre eles.

O conceito de Valor de Uso obteve reconhecimento geral na teoria de marketing com a publicação do artigo seminal “*Evolving to a new dominant logic for marketing*” por Vargo e Lusch (2004). A adoção do Valor de Uso pela SDL como sua abordagem ao valor aumentou drasticamente o interesse, bem como a aceitação do conceito entre os pesquisadores de marketing. A caracterização mais recente do Valor de Uso é principalmente articulada pelo SL e pode ser descrita como experiências positivas e negativas dos clientes no uso de produtos ou serviços (GRÖNROOS; VOIMA, 2013). Em outras palavras, na teorização mais recente, assume-se que o Valor de Uso deriva de experiências de uso, e não de produtos ou serviços *per se* (HELKKULA; KELLEHER; PIHLSTRÖM, 2012a; HEINONEN; STRANDVIK; VOIMA, 2013). Como a abordagem de experiência da SL é a conceituação mais abrangente do Valor de Uso, ele é adotado nesta tese como a estrutura para explorar as percepções dos consumidores de *Smart Products* passíveis de Customização em Massa.

2.6 DESENVOLVIMENTO DAS HIPÓTESES E MODELO TEÓRICO PROPOSTO

A partir da questão central de pesquisa, dos objetivos estabelecidos e do referencial teórico desenvolvido, esta seção apresenta as hipóteses para esta tese doutoral e o Modelo Teórico a ser testado.

A Prontidão para Tecnologia (TR) está relacionada à forma como os consumidores estão preparados para uma nova tecnologia (SON; HAN, 2011). A mensuração da TR envolve a avaliação das atitudes e crenças dos consumidores sobre a tecnologia (PARASURAMAN, 2000). Em comparação com a pesquisa sobre a adoção inicial de tecnologias, relativamente poucos estudos examinam comportamentos após a adoção (SON; HAN, 2011). De acordo com pesquisas sobre sistemas de TI, o real uso é o fator chave para explicar a eficácia do sistema (DEVARAJ; KOHLI, 2003; ZHU; KRAEMER, 2005) e, conseqüentemente, Valor de Uso.

O modelo TR tem sido aplicado para avaliar as mais variadas relações, contextos e objetos de estudo. Para citar alguns: TR afeta significativamente a atitude do cliente em relação ao serviço baseado em tecnologia (BOBBITT; DABHOLKAR, 2001; COWLES;

CROSBY, 1990; CURRAN; MEUTER; SURPRENANT, 2003; DABHOLKAR, 1996; DABHOLKAR; BAGOZZI, 2002; MICK; FOURNIER, 1998); tem impacto na satisfação do consumidor e na qualidade do serviço (BITNER; BROWN; MEUTER, 2000; MEUTER *et al.*, 2000); TR também é um determinante da adoção e uso de tecnologia (DAVIS, 1989; DAVIS *et al.*, 1989; ELLIOTT; MENG; HALL, 2008; KOUFARIS, 2002; LAM; CHIANG; PARASURAMAN, 2008; LILJANDER *et al.*, 2006; LIN; HSIEH, 2006; MASSEY; KHATRI; MONTOYA-WEISS, 2007; NIEHM; TYNER; SHELLEY, 2010; WESTJOHN *et al.*, 2009); e Liljander *et al.* (2006) descobriram que a atitude, a adoção e a avaliação do cliente foram apenas levemente afetadas pela TR.

Também houve vários estudos relacionando o modelo TR como antecedente em diferentes contextos, culturas, objetos de estudo, tipo produto/serviço e perspectivas de valor do cliente (LU; WANG; HAYES, 2012; GODOE; JOHANSEN, 2012; GUHR *et al.*, 2013; HAHN; SCHERER, 2014; MARTENS; ROLL; ELLIOT, 2017; MUKERJEE; DESHUKH; PRASAD, 2018). As pesquisas de Mukerjee, Deshmukh e Prasad (2018) demonstraram o modelo TR com antecedente de intenção de uso. Em complemento, Yieh, Chen e Wie (2012), sustentaram TR como determinante do valor percebido.

Pelo exposto anteriormente, sustenta-se que o construto TR tem sido amplamente utilizado como preditor de diferentes construtos, os quais em resumo são: atitude em relação a tecnologia; satisfação e qualidade; adoção e uso da tecnologia; intenção de uso; valor percebido, etc. Ou seja, pode-se estabelecer que o TR, por mensurar características pessoais determinantes para adoção de tecnologia, posiciona-se como o primeiro preditor do Modelo Teórico proposto. Deste modo, as seguintes hipóteses deste estudo são estabelecidas:

H1: A Prontidão para Tecnologia tem impacto positivo e significativo na Inteligência de Produto;

H2: A Prontidão para Tecnologia tem impacto positivo e significativo na Customização em Massa;

H3: A Prontidão para Tecnologia tem impacto positivo e significativo no Valor de Uso.

Na era da Internet das Coisas (IoT), vários *Smart Products* habilitados pelos avanços em TIC (por exemplo, sensores integrados, microprocessadores, tecnologias de *big data*, aprendizado de máquina, etc), como *smart wearables*, *smart cookers* e *smart termostatos* tem entrado na vida cotidiana (WANG; PILLER; WANG, 2018). De acordo com esses mesmos

autores, a ascensão de *Smart Products* leva a um nova possibilidade para a MC e oferece grandes oportunidades para novas formas de customização de produto e de serviço orientada por dados.

A conceituação de *Smart Products* proposta por Porter e Heppelmann (2014) defende que há quatro características presentes: monitoramento, controle, otimização e autonomia. Isto remete a possibilidade de customizar o *Smart Product* não somente na fase de desenvolvimento e fabricação mas também na fase de uso do produto, pois somente produtos com inteligência embarcada podem atender as quatro características de forma customizada (PORTER; HEPPELMANN, 2014). A partir da ótica da customização, sustenta-se que os *Smart Products* têm uma identidade única que se manifesta em seus componentes de *hardware* e *software* (BEVERUNGEN *et al.*, 2019).

Nos sistemas de serviços inteligentes, os produtos inteligentes assumem o papel de objetos de fronteira que mediam digitalmente as interações de provedores de serviços e consumidores de serviços e permitem proposição de valor individualizada (BEVERUNGEN *et al.*, 2019). Essa importância é válida no marketing moderno, porque a Inteligência de Produto tornou-se uma ferramenta essencial para tornar o produto diferenciável (LEE, 2019). Sob esta ótica, Kawala-Bulas (2016) defende que tem inúmeros consumidores que não são capazes de definir as especificações do produto para atender suas próprias necessidades. Neste sentido que a Inteligência de Produto pode ajudar a definir as especificações e a atender as necessidades de customização.

Neste sentido, esta tese argumenta que os produtos e serviços não só devem ser embarcados com tecnologia mas principalmente dotados de inteligência para permitir que a customização atenda diversos requisitos, não somente as necessidades específicas (por exemplo: utilitária ou hedônica) de cada indivíduo, mas também que considere como antecedentes características psicológicas (frequentemente paradoxas como otimismo/desconforto) dos consumidores. De acordo com esses argumentos, forma-se a seguinte hipótese:

H4: A Inteligência de Produto tem impacto positivo e significativo na Customização em Massa.

Os produtos inteligentes estão trabalhando em conjunto com os usuários para atingir o mesmo objetivo. Utilizando dados de uso diário, os SPs podem continuamente fornecer recursos interessantes aos usuários para satisfazer as necessidades não atendidas (WANG;

PILLER; WANG, 2018). Isso distingue o PCUS (*Product Customization in the Usage Stage*), na era do produto inteligente, da Customização em Massa tradicional, em que é impossível obter informações sobre o comportamento de uso e apenas os recursos de desempenho podem ser fornecidos (GANDHI; GERVET, 2016).

Os *Smart Products* não são produtos acabados que são apenas para usuários consumirem, mas produtos inacabados e abertos, permitindo que os usuários se tornem consumidores e produtores (WANG; PILLER; WANG, 2018). Com base nos *toolkits* embutidos ou nas interfaces que fazem parte dos SPs, os usuários podem criar a extensão dos SPs de acordo com suas necessidades e experiências. Através do processo de aprendizagem e criação de ensaios suportado por *Smart Products*, os consumidores não só obtêm os produtos e serviços preferidos, mas também alcançam valor criativo e Valor de Uso (FRANKE; KEINZ; STEGER, 2009). Neste sentido, Beverungen *et al.* (2019, p. 8) afirma que “um produto inteligente está em rede com outros recursos em seu ambiente físico para criar Valor de Uso”. Além disso, “os consumidores de serviço estão principalmente interessados em criar Valor de Uso a partir da utilização de *Smart Products*” (BEVERUNGEN *et al.*, 2019 p. 12).

Valencia *et al.* (2015), defendem que a inteligência embarcada nos *Smart Products*, a partir das TICs, permite integração de produtos e serviços, proporcionando soluções para satisfazer as necessidades de consumidores individuais. Na mesma perspectiva, Liu *et al.* (2019) argumentam que os *Smart Products* tem transcendido o escopo do desenvolvimento tradicional de produtos e serviços, e pode ser caracterizado como uma estratégia de negócios de criação de valor para os consumidores.

As próprias dimensões que constituem o construto Inteligência de Produto, estabelecem uma relação com a percepção de valor. Por exemplo, a dimensão Capacidade de Cooperar, que significa cooperar com outros dispositivos para atingir um objetivo comum, remetem a uma oportunidade de experiência que contribui para geração de Valor de Uso. De forma similar, a dimensão Interação Humana, que remete a possibilidade de comunicação e interação entre produto e usuário, de maneira natural e humana, a qual pode ser ajustada ao perfil de cada característica do usuário, tem potencial de agregação de valor.

A Inteligência de Produto é conhecida por ter um forte relacionamento com a melhoria da experiência do cliente e o aprimoramento do desempenho corporativo (LEE; SHIN, 2018). Beverungen *et al.* (2019) defendem que consumidores de *Smart Products* estão interessados em criar Valor de Uso. Ao conduzir uma pesquisa empírica, os participantes reconheceram que experimentaram valor ao usar um *Smart Product* (neste caso iPhone) para

facilitar as atividades do dia-a-dia, fazendo emergir Valor de Uso (STAHLER; THUNMARKER, 2010).

A partir das argumentações postas, a seguinte hipótese deste estudo é definida:

H5: A Inteligência de Produto tem impacto positivo e significativo no Valor de Uso.

Dado que a Customização em Massa está crescendo, novas estratégias são necessárias (SENANAYAKE; LITTLE, 2010). Isso devido à estreita relação entre o cliente e o fornecedor durante o processo de design e produção, mas também as demandas mais diversificadas e pessoais dos clientes (COLETTI; AICHNER, 2001). As empresas precisam entender o que satisfazem seus clientes para serem estrategicamente bem-sucedidas no mercado e atenderem às diferentes necessidades dos clientes. Por outro lado, de acordo com Xue, Yang e Baon (2012), muitas empresas não têm a capacidade de entender a satisfação do cliente, assim pressupõe-se que não há um entendimento do que representa valor. A customização é uma maneira de atender a essas diferentes necessidades. Uma maior satisfação do cliente significa um maior grau de atendimento às necessidades dos clientes (XUE; YANG; BAON, 2012). Larsson (2010) chama a atenção para as lacunas entre as expectativas dos clientes e como o valor é entregue através da Customização em Massa. As lacunas identificadas abrangem a problematização de como as demandas dos clientes são traduzidas no produto ou serviço customizado, a diferença entre as especificações do produto/serviço e o produto/serviço final e também as expectativas dos clientes em torno do produto ou serviço antes e depois da entrega (LARSSON, 2010). Customização em massa destina-se a reduzir os sacrifícios dos clientes. Squire *et al.* (2004) afirma que a importância do valor individual podem variar de cliente para cliente. Devido às diferenças de preferências e valores, as empresas que estão entregando produtos customizados em massa precisam entender seus consumidores, o que eles valorizam e o que eles preferem, para oferecer um produto valioso.

Dentro da literatura de Customização em Massa, frequentemente se argumenta que os provedores precisam entender como os clientes percebem o valor de seus serviços e produtos para poder otimizar seus processos de negócio de acordo com isso (MERLE *et al.* 2010).

Neste sentido, os usuários podem configurar os *Smart Products* e serviços relacionados por meio de *toolkits* integrados. E eles poderão obter uma percepção maior de controle relacionado ao modelo TR, construído também preditor do ViU, o que promove as atividades de desenvolvimento e design do usuário, aumentando ainda mais a satisfação do

consumidor e o resultante da experiência (WANG; PILLER; WANG, 2018), ou seja, Valor de Uso.

Baseado em uma pesquisa qualitativa, Wang, Piller e Wang (2018) argumentam que os usuários finais querem não apenas reconfigurar o produto, mas também podem querer adicionar um novo comportamento, como um novo serviço ou aplicativos específicos para suas necessidades. A capacidade de automação dos SPs deve ser utilizada para melhorar o trabalho dos usuários, tornando os usuários mais capazes e eficazes (PORTER; HEPPELMANN, 2015). A automação deve ser usada para aumentar as habilidades humanas, tomando as tarefas sujas, monótonas e perigosas e auxiliando os usuários nos trabalhos criativos e emocionantes (MARTIN; BARBER; 1996), ou seja, customizando os trabalhos de acordo com cada aplicação. Por exemplo, a adaptação de SP controlada pelo usuário deve permitir que o usuário tome a iniciativa e emita a demanda, ou seja, os SPs devem cuidar das tarefas de rotina (proposta e execução) e confiar as tarefas criativas (iniciativa e decisão) ao usuário, permitindo a criação de Valor de Uso (WANG; PILLER; WANG, 2018).

Os usuários se comunicam diretamente com os SPs transferindo suas preferências para o produto e controlando o produto através de *toolkits* embutidos (interação do usuário com o produto), mas também os SPs podem apresentar informações aos usuários em diferentes formas (interação do produto com o usuário) (MÜHLHÄUSER, 2007). Isso torna os SPs drasticamente diferentes dos produtos tradicionais. Para criar interação de produto para usuário de alta qualidade, os *toolkits* incorporados desempenham um papel importante. Os *toolkits* são o meio para os usuários colaborarem com SPs e são projetados para reduzir o esforço de customização feitas pelo usuário, capacitar os usuários com controle, melhorando a transparência do produto e transmitindo *feedback* individualizado aos usuários (WANG; PILLER; WANG, 2018). Customização em Massa destina-se a reduzir os sacrifícios dos clientes (OLSSON; MARTINSSON, 2015) e, especialmente, em se tratando de *Smart Product*, gerar Valor de Uso para os usuários.

Vários autores acreditam que o processo de co-design, inerente na customização, tenha valor agregado (MERLE; CHANDON; ROUX, 2008; SCHREIER, 2006; FIORE; LEE; KUNZ, 2004). Schreier (2006) explica o incremento de valor com quatro tipos de benefícios que o cliente pode perceber. Primeiro, o autor acredita que os produtos customizados, em comparação com os produtos padrão, são mais adequados às suas necessidades individuais (benefício funcional). Segundo, esses produtos serão percebidos como mais exclusivos pelo usuário (auto-expressão). Além disso, Schreier (2006) assume que existe algum tipo de faça você mesmo (*do it yourself*). Terceiro, o processo de projetar um produto (o processo de

customização traz esta percepção), também pode implicar benefícios adicionais para o consumidor, que podem influenciar o valor criado (benefício do processo). Neste sentido, por exemplo, o cliente pode aproveitar o processo de projetar seu próprio produto. O quarto tipo de benefício diz respeito ao efeito da realização criativa. Aqui, o cliente pode valorizar mais o produto customizados e sentir uma sensação de orgulho que, por sua vez, aumenta o valor (KAWALA-BULAS, 2016).

Kawala-Bulas (2016) explica que a Customização em Massa é capaz de oferecer maior valor aos clientes, atendendo mais precisamente as necessidades do consumidor. De fato, a customização de *Smart Products* permite obter mais valor entre os clientes do que um produto similar sem a possibilidade de customização (FRANKE; SCHREIER; KAISER, 2010). Corroborando com esta argumentação, um estudo empírico identificou que ao customizar um *Smart Product*, todos os participantes perceberam que este se tornava personalizado e percebiam maior criação de valor (STAHLE; THUNMARKER, 2010).

A partir destas considerações, estabelece-se a sexta hipótese de pesquisa:

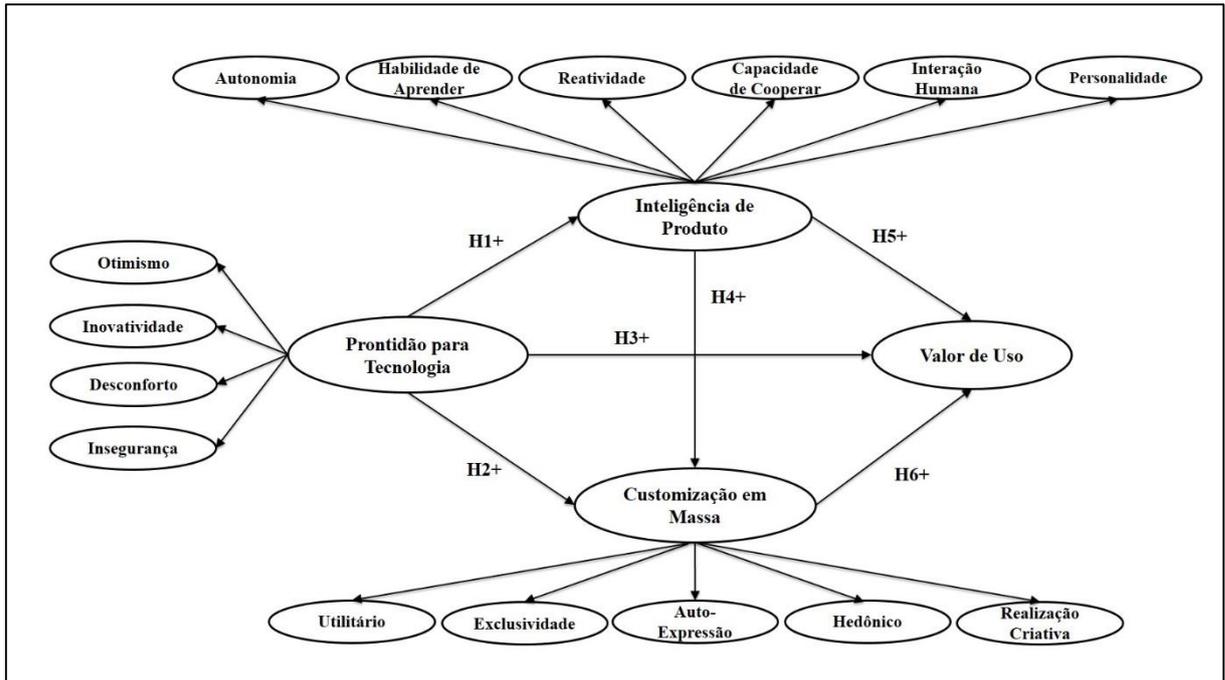
H6: A Customização em Massa tem impacto positivo e significativo no Valor de Uso.

Considerando as seis hipóteses estabelecidas, o Modelo Teórico proposto a ser testado nesta pesquisa é apresentado na Figura 7, indicando as relações hipotetizadas. Parte-se, então, de uma proposição onde: a Prontidão para Tecnologia tem impacto positivo na Inteligência de Produto, na Customização em Massa e no Valor de Uso; a Inteligência de Produto tem impacto positivo na Customização em Massa e no Valor de Uso; e a Customização em Massa tem impacto positivo no Valor de Uso. A variável que efetivamente se busca medir é a variável dependente Valor de Uso, a partir dos antecedentes definidos.

Para representar de forma mais completa e abranger a multidimensionalidade dos construtos antecedentes ao Valor de Uso, adicionado a possibilidade de aumentar o poder explicativo do modelo, optou-se por utilizar construtos de segunda ordem para TR, PI e MC, a partir de escalas previamente validadas.

Embora haja outros fatores que expliquem a variabilidade destes construtos, as relações de influência a serem medidas partem das premissas baseadas na literatura e relações causais desenvolvidas, e constituem-se em contribuições ao corpo teórico do campo de determinantes investigados. Sendo assim, este capítulo concluiu a fundamentação da tese, sendo no próximo capítulo apresentado o método de pesquisa.

Figura 7 – Modelo Teórico proposto



Fonte: Elaborada pelo autor.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Para atender a questão central e aos objetivos da presente pesquisa, este capítulo, desenvolvido a partir das seções que são apresentadas a seguir, detalha todo o protocolo utilizado para garantir robustez necessária ao método de pesquisa e confiabilidade nos resultados.

3.1 PESQUISA QUANTITATIVO-DESCRITIVA

Para atender ao problema de pesquisa proposto e aos objetivos formulados, o método de pesquisa utilizado neste estudo pode ser caracterizado como tipo quantitativo-descritivo, com a utilização de um levantamento de dados, ou seja, uma pesquisa do tipo *survey*, de corte transversal (FOWLER Jr., 2009; HAIR Jr. *et al.*, 2009; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012; FINK, 2013). A verificação das relações inerentes ao modelo teórico proposto, bem como o teste das hipóteses levantadas, será realizada por intermédio da técnica da Modelagem de Equações Estruturais (MEE) (HAIR Jr. *et al.*, 2009; BYRNE, 2016; KLINE; 2015; HOYLE, 2012).

Na pesquisa quantitativa o intuito é observar como os dados fornecidos pelos respondentes se encaixam a uma teoria existente, permitindo testar ou verificar uma teoria, confirmando-a ou não através dos resultados (CRESWELL, 2010). Para tanto, este tipo de estudo investiga as relações entre as variáveis que o pesquisador busca conhecer e utiliza-se de descrições para analisar o grau da relação (CRESWELL, 2010; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012).

A pesquisa descritiva pode ser definida como uma coleta de dados estruturada e submetida a um número representativo de respondentes da população-alvo, ou seja, uma amostra (HAIR Jr. *et al.*, 2009; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012). Os estudos descritivos apresentam formalidade e, usualmente, são estruturados a partir de hipóteses ou de questões investigativas claramente estruturadas e inseridas em um modelo teórico definido *a priori* (CHURCHILL Jr., 1999).

Ademais, a pesquisa do tipo *survey* possui a capacidade de fornecer estimativas estatísticas acerca das características de uma população-alvo, e tem a descrição da amostra dos respondentes e a possibilidade de utilizar as respostas dos participantes da pesquisa de forma a descrever com precisão o fenômeno estudado como premissas fundamentais (FOWLER Jr., 2013). Amplamente utilizado para a coleta de dados primários (HAIR Jr. *et*

al., 2009; FINK, 2013), este método tem a capacidade de obter informações específicas dos respondentes sobre seus comportamentos, intenções, percepções, motivações e características (MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012), informações estas obtidas por meio de um questionário estruturado e com perguntas padronizadas (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Nas pesquisas quantitativo-descritivas, a *survey* de corte transversal é muito utilizada, sendo que a coleta de dados é realizada apenas uma vez com uma amostra determinada (CHURCHILL Jr., 1999; FOWLER Jr., 2009). Esta estratégia para coleta de dados possui duas funções distintas: (i) visa destacar a seleção de uma amostra significativa e representativa da população-alvo; e (ii) definir uma condição de contorno temporal específica das variáveis em estudo, considerando um determinado momento no tempo (MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012).

Em função da quantidade de variáveis e suas múltiplas relações, propostas na presente pesquisa (vide Figura 8), foram seguidas as recomendações de Byrne (2016), Kline (2015) e Hoyle (2012) relacionadas ao emprego da técnica de Modelagem de Equações Estruturais (SEM - *Structural Equation Modeling*), que foi utilizada para avaliar as relações causais intrínsecas ao Modelo Teórico proposto, o que, posteriormente, será melhor descrito.

3.1.1 População-alvo e amostragem

A população-alvo pesquisada compreendeu estudantes de graduação e pós-graduação matriculados nos mais diferentes cursos e áreas do conhecimento da Universidade de Caxias do Sul (UCS), e que já possuem *smartphone*. A seleção da amostra será realizada com base em uma amostragem não-probabilística, por conveniência (MALHOTRA; BIRKS; WILSS, 2012). Este modelo se refere à seleção de elementos (respondentes potenciais) a que o pesquisador tem maior facilidade de acesso em função do tamanho da população-alvo e do tempo disponível para o processo de coleta de dados, favorecendo amostras de um tamanho maior (AAKER; KUMAR; DAY, 2004; HAIR Jr. *et al.*, 2009).

A escolha pelo *smartphone*, como objeto de estudo para testar o Modelo Teórico proposto na Figura 8, se deve ao fato deste ser o tipo de *Smart Product* mais utilizado pela maioria das pessoas. O número de usuários de *smartphones* vem aumentando significativamente devido ao crescimento da indústria de *smartphones*, que desenvolve novos sistemas operacionais e uma proliferação de aplicativos (MARTINS *et al.*, 2019). Além disso, o uso de *smartphone* tem influenciado o modo como as pessoas se comunicam entre si, tornando-se uma necessidade próxima tanto na vida privada como na vida profissional

(DERKS *et al.*, 2016). O crescimento sem precedentes dos *smartphones* atraiu a atenção acadêmica, na esperança de determinar as motivações que explicam o uso de smartphones (PARK *et al.*, 2013; YEH; WANG; YIEH, 2016).

No que se refere à utilização de amostras compostas por estudantes universitários, é oportuno ressaltar que tal situação de pesquisa tem sido utilizado por outros estudos sobre *Smart Products* (SIGALA, 2006; SCHREIER, 2006; CHUN; LEE; KIM, 2012; JOO; SANG, 2013; MILAN *et al.*, 2017). Ademais, a utilização de estudantes universitários para pesquisa encontra suporte na literatura (CALDER; PHILIPS; TYBOUT, 1981; CALDER; TYBOUT, 1999; PETERSON, 2001).

Ao observar os pré-requisitos para utilização da Modelagem de Equações Estruturais, assim como a complexidade dos modelos e número de variáveis, destaca-se a sugestão de Kline (2015) de que a amostra deve ser constituída de mínimo 200 casos válidos, dependendo da complexidade do modelo precisa ser maior. Hair Jr. *et al.*, (2009), por sua vez, recomendam amostras entre 150 e 400 observações, para a utilização da Modelagem de Equações Estruturais. Enquanto que Hu e Bentler (1999) argumentam que, para proporcionar índices aceitáveis de ajustamento dos modelos, seria recomendável uma amostra de 250 casos ou mais. Ainda, considerando a relação da literatura de casos por variável, recomenda-se uma proporção mínima de cinco para um (KLINE, 2015; HAIR Jr. *et al.*, 2009). Assim sendo, a partir das referências postas, dado a complexidade do modelo e o número de variáveis, este estudo precisa utilizar como tamanho amostral a quantidade de, ao menos, 400 casos válidos.

3.1.2 Operacionalização dos Construtos e Elaboração do Instrumento de Coleta de Dados

Para atingir os objetivos propostos do presente estudo, foi elaborado um questionário de pesquisa que serviu como instrumento para a coleta de dados. Importante destacar que a operacionalização de um construto (ou variável latente ou variável não observável), o qual não pode ser medido diretamente, mas sim por meio da definição de escalas, ajuda a estabelecer as variáveis observáveis (ou itens de escala) que são determinadas por um conjunto de indicadores para possibilitar a aferição dos construtos e de suas relações (KLINE, 2015; BYRNE, 2016; HAIR Jr. *et al.*, 2014). Conforme o Modelo Teórico proposto, apresentado na Figura 7, quatro construtos foram testados na presente pesquisa. São eles:

- a) Prontidão para Tecnologia (TR);
- b) Inteligência de Produto (PI);

- c) Customização em Massa (MC);
- d) Valor de Uso (ViU).

A escala a ser utilizada é a de Likert, que normalmente é intervalar considerando o pressuposto de que os intervalos entre as posições são iguais. Segundo Nunnally e Bernstein(1995), a escala Likert supre o requisito básico de distribuição contínua exigida pelas equações estruturais por utilizar técnicas estatísticas avançadas, sendo que a escala de sete pontos é a mais utilizada pelos pesquisadores de marketing (LARENTIS; GIACOMELLO; CAMARGO, 2012), por ser mais versátil e apresentar melhor resultado em relação ao coeficiente de determinação (R^2) (OLIVER, 2010; WEIJTERS; CABOOTER; SCHILLEWAERT, 2010). Além disso, os questionários dos construtos foram originalmente validados com escala de sete pontos. Portanto, a escala definida para os construtos foi a do tipo Likert de sete pontos, tendo em seus extremos “1. Discordo totalmente” a “7. Concordo totalmente”.

Para o construto de segunda ordem Prontidão para Tecnologia e os correspondentes construtos reflexivos de primeira ordem, será utilizado uma escala com 16 variáveis desenvolvida por Parasuraman e Colby (2014). Os construtos de primeira ordem e suas respectivas variáveis são: otimismo (OPT1, OPT2, OPT3 e OPT4); inovatividade (INN1, INN2, INN3 e INN4); desconforto (DIS1, DIS2, DIS3 e DIS4); e insegurança (INS1, INS2, INS3 e INS4).

A mensuração do construto de segunda ordem Inteligência de Produto e dos associados construtos reflexivos de primeira ordem, foi operacionalizada com adaptação da escala de Rijdsdijk, Hultink e Diamantopoulos (2007). As variáveis latentes de primeira ordem e suas respectivas observáveis são: autonomia (AUT1, AUT2, AUT3 e AUT4); capacidade de aprender (LEA1, LEA2, LEA3, LEA4 e LEA5); reatividade (REA1, REA2, REA3 e REA4); capacidade de cooperação (COO1, COO2, COO3 e COO4); interação humana (HUM1, HUM2, HUM3, HUM4 e HUM5); e personalidade (PER1, PER2, PER3 e PER4).

Os itens utilizados para mensurar o construto de segunda ordem Customização em Massa foram adaptados da escala desenvolvida por Merle *et al.* (2010). Os construtos de primeira ordem e suas respectivas variáveis são: utilitário (UTV1, UTV2, UTV3, UTV4 e UTV5); exclusividade (UNV1, UNV2, UNV3, UNV4 e UNV5); auto-expressão (SEV1, SEV2, SEV3 e SEV4); hedônico (HEV1, HEV2, HEV3, HEV4, HEV5 e HEV6); realização criativa (CAV1, CAV2, CAV3 e CAV4).

Quando ao construto Valor de Uso foi utilizada uma escala composta por cinco itens (VIU1, VIU2, VIU3, VIU4 e VIU5). O item VIU1 foi adaptado de uma escala desenvolvida por Zhu, Wymer Jr. e Chen (2002). Os itens VIU2 a VIU5 são originados de uma escala baseada em Sheth, Newman e Gross (1991) e Sweeney e Soutar (2001), adaptados de um estudo conduzido por Wang *et al.* (2004) e ajustados para este estudo sobre *Smart Products*, utilizando como objeto pesquisado o *smartphone*. Esta composição de escala (VIU1 a VIU5) já foi utilizada por Dal Bó, De Toni e Milan (2018) para medir o construto Valor de Uso.

As escalas originais que serviram de base para o desenvolvimento do instrumento de coleta estão apresentadas no Apêndice A. No Quadro 8, apresenta-se uma síntese das escalas teóricas utilizadas, obtidas da revisão da literatura, das quais derivaram no instrumento de coleta de dados demonstrado no Apêndice B.

Quadro 8 – Síntese das escalas utilizadas

Construtos	Sigla	Autores	Variáveis
Prontidão para Tecnologia	TRI	Parasuraman e Colby (2014)	16
Inteligência de Produto	PI	Rijsdijk; Hultink; Diamantopoulos (2007)	26
Customização em Massa	MC	Merle <i>et al.</i> (2010)	24
Valor de Uso	ViU	Zhu, Wymer Jr. e Chen (2002); Wang <i>et al.</i> (2004)	5

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final do questionário foram acrescentadas, também, questões que objetivassem captar informações capazes de caracterizar o perfil dos respondentes da pesquisa. O questionário de pesquisa, ou seja, o instrumento de coleta de dados que foi aplicado, encontra-se no Apêndice B.

3.1.3 Validação do Instrumento de Coleta de Dados

A validação do instrumento de coleta de dados consistiu em duas etapas. A tradução e a validação. O instrumento de coleta de dados foi submetido ao processo de validade de conteúdo, também denominada validade nominal ou de face. Trata-se de uma avaliação subjetiva, porém sistemática, por meio da qual o pesquisador avalia em que medida os itens das escalas correspondem ao domínio dos construtos de modo adequado (HAIR Jr. *et al.*, 2009; MALHOTRA, BIRKS; WILLS, 2012). Neste sentido, Cronbach e Meehl (1971) sugerem que o instrumento de coleta de dados seja submetido ao escrutínio de peritos (*experts*) da área até que se atinja uma versão de consenso, mais robusta. De modo semelhante, Hair Jr. *et al.* (2009) destacam a necessidade de submeter o instrumento à

consulta de um pequeno grupo de especialistas, com a finalidade de avaliar a adequação dos indicadores selecionados para representar o construto.

A tradução e validação da escala foi realizada de acordo com as etapas propostas por Guillemín, Bombardier e Beaton (1993), que consiste fundamentalmente em quatro etapas, apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Processo para tradução e validação das escalas

Etapas	Recomendações dos Autores
Tradução inicial da língua original para o português	Sugere-se esta etapa com a utilização de dois tradutores independentes e qualificados, para minimizar o viés, cientes dos objetivos e contexto da tradução.
Tradução reversa para o inglês (<i>back-translation</i>)	Realizada por tradutor independente bilíngue, visando comparar esta versão com o instrumento original.
Revisão por especialistas	Produção final da escala, formada por profissionais com expertise na linha de estudo, buscando comparar as versões em termos de equivalência semântica (gramatical e de vocabulário, com adequação de termos), equivalência idiomática (equivalência de sentido), equivalência experimental ou cultural (coerência entre os termos com o contexto de aplicação do instrumento) e equivalência conceitual (verificação se os termos representam conceitos diferentes em contextos específicos).
Pré-teste em termos de clareza e compreensão do instrumento	O pré-teste ou teste-piloto tem como objetivo aperfeiçoar o questionário através da eliminação de problemas potenciais a partir da correção de eventuais deficiências no instrumento de coleta de dados (CHURCHILL Jr., 1999; AAKER; KUMAR, DAY, 2004). Para tanto, é importante que os participantes respondam o questionário em um ambiente semelhante ao ambiente real de pesquisa (HAIR Jr. <i>et al.</i> , 2009).

Fonte: Adaptado de Guillemín, Bombardier e Beaton (1993).

A escala de Customização em Massa foi originalmente desenvolvida para avaliar a customização no contexto do programa Nike Id, o qual teve como objeto de estudo calçados esportivos customizados. A escala de Valor de Uso foi originalmente validada para o contexto de banco de varejo, utilizando como objeto de estudo os serviços bancários. A escala de PI foi originalmente criada para produtos inteligentes diversos (Sony AIBO Robotic Dog, GPS, cortador de grama autônomo, etc). Sendo assim estas três escalas tiveram ajustes para adequar-se ao contexto e objetivos da pesquisa propostos por essa tese. A escala TR seguiu os passos do Quadro 7, com pequenos alguns ajustes de linguagem.

Após as adequações da escala, ajustes de linguagem, semântica e tradução reversa, o instrumento de coleta de dados foi submetido à avaliação de três experts da área, professores Doutores na área de gestão, inovação, aprendizagem e engenharia, com larga experiência na condução de pesquisas na área mercadológica. Nesta etapa foram apontados alguns ajustes de texto para facilitar a compreensão das questões. Convém destacar que o procedimento de

validade de conteúdo, apesar de reduzir a ocorrência de possíveis erros resultantes da utilização de indicadores irrelevantes, não elimina a possibilidade da ocorrência de outros erros. Assim sendo, posteriormente é apresentado a validade individual dos construtos, por meio das avaliações de unidimensionalidade, confiabilidade, validade discriminante e validade convergente.

O pré-teste verificou se o questionário apresentava três importantes elementos: a) fidedignidade, em que qualquer pessoa que o aplique obterá sempre os mesmos resultados; b) validade, em que os dados coletados são necessários à pesquisa; e c) operatividade, em que o vocabulário é acessível e possui significado claro (MARCONI; LAKATOS, 2010). O pré-teste foi aplicado a uma parcela da amostra, ou seja, a um número de respondentes determinado para a pesquisa (HAIR Jr. *et al.*, 2005; MALHOTRA, 2012). Seguiu-se a recomendação de Gil (2010) que especifica um número entre 10 e 20 respondentes para pré-teste.

O pré-teste foi realizado pelo próprio pesquisador mediante a aplicação de vinte questionários, sendo que não houveram dúvidas durante seu preenchimento. O tempo de preenchimento do instrumento de coleta de dados ficou em torno de quinze minutos. Ressalta-se que os questionários provenientes do pré-teste não serão incorporados à amostra final.

3.1.4 Coleta e Processamento dos Dados

A coleta de dados é o momento em que o pesquisador entra em contato com os entrevistados para aplicar o questionário. Já o processamento de dados envolve a seleção, a validação e avaliação do trabalho de campo (MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012).

Considerando o tamanho da amostra, a forma de coleta de dados definida para o desenvolvimento da pesquisa foi o seguinte: os questionários foram entregues diretamente para aos possíveis respondentes pelo pesquisador ou pelo professor da turma com experiência em pesquisa e devidamente orientado. Entre os benefícios deste método direto, a certeza do acesso aos respondentes, custo reduzido, maior facilidade na administração, coleta e processamento dos dados facilitado são vantagens relevantes e que devem ser consideradas na condução da pesquisa (HAIR Jr. *et al.*; 2009; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012).

A coleta de dados foi realizada nos meses de maio e junho de 2019, junto aos alunos de turmas iniciais, intermediárias e finais dos cursos de graduação e pós-graduação, da Universidade de Caxias do Sul (UCS), escolhidas aleatoriamente. Após escolhida a turma, solicitou-se permissão ao professor da disciplina para a aplicação da pesquisa. Após isso, foi

realizada uma breve explicação, pelo pesquisador ou professor da disciplina, sobre o objetivo da pesquisa e sobre o preenchimento do questionário e, em seguida, o formulário foi entregue aos respondentes para que fosse preenchido mediante o método de autopreenchimento (MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012). Foi aguardado o preenchimento dos questionários, para, logo em seguida, fazer o recolhimento dos mesmos.

De acordo com Malhotra, Birks e Wills (2012) e Hair Jr. *et al.* (2009), ao se tratar do processamento dos dados, os questionários foram processados em lote único, onde cada um recebeu um número de controle (codificação), sendo inspecionado um a um pelo pesquisador após a inserção dos dados. Com o banco de dados (*dataset*) final estruturado, foi realizada uma revisão minuciosa pelo pesquisador, antes de analisar os dados da pesquisa: foram preparados os dados com a intenção de detectar erros de digitação, os *missings* (dados omissos ou não respostas) e os *outliers* (observações atípicas), cujo processo é aprofundado na próxima seção.

3.2 PROCEDIMENTOS INICIAIS PARA ANÁLISE DE DADOS

Os procedimentos iniciais para as análises multivariadas levam em consideração os requisitos e etapas necessárias para a preparação do *data set* à Modelagem de Equações Estruturais, conforme orientações de Bagozzi e Yi (2012), Kline (2015), Hair Jr. *et al.* (2009) e Byrne (2016), bem como a validação do Modelo Teórico e das relações hipotetizadas. Estes procedimentos são também conhecidos por *data screening*, os quais foram alocados no neste capítulo, dado o caráter preparatório dos mesmos, para posterior apresentação dos resultados, propriamente ditos, no capítulo 4.

Em se tratando de técnicas multivariadas de dados, em especial, análise fatorial e regressão múltipla, a preparação dos dados inicial é um aspecto fundamental, pois possibilita identificar possíveis erros de digitação e dados omissos (*missings values* ou não respostas) que podem comprometer a qualidade das análises, sendo necessário que se faça a verificação das características e o ajuste dos dados coletados (HAIR Jr. *et al.*, 2009; KLINE, 2015), depurando e excluindo os dados inconsistentes, ou seja, aqueles que estão fora do padrão do esquema de codificação (MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012).

Em complemento, é requisitado que sejam desenvolvidas, também, as análises de normalidade, multicolinearidade, linearidade e homoscedaticidade dos dados, as quais envolvem questões de distribuição e relacionamento entre as variáveis, parâmetros importantes para o tipo de especificação utilizado na MEE (HAIR Jr. *et al.*, 2009; KLINE,

2015). Os softwares utilizados para as análises de dados desta tese foram o Microsoft® Excel® 2013, IBM® SPSS® Statistics 20 (análises uni e multivariadas) e o IBM® Amos® 20 (Modelagem de Equações Estruturais).

3.2.1 Tratamento dos *Missings* (Dados Perdidos)

A identificação dos *missings*, que podem se dados perdidos, incompletos ou valores omissos, é considerada um pré-requisito na preparação do banco de dados (HAIR Jr. *et al.*, 2009; ENDERS, 2010). A preocupação inicial do pesquisador deve ser a de manter, na medida do possível, a distribuição original dos dados por meio da aplicação de ações corretivas que evitem afetar a generalização dos resultados. Neste sentido, o pesquisador precisa compreender as razões que conduziram aos dados perdidos, de tal maneira que seja possível selecionar a ação apropriada para purificação dos dados, com objetivo de sustentar a distribuição original dos valores e verificando se sua eliminação produz redução acentuada na amostra, evitando eliminações tendenciosas e até mesmo desnecessárias (HAIR Jr. *et al.*, 2009; ENDERS, 2010).

Para o adequado tratamento dos *missings*, deve-se, em um primeiro momento, determinar o tipo e a extensão de dados perdidos, diagnosticar a aleatoriedade dos processos de perda de dados e selecionar, se aplicável, o método de atribuição a ser empregado (HAIR Jr. *et al.*, 2009; ENDERS, 2010). Se a quantidade de *missings* for inferior a 10% e estes não apresentarem nenhum padrão aleatório, estes poderão ser ignorados (HAIR Jr. *et al.*, 2009; ENDERS, 2010; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012; BYRNE, 2016). Contudo, quando este percentual for maior do que 10%, é possível optar por um método de substituição destes valores perdidos por informações válidas. Neste caso, para se estimar o valor perdido, um dos métodos mais utilizados nas pesquisas compreende a substituição pela média, utilizando no lugar dos *missings* para uma determinada variável o valor médio daquela variável, baseando-se exclusivamente nas respostas válidas (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

No presente estudo, mesmo tendo os questionários sido aplicados pelo próprio pesquisador ou por outro professor qualificado, e inspecionados após terem sido preenchidos, no momento da tabulação percebeu-se que determinadas questões não haviam sido preenchidas. Considerando que a incidência dos itens sem preenchimento não teve um padrão de repetição, ou seja, os *missing* foram considerados aleatórios, pois estavam em diferentes questões, optou-se em considerar somente os questionários com dados completos (KLINE, 2015), ou seja, utilizando-se o procedimento *listwise deletion* (HAIR Jr. *et al.*, 2009; BYRNE,

2016). Dado estes pressupostos, dos 491 questionários coletados, 31 foram excluídos da amostra, o que resultou em 460 questionários completamente preenchidos.

3.2.2 Tratamento dos *Outliers* (Observações Atípicas)

De acordo Byrne (2016), Enders (2010) e Kline (2015), outliers são casos cujos escores de um conjunto específico de dados são substancialmente diferentes de todos os outros, podendo provocar distorção das variâncias e das covariâncias entre os indicadores ou variáveis, afetando os resultados da MEE, além de interferir na análise final (CHURCHILL Jr., IACOBUCCI, 2009; KLINE, 2015).

Hair Jr. *et al.* (2009) defende que as observações atípicas podem apresentar, principalmente, situações univariadas e multivariadas. A identificação univariada das observações atípicas ocorre quando tem escores extremos em uma variável (KLINE, 2015), ou seja, a seleção daqueles casos que estão nos extremos (alto e baixo) dos intervalos de distribuição (HAIR Jr. *et al.*, 2009). As observações multivariadas significam que há escores extremos em mais de uma variável. É importante salientar que, escores maiores que $|3|$ para cada variável são caracterizados como uma observação atípica (KLINE, 2015; HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Para a análise dos *outliers*, o procedimento desta pesquisa considerou análises uni e multivariadas, uma vez que estes casos podem influenciar nas análises. Os procedimentos univariados para *outliers* foram realizados de acordo com as sugestões de Fávero *et al.* (2009) através da identificação de casos que se encontram distantes da média. Para tanto, para que o viés decorrente da diferença de escalas pudesse ser eliminado, transformou-se cada variável em um escore padrão (*Z scores*), e considerou-se *outliers* as observações que excederam escores superiores a $|3|$ em mais de uma variável (MARTINS; DOMINGUES, 2014; HAIR Jr. *et al.*, 2009).

A aplicação da padronização Z indicou que 23 casos (5, 25, 32, 112, 117, 118, 159, 161, 168, 169, 200, 231, 274, 288, 305, 334, 359, 360, 388, 395, 418, 429, 439) excedem o valor de referência, ou seja $Z \text{ Score} > |3|$, assim procedeu-se com a exclusão destes questionários, resultando em 437 casos. Como nenhuma variável apresentou mais de 10% de ocorrência, não se identificou necessidade de eliminação de variáveis, contudo a variável OPT4 (9,8%) ficou sob observação para próximas etapas. A Tabela 2 detalha os resultados dos *outliers* univariados.

Tabela 2 – *Outliers* univariados

Casos	Itens da Ocorrência e Respetivo Z Score												
	OP1	OPT2	OPT3	INS1	COO2	COO3	HUM2	PER4	UTV1	UTV3	UTV4	VIU1	VIU2
5					-3,47		3,73						
25										-3,85	-3,07		
32	-3,72	-3,10											
112					-3,47	-4,14	-3,73						
117					-3,47			3,34					
118	-3,72	-4,10				-3,32							
159									-3,02		-3,07		
161					-3,47					-3,03	-3,91		
168									-3,02	-3,03		-3,43	-3,19
169									-3,02	-3,03	-3,07		
200	-3,72	-3,10											
231	-4,66	-4,10	-3,35										-3,19
274					-3,47	-4,14							
288		-3,10		-3,20									
305									-3,02				-3,19
334										-3,03	-3,07		
359			-3,35										-3,19
360		-5,10	-3,35										
388	-4,66	-3,10											
395			-3,35		-3,47								
418										-3,03	-3,07		
429			-3,35									-3,43	-3,19
439						-3,32	-3,73						
Ocorrên. por variável	5	7	5	1	6	4	3	1	4	6	6	2	5
% por variável	7,0%	9,8%	7,0	1,4%	8,4%	5,6%	4,2%	1,4%	5,6%	8,4%	8,4%	2,8%	7,0%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a análise univariada, aplicou-se o cálculo da distância de Mahalanobis (D^2) para identificar observações atípicas multivariadas, a partir da posição de cada observação comparativamente com o centro de todas as observações de um conjunto de variáveis, tendo como medida os graus de liberdade. Em situações de mais de 250 casos válidos, Hair Jr. *et al.* (2009) sugerem níveis de referência D^2/gl ($p < 0,005$ ou $p < 0,001$), resultado em valores 3 ou 4.

Tendo como base essas recomendações, a partir dos 437 questionários restantes após a eliminação dos *outliers* univariados, calculou-se a distância de Mahalanobis (D^2) para cada um deles, que, por sua vez foi dividida pelos graus de liberdade ($gl = 70$). Observa-se, portanto, a partir da Tabela 3, que os casos 7, 26, 57, 158, 209, 262, 271, 299 e 435 foram excluídos da amostra em função do seu nível de significância ser 0, embora nenhum caso apresentou D^2/gl superior a 3.

Tabela 3 – *Outliers* multivariados

Casos	D^2 Mahalanobis	gl	D^2/gl	Significância
7	122,13	70	1,74	0
26	128,13	70	1,83	0
57	132,00	70	1,90	0
158	122,84	70	1,76	0
209	120,98	70	1,73	0
262	137,64	70	1,97	0

271	140,41	70	2,01	0
299	133,33	70	1,91	0
435	123,98	70	1,77	0

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir de 460 casos válidos (já subtraídos os *missings*), foram eliminados 23 *outliers* univariados e 9 *outliers* multivariado. Com estes procedimentos, concluiu-se a fase de *data screening*. Portanto, as análises realizadas nas próximas etapas da presente pesquisa tomaram por base um *dataset* de 428 casos efetivamente válidos, atendendo ao requisito mínimo para utilizar MEE com 71 variáveis, que é de 400 casos.

3.2.3 Teste das Suposições da Análise Multivariada

Atendido o protocolo inicial de *missing* e *outliers* (*data screening*), o *data set* desta pesquisa precisa atender à requisitos antecedentes a análise multivariada e MEE, que são (HAIR Jr. *et al.*, 2009; BYRNE, 2016; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012): normalidade, a linearidade, multicolinearidade e a homoscedasticidade. Estes mesmos autores argumentam que a violação dos pressupostos pode produzir vieses nos resultados em termos de ajuste do modelo, estimação de parâmetros e testes de significância. Os testes a seguir apresentados foram realizados com o *dataset* pós *data screening*.

3.2.3.1 Normalidade

A existência de dados com distribuição normal é uma premissa para análises multivariadas, como é o caso da MEE (BYRNE, 2016; KLINE, 2015). A normalidade se refere à forma de como os dados se distribuem para uma dada variável métrica individual e sua correspondência com a distribuição normal. Para a verificação da normalidade, sugere-se a utilização de dois testes: assimetria (*skewness*) e curtose (*kurtosis*) (HAIR Jr. *et al.*, 2009; BYRNE, 2016; KLINE, 2015).

Para operacionalizar o teste de normalidade, Kline (2015) especifica que os valores com escores acima de $|3|$ são caracterizados como assimétricos, ou seja, um valor de assimetria positivo indica que muitos casos estão abaixo da média e os casos acima da média apresentam uma assimetria negativa. A curtose é aceita com escores até $|10|$, sendo esta uma medida que demonstra a elevação ou o achatamento de uma distribuição em comparação à distribuição normal, sendo que um valor positivo demonstra uma elevação da distribuição e um valor negativo uma distribuição achatada (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Com base nestas referências, ao analisar a normalidade dos dados, pode-se afirmar que a suposição de normalidade relativa à assimetria foi aceita, apresentando valores entre -1,425 e 1,285. O mesmo ocorre quanto à curtose, para a qual foram encontrados valores entre -1,159 e 2,150, conforme apresentado na Tabela 4.

Em complemento aos testes de assimetria e curtose, Pestana e Gageiro (2014) também recomendam a aplicação dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilks (também conhecido como teste K-S), sendo aceitáveis os valores abaixo de 0,5 para o primeiro teste e acima de 0,5 para o segundo. Este teste pode ser usado em amostras de até 2000 observações (STATA, 2016). Com base na análise dos indicadores apresentados no Apêndice C, verifica-se que os valores, bem como os níveis de significância, foram atendidos no teste K-S.

Tabela 4 – Testes de Assimetria e Curtose

Variável	Assimetria [3]		Curtose [10]	
	Estatística	Erro Padrão	Estatística	Erro Padrão
OPT1	-1,091	,118	2,150	,235
OPT2	-,929	,118	,758	,235
OPT3	-,453	,118	-,370	,235
OPT4	-,396	,118	-,068	,235
INN1	-,242	,118	-,336	,235
INN2	,234	,118	-,813	,235
INN3	-,428	,118	-,212	,235
INN4	-,719	,118	,266	,235
DIS1	-,144	,118	-,884	,235
DIS2	,109	,118	-,625	,235
DIS3	-,211	,118	-,966	,235
DIS4	-,020	,118	-,783	,235
INS1	,624	,118	,150	,235
INS2	1,170	,118	1,058	,235
INS3	-,721	,118	-,088	,235
INS4	-,205	,118	-1,085	,235
AUT1	-,113	,118	-,858	,235
AUT2	,499	,118	-,829	,235
AUT3	,507	,118	-,819	,235
AUT4	,645	,118	-,537	,235
LEA1	-,299	,118	-1,038	,235
LEA2	-,411	,118	-,781	,235
LEA3	-,427	,118	-,775	,235
LEA4	-,321	,118	-,866	,235
LEA5	-,426	,118	-,699	,235
REA1	-,487	,118	-,630	,235
REA2	-,844	,118	,302	,235
REA3	-,542	,118	-,363	,235
REA4	-,301	,118	-,664	,235
COO1	-,774	,118	,208	,235
COO2	-1,235	,118	1,579	,235
COO3	-1,425	,118	2,075	,235
COO4	-,327	,118	-,148	,235
HUM1	-,801	,118	,308	,235
HUM2	-1,261	,118	1,969	,235

HUM3	-,344	,118	-,730	,235
HUM4	-,563	,118	-,262	,235
HUM5	-,244	,118	-,603	,235
PER1	,316	,118	-,903	,235
PER2	,699	,118	-,521	,235
PER3	,958	,118	-,172	,235
PER4	1,285	,118	,753	,235
UTV1	-,818	,118	,191	,235
UTV2	-,773	,118	-,024	,235
UTV3	-,901	,118	,482	,235
UTV4	-,775	,118	,163	,235
UTV5	-,699	,118	-,002	,235
UNV1	-,142	,118	-,998	,235
UNV2	,823	,118	-,331	,235
UNV3	,943	,118	-,329	,235
UNV4	,241	,118	-1,059	,235
UNV5	,655	,118	-,725	,235
SEV1	,242	,118	-1,159	,235
SEV2	-,149	,118	-,898	,235
SEV3	,348	,118	-1,005	,235
SEV4	,315	,118	-,983	,235
HEV1	-,238	,118	-,554	,235
HEV2	-,337	,118	-,505	,235
HEV3	-,010	,118	-,605	,235
HEV4	-,123	,118	-,603	,235
HEV5	-,012	,118	-,694	,235
HEV6	,169	,118	-,618	,235
CAV1	,157	,118	-,882	,235
CAV2	,330	,118	-,878	,235
CAV3	-,248	,118	-,702	,235
CAV4	-,066	,118	-,569	,235
VIU1	-,902	,118	,906	,235
VIU2	-,955	,118	,555	,235
VIU3	-1,018	,118	,480	,235
VIU4	-,475	,118	-,123	,235
VIU5	-,730	,118	,277	,235

Fonte: Elaborada pelo autor.

Portanto, foi verificado que os escores de assimetria dos dados e de curtose, além dos requisitos do teste K-S, mantiveram-se dentro dos limites recomendados pela literatura (HAIR Jr. *et al.*, 2009; KLINE, 2015), para todos os variáveis dos construtos analisados.

3.2.3.2 Linearidade

A análise da linearidade do *dataset* observa a relação das variáveis com padrões de associação de cada par de variáveis, visando identificar homogeneidade do modelo, e sendo o Coeficiente de Correlação de Pearson o teste mais apropriado para operacionalizar esta análise (KLINE, 2015; HAIR Jr. *et al.*, 2009). A utilização deste coeficiente se justifica pois as técnicas relacionadas a análise fatorial e regressão estão alicerçadas nas relações lineares entre as variáveis (NORUSIS, 2004).

Este teste varia entre -1 à +1, indicando que quanto mais próximo a estes valores, maior será o grau de associação direta ou inversa destes valores, sendo 0 a medida de não correlação. Como referência, escores entre escores entre 0,0 e 0,4 demonstram péssima correlação, 0,4 e 0,6 sugerem baixa correlação, entre 0,6 e 0,8 indicam média correlação, de 0,8 a 0,9 apresenta boa correlação e, 0,9 a 1,0 pode ser interpretada como alta ou ótima correlação (MARTINS, DOMINGUES, 2014).

A partir da análise de correlação apresentada no Apêndice D, identifica-se que o *dataset* atende os pressupostos de linearidade, ou seja, não são colineares. A análise foi operacionalizada utilizando como variáveis a média das questões que compõem cada construto teórico de primeira ordem. Destaca-se que os maiores Coeficientes de Correlação de Pearson foram: 0,671 entre os construtos LEA e COO; e 0,703 entre os construtos HEV e CAV. Estas variáveis ficam em observação para as análises posteriores.

3.2.3.3 Multicolinearidade

A multicolinearidade é o grau de previsão que permite verificar a extensão pela qual uma variável pode ser explicada por outras variáveis inseridas na análise, e é uma forma de controle para detectar se as intercorrelações entre as variáveis estão dentro de limites especificados, garantindo assim estabilidade nos resultados (KLINE, 2015). Espera-se, portanto, que as variáveis independentes estejam altamente correlacionadas com as dependentes, contudo, pouca correlação deve haver entre elas (independentes). Ademais, mesmo que a correlação de Pearson não apresente nenhuma variável com índice de correlação maior ou igual a 0,90, não se exclui a necessidade de se realizar as análises da multicolinearidade através da medida de Tolerância e do Fator de Inflação de Variância (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Os testes recomendados pela literatura para verificar a presença de multicolinearidade são o Valor de Tolerância e seu inverso, chamado Fatores de Inflação da Variância (*Variance Inflation Factor* -VIF) (HAIR Jr. *et al.*, 2009). VIF indica o efeito das variáveis independentes sobre o erro padrão de um coeficiente de regressão. Valores altos de VIF demonstram alto grau de multicolinearidade entre as variáveis independentes, espera-se assim, índices entre 1 e 10 (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Por outro lado, o Valor de Tolerância mede o quanto a variabilidade de uma variável independente não é explicada pelas outras variáveis independentes. É obtida através do cálculo de 1 menos a proporção da variância da variável explicada pelas outras variáveis

independentes. Desse modo, alta tolerância indica pouca colinearidade, e valores de tolerância próximos de zero indicam que a variável é quase totalmente explicada pelas outras variáveis (alta multicolinearidade). O Valor de Tolerância deve variar entre 0 e 1, garantindo pequeno grau de multicolinearidade (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Os resultados dos testes estão apresentados no Apêndice E. Nota-se pela que não há evidências de alta multicolinearidade dados os valores obtidos nas análises *versus* os limites especificados na literatura. As variáveis que apresentaram indicadores mais altos foram HEV4, HEV3 e HEV5, cujos valores de VIF foram 7,112, 6,252 e 6,053, respectivamente. Portanto, atendendo os requisitos para a análise multivariada.

3.2.3.4 Homocedasticidade

Os dados são homoscedásticos "quando a variância dos termos de erro parece constante ao longo de um domínio de variáveis preditoras" (HAIR Jr. *et al.*, 2009, p. 51). "O problema da heterocedasticidade ocorre quando não há constância da variância dos resíduos ao longo da variável explicativa" (FÁVERO; BELFIORE, 2017, p. 556).

A homocedasticidade é característica desejada, dado que a variância de uma variável dependente não deve se concentrar em apenas um domínio limitado dos valores independentes (HAIR Jr. *et al.*, 2009; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012). Seguindo protocolo para posterior análise multivariada, a verificação se tal característica está presente no dados da pesquisa pode ser realizada mediante a utilização do Teste de Levene (HAIR Jr. *et al.*, 2009). O Teste de Levene avalia a igualdade das variáveis dentro dos grupos de uma única variável métrica, ou seja, testa a hipótese nula de que a variância de erro da variável dependente é igual entre grupos.

Para operacionalizar o Teste de Levene, foram consideradas três variáveis categóricas como dependentes: BRAND (marca do *smatphone*), WAGE (renda) e GENDER (gênero). Ao analisar o Apêndice F com os resultados do teste, pode-se observar que das 71 variáveis, 18 apresentaram sinais de heterocedasticidade, pois resultaram em valores cuja significâncias são menores que 0,05 na dispersão da variância das variáveis categóricas. Todavia, considerando estas 18 variáveis, a falta de padrão consistente da variância somente se repetiu em 2 variáveis, COO2 e PER3, pois ambas apresentaram significâncias menores que 0,05 no Teste de Levene utilizando como variáveis categóricas BRAND e GENDER, respectivamente. Conforme sustenta Hair *et al.* (2009), em casos como esses as implicações

devem ser mínimas. De todo modo, estas duas variáveis ficaram sob observação nas análises posteriores.

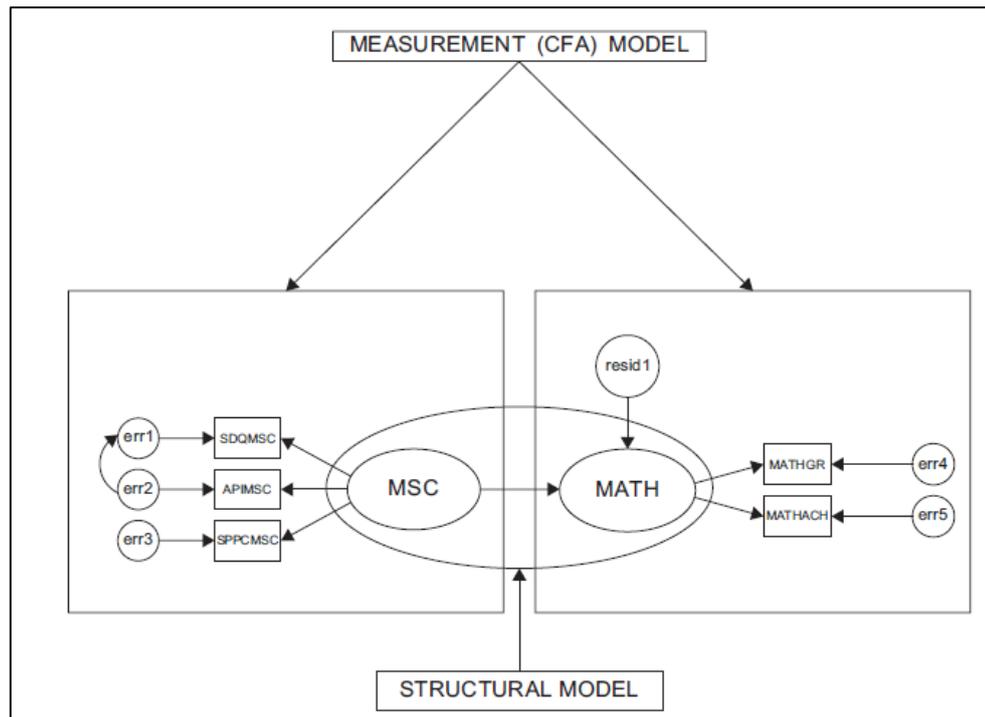
3.3 MODELAGEM DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS (MEE)

O modelo geral de MEE pode ser decomposto em dois submodelos: um modelo de medição e um modelo estrutural. O modelo de mensuração define relações entre as variáveis observáveis e não observáveis. Em outras palavras, proporciona a ligação entre escores do instrumento de medição (isto é, as variáveis observáveis) e os constructos subjacentes que eles são concebidos para medir (isto é, as variáveis latentes ou não observáveis). O modelo de medição, então, representa o modelo CFA descrito anteriormente, que especifica o padrão pelo qual cada medida é carregada em um fator específico. Por outro lado, o modelo estrutural define relações entre as variáveis não observáveis. Assim, especifica a maneira pela qual determinadas variáveis latentes influenciam direta ou indiretamente mudanças nos valores de outras variáveis latentes no modelo (BYRNE, 2016).

A Modelagem de Equações Estruturais consiste de um sistema de equações lineares dividido em dois submodelos: modelo estrutural que analisa as relações entre as variáveis latentes; e modelo de mensuração que especifica as relações entre as variáveis observáveis e latentes (MINGOTI, 2005). A Figura 8 a seguir demonstra Um modelo geral de equações estruturais demarcado em componentes de medição e estruturais.

A MEE implica em dois importantes aspectos procedimentais: (i) que os processos causais em estudo sejam representados por uma série de equações estruturais – ou regressões; e (ii) que estas relações estruturais possam ser modeladas graficamente, possibilitando uma conceituação mais clara da teoria sob investigação (BYRNE, 2016). Em função de sua abrangência e habilidade em lidar com temas complexos, a MEE tem sido aplicada em diversos campos de pesquisa, incluindo sociologia, psicologia, educação, marketing, comportamento organizacional e genética. Os motivos para o crescente interesse despertado por esta técnica estão suportados em dois pontos principais: (i) fornecer um método direto para lidar com múltiplas relações simultaneamente com eficiência estatística; e (ii) permitir avaliar as relações em âmbito geral, fornecendo uma transição da análise exploratória para a análise confirmatória (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Figura 8 – Modelo geral de equações estruturais



Fonte: Byrne (2016).

Ademais, a MEE tem como proposta testar hipóteses sobre as relações estabelecidas entre as variáveis latentes (teorizadas e não observáveis), mas representadas por variáveis mensuráveis (observáveis), permitindo entender a representação dos conceitos teóricos e avaliando os erros de mensuração (HOYLE, 2012; BYRNE, 2016). Isso é feito pela mensuração das relações causais por meio de uma série de equações estruturais (regressões), em uma visão sistêmica destas relações (modelo) o que possibilita uma maior clareza e entendimento da teoria em estudo (KLINE, 2015). Esta afirmação suporta a importância do embasamento teórico na especificação das relações entre as hipóteses.

As relações entre as variáveis latentes (construtos) podem ser de três tipos: associação, efeito direto ou efeito indireto (HOYLE, 2012). A associação é o resultado encontrado na análise de correlação, onde não há direção definida de causalidade. O efeito direto é a relação base da MEE, analisada pela regressão múltipla. Já o efeito indireto é o efeito de variável independente sobre uma dependente por meio de outras variáveis mediadoras.

Quanto a aplicação de MEE, Hair Jr. *et al.* (2009) sugerem três estratégias: (i) estratégia de modelagem confirmatória ou de confirmação, pela qual o pesquisador especifica um único modelo e avalia a sua significância estatística; (ii) estratégia de modelos concorrentes, em que o pesquisador identifica e testa modelos concorrentes (rivais ou de

comparação) e que representam relações causais distintas; e (iii) a estratégia de desenvolvimento de modelos, na qual o pesquisador propõe um modelo inicial, com o objetivo de aprimorá-lo e refiná-lo, a partir da modificação dos modelos estrutural e de mensuração (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

No caso da presente pesquisa, considerando que o objetivo central consiste na verificação das relações existentes entre os construtos antecedentes do Valor de Uso, tendo por base a proposição de um Modelo Teórico, foi adotada a estratégia de desenvolvimento (proposição e validação) de um modelo, com o propósito de apresentar parâmetros para sua reespecificação, caso seja necessário e adequado.

As etapas requeridas para implementação de MEE são (HOX; BENCHAGER, 1998; HAIR Jr. *et al.*, 2009; PILATI; LAROS, 2007; ARBUCKLE, 2012; KLINE, 2015; BYRNE, 2016):

- a) desenvolvimento de um Modelo Teórico;
- b) especificação do modelo de mensuração e estrutural;
- c) desenho do Diagrama de Caminhos (*Path Diagram*) com as relações causais entre os construtos estudados;
- d) escolha do tipo de matriz para entrada de dados e definição no método de estimação dos modelos;
- e) seleção das medidas de ajuste do modelo;
- f) validação individual dos construtos;
- g) validação do Modelo Teórico, reespecificação deste se necessário, e interpretação dos resultados.

Dado que a etapa do desenvolvimento teórico (a) foi elaborada no Capítulo 2, as etapas (b, c, d, e) estão apresentadas nas seções seguintes referentes ao método, e as etapas (f e g) são tratadas no Capítulo 4, dado que se trata da análise dos dados.

3.3.1 Especificação do modelo estrutural, de mensuração e das relações causais

A MEE pressupõe a utilização de dois modelos, o estrutural e o de mensuração. Para operacionalizar análises em ambos os modelos, utiliza-se a facilidade dos softwares estatísticos, aonde ambos modelos são representados simultaneamente no chamado modelo híbrido (KLINE, 2015), que graficamente expressa as equações de relação linear entre as variáveis latentes, bem como das variáveis mensuráveis associadas, ampliando o poder de compreensão do modelo.

O modelo estrutural representa a teoria por meio de um conjunto de equações estruturais que pode ser descrito por um diagrama visual que apresenta as relações de dependência entre os construtos, enquanto o modelo de mensuração especifica o relacionamento de cada variável observável e busca identificar quais indicadores pertence a cada um dos construtos que integram o modelo (DIAMANTOPOULOS; WINKLHOFER, 2001). Nesta etapa, define-se a direção da causalidade entre os construtos e os indicadores por meio do tipo de modelo de mensuração, o qual pode ser definido como reflexivo ou formativo.

Os modelos de mensuração reflexivos consideram que os construtos latentes demonstram a causalidade das variáveis mensuradas, ou seja, mudanças no construto alteram as variáveis observadas, e que o erro é resultado da incapacidade de explicar por completo estas medidas, uma vez que as variáveis refletivas são passíveis de troca, uma vez que a exclusão ou adição de uma variável observável não muda o significado do construto (DIAMANTOPOULOS; WINKLHOFER, 2001; JARVIS; MACKENZIE; PODSAKOFF, 2003).

De forma distinta, os modelos de mensuração formativos se baseiam na suposição de que as variáveis observadas são as causas dos construtos, e, portanto, os construtos formativos são vistos como um índice nos quais os indicadores não precisam ter uma consistência interna e nem serem correlacionados (HAIR Jr. *et al.*, 2009). Em síntese, nos modelos reflexivos a direção de causalidade vai do construto para seus indicadores, o que implica que mudanças no construto causam mudanças nos indicadores (variáveis observáveis). Nos modelos formativos ocorre o oposto, mudanças (variações) nos variáveis observadas causam mudanças no construto latente (JARVIS; MACKENZIE; PODSAKOFF, 2003).

Diante disso, a partir do Modelo Teórico proposto para esta pesquisa e suas relações de causalidade identificadas, o modelo de mensuração a ser operacionalizado pela MEE é do tipo reflexivo, pois possuiu as seguintes características (DIAMANTOPOULOS; WINKLHOFER, 2001; JARVIS; MACKENZIE; PODSAKOFF, 2003): (i) o sentido da causalidade parte da variável latente para a variável observável; (ii) a preservação da correlação e consistência interna das variáveis observáveis; (iii) a inclusão ou a eliminação de variáveis observadas não deverá alterar o significado do construto; e (iv) melhor aceitação do modelo reflexivo pelos *softwares* que operacionalizam a MEE.

Tomando por base o Modelo Teórico proposto, a próxima etapa é a especificação do modelo estrutural, o qual resultará nas equações estruturais que são representadas pelo

Diagrama de Caminhos (HAIR Jr. *et al.*, 2009; KLINE, 2015), as quais são apresentadas a seguir em termos das relações hipotetizadas:

TRI → PI

TRI → MC

TRI → ViU

PI → MC

PI → ViU

MC → ViU

Diante disso, como resultado das relações hipotetizadas, foram definidas as respectivas equações estruturais que caracterizam o modelo estrutural e o modelo de mensuração, conforme apresentado a seguir:

$$PI = b_0 + b_1.TRI + e_1$$

$$MC = b_2 + b_3.TRI + b_4.PI + e_2$$

$$ViU = b_5 + b_6.TRI + b_7.PI + b_8.MC + e_3$$

3.3.2 Matriz de Entrada de Dados e Método de Estimação do Modelo

A matriz de entrada de dados da MEE difere das demais técnicas multivariadas, uma vez que utiliza apenas a matriz de covariância ou correlação como *input* de dados (HAIR Jr. *et al.*, 2009; KLINE, 2015). Em relação à matriz de entrada de dados foi escolhida a matriz de covariância. A vantagem apresentada pela matriz de covariância em comparação com a matriz de correlação é que a primeira propicia informações adicionais ao pesquisador, fornecendo comparações válidas em amostras distintas, o que não é possível com modelo estimado, como é o caso da matriz de correlação (HAIR Jr. *et al.*, 2009; KLINE, 2015; BYRNE, 2016).

As duas principais técnicas de estimação de parâmetros utilizadas na MEE são o da Máxima Verossimilhança (*Maximum Likelihood Estimation* – MLE), que pressupõe a normalidade na distribuição das variáveis utilizadas no modelo de mensuração (KLINE, 2015) e o dos Mínimos Quadrados Generalizados (*Generalized Least Squares* – GLS), por apresentar resultados aceitáveis, mesmo em condições analíticas que não seriam as ideais (HAIR Jr. *et al.*, 2009; BYRNE, 2010). O técnica da MLE é a mais eficiente e apresenta algumas vantagens relevantes como a facilidade do processamento estatístico, além da possibilidade de estabelecimento de diversos índices de adequação (PILATI; LAROS, 2007; HAIR Jr. *et al.*, 2009).

3.3.3 Seleção das Medidas de Ajuste do Modelo

A mensuração do Modelo de Equações Estruturais é realizado por meio da análise dos seus índices de ajuste (JÖRESKOG; SÖRBOM, 1993; HAIR Jr. *et al.*, 2009; WEST; TAYLOR; WU, 2012), os quais indicam a similaridade entre as matrizes de covariância estimada e observada. As medidas de qualidade de ajuste GOFs (*Goodnes-of-fit*) são classificadas em três categorias: medidas de ajuste absoluto, medidas de ajuste incremental e medida de ajuste parcimonioso.

As medidas de ajuste absoluto são interpretadas como proporções das covariâncias da matriz de dados explicadas pelo modelo, ou seja, se o valor de uma medida de ajuste absoluto for 0,90 pode-se dizer que o modelo explica 90% da covariância observada; as medidas de ajuste incremental indicam a melhoria relativa no ajuste do modelo do pesquisador comparado com um modelo-base estatístico. O modelo-base é tipicamente o modelo de independência (nulo), o qual assume covariância zero na população entre as variáveis observadas; as medidas de ajuste de parcimônia incluem em sua fórmula uma correção embutida para a complexidade do modelo. Dito de outra forma, dados dois modelos com ajustes similares aos mesmos dados, uma medida de ajuste de parcimônia geralmente favorecerá o modelo mais simples (HAIR *et al.* 2009; KLINE, 2015; BYRNE, 2016). O Quadro 10 detalha as medidas de ajuste e valores recomendados (*cutoffs*) mais utilizadas em MEE.

Quadro 10 – Medidas de ajuste

Categoria da medida	Medidas de ajuste	Valores recomendados
Ajuste absoluto	Chi-Quadrado (χ^2): diferença entre as matrizes observada e estimada. Contudo, para amostras maiores que 200 casos não é utilizado (KLINE, 2015) e é um indicador sensível a modelos complexos, não podendo ser analisado isoladamente. Neste estudo é substituído por χ^2/gl .	$\chi^2/\text{gl} < 3$ (KLINE, 2015)
	GFI (<i>Goodness-of-fit Index</i> ou Índice de Qualidade de Ajuste): indica o grau de ajustamento geral do modelo, a qual compara os resíduos da matriz observada e estimada.	GFI > 0,9 (HAIR <i>et al.</i> , 2009; KLINE, 2015) Entre 0,8 e 0,9 pode ser considerado uma zona de fronteira para aceitação (BAGOZZI & YI, 2012)
	AGFI (<i>Adjusted Goodness-of-fit Index</i> ou Índice Ajustado de Qualidade de Ajuste): é uma extensão do GFI, ajustado pela relação entre os graus de liberdade (gl) do modelo proposto e os graus de liberdade do modelo	AGFI > 0,9 (HAIR <i>et al.</i> , 2009) Entre 0,8 e 0,9 pode ser considerado uma zona de fronteira para aceitação (BAGOZZI & YI, 2012)

	nulo.	
	RMSA (<i>Root Mean Square Error of Approximation</i>): é a medida que procura corrigir a tendência que o teste de qui-quadrado tem em rejeitar os modelos com grandes amostras. Representa a diferença entre as matizes observada e estimada de acordo com os graus de liberdade (gl).	RMSA < 0,08 (HAIR Jr. <i>et al.</i> , 2009; KLINE, 2015; BYRNE, 2016)
Ajuste Incremental	TLI (Tucker-Lewis Index ou Índice de Tucker-Lewis) ou NNFI (Nonnormed Fit Index ou Índice de Ajuste Não-normado): combina uma medida de parcimônia com um índice comparativo entre o modelo proposto e o modelo nulo, envolvendo uma comparação matemática	TLI > 0,9 (HAIR <i>et al.</i> , 2009)
	NFI (<i>Normed Fit Index</i> ou Índice de Ajuste Normado): representa a proporção da covariância total existente entre as variáveis observadas explicadas no modelo estimado em relação ao modelo nulo, ou seja, trata-se da comparação do qui-quadrado entre estes modelos, não ajustado ao grau de liberdade.	NFI > 0,9 (BYRNE, 2016) Entre 0,8 e 0,9 pode ser considerado uma zona de fronteira para aceitação (BAGOZZI & YI, 2012)
Ajuste parcimonioso ou comparativo	CFI (<i>Comparative Fit Index</i> ou Índice de Ajuste Comparativo): medida comparativa entre os modelos estimado e nulo. Esta medida provém de uma estimativa do ajustamento do modelo, corrigida pelo tamanho da amostra, sendo recomendada para avaliar o ajuste geral do modelo em teste.	CFI > 0,9 (HAIR <i>et al.</i> 2009)

Fonte: Hair Jr. *et al.* (2009), Bagozzi e Yi (2012), Kline (2015) e Byrne (2016).

Neste ponto finaliza-se as etapas referente ao método de pesquisa necessárias para dar sequência a validação do Modelo Teórico. Assim, no próximo capítulo é desenvolvida a validação do Modelo Teórico com base na amostra final, objetivando a conclusão dos procedimentos de especificação, ajustes e validação do Modelo Teórico.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa, incluindo a validação do Modelo Teórico e das hipóteses por meio de Modelagem de Equações Estruturais. Inicia-se com a caracterização da amostra.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Do total de questionários, após as análises preliminares do *dataset*, resultou em um total de 428 casos válidos. Buscando definir o perfil dos respondentes, foram inseridas as seguintes questões adicionais no instrumento de coleta de dados: marca do smartphone, tempo de uso do smartphone, gênero, idade e nível de renda. A Tabela 5 detalha estas variáveis.

Tabela 5 – Perfil dos respondentes

Variável	Categoria	Frequência	%
Marca do smartphone	iPhone	137	32,0
	Samsung	122	28,5
	Motorola	105	24,5
	Outra	64	15,0
	Total	428	100,00
Tempo de uso do smartphone	Até 5 anos	94	22,0
	6 a 10	282	65,9
	11 a 15	46	10,7
	Acima de 16	6	1,4
	Total	428	100,00
Gênero	Feminino	126	29,4
	Masculino	302	70,6
	Total	428	100,00
Idade (anos)	17 a 21	126	29,4
	22 a 26	167	39,0
	27 a 31	80	18,7
	32 a 36	30	7,0
	Acima de 37	25	5,8
	Total	428	100,00
Renda individual mensal (R\$)	Até 998	39	9,1
	999 e 1996	140	32,7
	1997 e 2994	111	25,9
	2995 e 3992	67	15,7
	3992 e 4990	29	6,8
	4991 e 5988	14	3,3
	5989 e 6986	8	1,9
	Acima de 6987	20	4,7
Total	428	100,00	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme observa-se na Tabela 5, a maioria dos respondentes prefere a marca iPhone (32,0%), seguido pela Samsung (28,5%), Motorola (24,5%), restando 15% para outras marcas. Em relação ao tempo de uso, a maioria dos respondentes (65,9%) fica na faixa entre 6 e 10 anos de utilização. Em relação ao gênero, verifica-se que a amostra foi composta por 124 (29,4%) do sexo feminino e 302 (70,6%) do sexo masculino. A idade dos respondentes variou dos 17 aos 55 anos, sendo que a maior concentração está na faixa compreendida entre os 22 e os 26 anos (167 casos), representando 39,6% das observações. Por serem estudantes universitários, a faixa de renda mensal individual ficou mais concentrada de entre R\$996 e R\$1996 (1 a 2 salários mínimos), resultando em 32,7% dos casos.

4.2 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS OBSERVADAS

A primeira análise consistiu na observação das estatísticas univariadas, de modo a identificar os valores máximo e mínimo, média e desvio padrão DP para cada uma das variáveis observadas no estudo (HAIR Jr *et al.*, 2009). A Tabela 6 apresenta os resultados encontrados, na qual pode-se observar que as médias por variável observável variaram de 2,06 (PER4) até 6,15 (OPT2).

Tabela 6 – Estatísticas univariadas

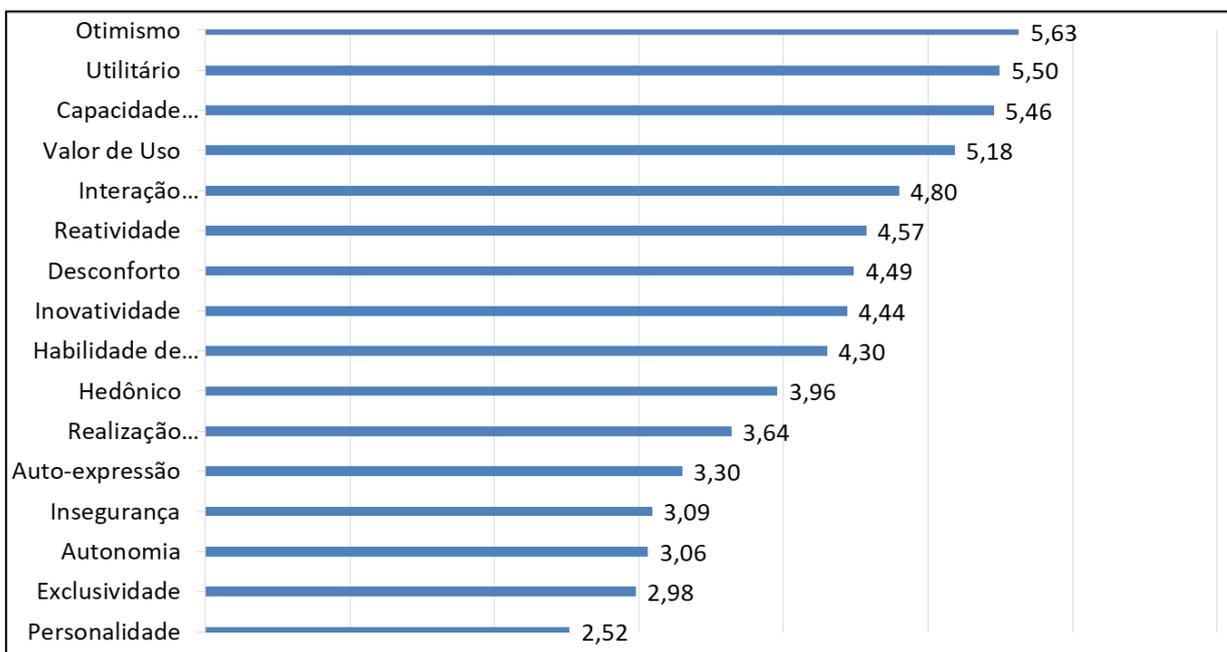
Construtos	Variáveis	Mín.	Máx.	Média	Desvio Padrão
Otimismo	OPT1	1	7	6,02	,958
	OPT2	3	7	6,15	,874
	OPT3	2	7	5,38	1,198
	OPT4	1	7	4,96	1,332
Inovatividade	INN1	1	7	4,44	1,524
	INN2	1	7	3,34	1,656
	INN3	1	7	4,88	1,388
	INN4	1	7	5,09	1,432
Desconforto	DIS1	1	7	4,74	1,629
	DIS2	1	7	4,34	1,475
	DIS3	1	7	4,75	1,575
	DIS4	1	7	4,10	1,581
Insegurança	INS1	1	7	2,88	1,253
	INS2	1	7	2,29	1,394
	INS3	1	7	2,75	1,559
	INS4	1	7	4,42	1,845
Autonomia	AUT1	1	7	3,90	1,655
	AUT2	1	7	2,91	1,701
	AUT3	1	7	2,81	1,587
	AUT4	1	7	2,63	1,547
Habilidade de Aprender	LEA1	1	7	4,07	1,896
	LEA2	1	7	4,46	1,793
	LEA3	1	7	4,34	1,817
	LEA4	1	7	4,21	1,824
	LEA5	1	7	4,43	1,763
Reatividade	REA1	1	7	4,50	1,747

	REA2	1	7	5,03	1,542
	REA3	1	7	4,58	1,643
	REA4	1	7	4,18	1,656
Capacidade de Cooperar	COO1	1	7	5,29	1,399
	COO2	1	7	5,84	1,219
	COO3	1	7	6,05	1,147
	COO4	1	7	4,64	1,450
Interação Humana	HUM1	1	7	5,05	1,507
	HUM2	1	7	5,83	1,169
	HUM3	1	7	4,28	1,771
	HUM4	1	7	4,72	1,645
	HUM5	1	7	4,13	1,560
Personalidade	PER1	1	7	3,03	1,685
	PER2	1	7	2,63	1,661
	PER3	1	7	2,36	1,629
	PER4	1	7	2,06	1,489
Utilitário	UTV1	1	7	5,42	1,357
	UTV2	1	7	5,37	1,394
	UTV3	2	7	5,79	1,133
	UTV4	2	7	5,70	1,106
	UTV5	1	7	5,21	1,400
Exclusividade	UNV1	1	7	4,14	1,937
	UNV2	1	7	2,55	1,726
	UNV3	1	7	2,18	1,498
	UNV4	1	7	3,38	1,892
	UNV5	1	7	2,65	1,685
Auto-expressão	SEV1	1	7	3,22	1,891
	SEV2	1	7	3,98	1,809
	SEV3	1	7	3,06	1,809
	SEV4	1	7	2,94	1,691
Hedônico	HEV1	1	7	4,23	1,689
	HEV2	1	7	4,28	1,667
	HEV3	1	7	3,87	1,697
	HEV4	1	7	4,03	1,683
	HEV5	1	7	3,82	1,726
	HEV6	1	7	3,51	1,698
Realização criativa	CAV1	1	7	3,38	1,772
	CAV2	1	7	3,09	1,754
	CAV3	1	7	4,19	1,714
	CAV4	1	7	3,90	1,660
Valor de Uso	VIU1	1	7	5,46	1,240
	VIU2	1	7	5,59	1,311
	VIU3	1	7	5,55	1,469
	VIU4	1	7	4,46	1,580
	VIU5	1	7	4,86	1,500

Fonte: Elaborada pelo autor.

É possível observar que os construtos Insegurança (3,09), Autonomia (3,06), Personalidade (2,52) e Exclusividade (2,98) apresentaram os menores valores de média por construto. Por outro lado, os construtos Otimismo (5,63), Capacidade de Cooperar (5,46), Utilitário (5,50) e Valor de Uso (5,18) tiveram os maiores valores de média por construto. A Figura 9 demonstra as médias por construto.

Figura 9 – Média por construto



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.3 VALIDAÇÃO INDIVIDUAL DOS CONSTRUTOS

A validação individual dos construtos consiste na aplicação de testes que buscam verificar o quanto um conjunto de variáveis observadas caracterizam um construto latente, possibilitando a validação do modelo a posteriori (HAIR Jr. *et al.*, 2009; BYRNE, 2016), e partir disso, extrair inferências significativas (CRESWELL, 2010). Para cumprir este protocolo avaliam-se critérios quanto a sua unidimensionalidade, confiabilidade, validade convergente e validade discriminante.

4.3.1 Unidimensionalidade e Confiabilidade

A unidimensionalidade é obtida quando as variáveis de um construto têm ajuste aceitável em apenas um único fator (JOHNSON; WICKERN, 2007; HAIR Jr. *et al.*, 2009; MULAİK, 2010). O protocolo recomendado para a aferição e análise da unidimensionalidade é a Análise Fatorial Exploratória (AFE), a qual explora os dados e fornece a informação de quantos fatores são necessários para melhor representar *dataset*, por meio do indicador de suas cargas fatoriais, possibilitando maior compreensão na análise de dados (HAIR Jr. *et al.*, 2009; MULAİK, 2010; KLINE, 2015).

A análise fatorial é uma técnica estatística que objetiva distinguir a estrutura de um conjunto de variáveis, como também formar um processo para diminuição de dados. Quando

se utiliza uma escala preexistente, como é o caso do instrumento desta pesquisa, deve-se examinar a unidimensionalidade de cada construto e confirmar empiricamente a existência dos construtos a priori definidos (HAIR *et al.*, 2009).

A análise de unidimensionalidade foi operacionada pela Análise Fatorial Exploratória, utilizando o método de componentes principais e com rotação ortogonal pelo método *varimax*, que explora os dados e agrupa as variáveis em fatores, por meio da maximização do quadrado das variâncias de suas cargas, indicando que internamente estas variáveis são altamente correlacionadas entre si, mas os fatores não estão altamente correlacionados (HAIR Jr. *et al.*, 2009; MULAİK, 2010). Para variáveis com cargas fatoriais inferiores a 0,5, o protocolo da AFE sugere exclusão da referida variável (HAIR *et al.*, 2009).

Como protocolo antecedente a realização da AFE requer que dois pressupostos sejam atendidos. O primeiro pressuposto que deve ser atendido é o da medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Esse índice mede o grau de intercorrelação entre as variáveis e, portanto, avalia se os dados são apropriados para a análise fatorial (HAIR Jr. *et al.*, 2009), sendo recomendado a Tabela 7 para interpretação e decisão. O segundo deles é o teste de esfericidade de Bartlett que tem como hipótese nula a não correlação entre as variáveis. Considerando que um resultado favorável é aquele que apresenta correlação entre algumas das variáveis, espera-se assim, um nível de significância menor do que 0,05.

Tabela 7 – Escala de interpretação do KMO

Intervalo	Adequação da amostra
KMO < 0,5	Inaceitável
0,5 < KMO < 0,6	Ruim
0,6 < KMO < 0,7	Medíocre
0,7 < KMO < 0,8	Mediano
KMO > 0,8	Admirável

Fonte: Hair *et al.* (2009).

Na Tabela 8 estão demonstrados os resultados da estatística KMO e o teste de esfericidade de Bartlett. Em ambos os testes, os resultados encontrados estão de acordo com o recomendado pela literatura (HAIR Jr. *et al.*, 2009; MULAİK, 2010), os quais estão adequados para aplicação da AFE.

Tabela 8 – Estatística do KMO e Esfericidade de Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem		0,876
Teste de esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado Aprox.	17391,385
	gl	2485
	Sig.	0,000

Fonte: Elaborada pelo autor.

Inicialmente procedeu-se a AFE com todas os 71 indicadores com o objetivo de compreender as relações entre as variáveis e construtos desta pesquisa. A partir desta análise exploratória inicial, constatou-se que os construtos LEA (Habilidade de Aprender) e REA (Reatividade), quando analisadas em conjunto com as outras variáveis, acabam classificando-se no mesmo fator, indicando que ambas estão altamente correlacionadas.

De forma similar, nesta mesma análise envolvendo todas as 71 variáveis observadas, identificou-se que os construtos HEV (Hedônico) e CAV (Realização Criativa) classificaram-se também em mesmo fator, indicando a correlação destes fatores.

Ao se referir à composição dos construtos, considerando que o papel da AFE é exploratório e não confirmatório, deve se ter em perspectiva o sentido teórico como balizador destas análises para a tomada de decisão (HAIR Jr. et. al, 2009). Nesta perspectiva, e dado a complexidade do modelo (16 construtos e 71 variáveis observadas), as análises a seguir apresentam AFEs contemplando as variáveis observáveis que compõem os fatores de cada construto de segunda ordem.

A Tabela 9 mostra o resultado da AFE do construto de segunda ordem TR. Cabe destacar que a variável INS4 (Não me sinto seguro fazendo negócios com um lugar que só pode ser alcançado online) para o construto Insegurança agrupou-se em construtos diferentes do originalmente proposto pela teoria e baixa carga fatorial (0,371). Além disso, esta mesma variável apresentou comunalidade de 0,330. Sendo assim, eliminou-se a variável INS4, seguindo os critérios de Hair Jr. *et al.* (2009).

Tabela 9 – AFE de Otimismo, Inovatividade, Insegurança e Desconforto

Variável	Fatores e Cargas Fatoriais			
	1	2	3	4
OPT1			,732	
OPT2			,668	
OPT3			,762	
OPT4			,526	
INN1	,733			
INN2	,697			
INN3	,771			
INN4	,779			
DIS1		,595		
DIS2		,786		
DIS3		,778		
DIS4		,631		
INS1				,664
INS2				,838
INS3				,746
INS4		,371*	,314*	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Obs.: (*) variável eliminada.

A Tabela 10 mostra o resultado da AFE do construto de segunda ordem PI. Um aspecto importante a ser observado é como seria o agrupamento das variáveis que a priori (pela teoria) compõe os construtos LEA e REA. Embora LEA e REA tratem teoricamente de construtos teoricamente distintos, a variável REA1 (Este produto age com base em observações) teve sua carga fatorial quase que igualmente dividida entre o construto LEA e REA, apresentando um valor levemente superior para o primeiro 0,571. Esta alta correlação foi também evidenciada no teste de Pearson para linearidade. Por estes motivos, optou-se por eliminar a variável REA1. Seguindo a recomendação (HAIR *et al.*, 2009), foi eliminado também a variável COO4 (0,386) por apresentar carga fatorial inferior a 0,5.

Tabela 10 – AFE de Autonomia, Habilidade de Aprender, Reatividade, Capacidade de Cooperar, Interação Humana e Personalidade

Variável	Fatores e Cargas Fatoriais					
	1	2	3	4	5	6
AUT1			,509			
AUT2			,829			
AUT3			,826			
AUT4			,801			
LEA1	,584					
LEA2	,715					
LEA3	,763					
LEA4	,712					
LEA5	,713					
REA1	,571*					,542*
REA2						,734
REA3						,712
REA4						,668
COO1					,680	
COO2					,884	
COO3					,844	
COO4					,386*	
HUM1				,648		
HUM2				,509		
HUM3				,663		
HUM4				,741		
HUM5				,653		
PER1		,736				
PER2		,845				
PER3		,870				
PER4		,860				

Fonte: Elaborada pelo autor.

Obs.: (*) Variáveis eliminadas.

A Tabela 11 mostra o resultado da AFE do construto de segunda ordem MC. É importante observar que os construtos HED (Hedônico) e CAV (Realização Criativa), embora

quando executado AFE com todas as 71 variáveis tenham se agrupado no mesmo fator, nesta análise apresentaram agrupamento concordante com os pressupostos teóricos.

Tabela 11 – AFE de Utilitário, Exclusividade, Auto-Expressão, Hedônico e Realização Criativa

Variável	Fatores e Cargas Fatoriais				
	1	2	3	4	5
UTV1		,804			
UTV2		,831			
UTV3		,875			
UTV4		,831			
UTV5		,799			
UNV1				,684	
UNV2				,757	
UNV3				,678	
UNV4				,769	
UNV5				,638	
SEV1			,781		
SEV2			,610		
SEV3			,859		
SEV4			,796		
HEV1	,823				
HEV2	,839				
HEV3	,840				
HEV4	,866				
HEV5	,834				
HEV6	,632				
CAV1					,758
CAV2					,773
CAV3					,607
CAV4					,634

Fonte: Elaborada pelo autor.

Confiabilidade é definida como o quanto um conjunto de variáveis é consistente com o que se pretende medir, está relacionada à consistência das escalas e em como estas são mensuradas (HAIR Jr. *et al.*, 2009), ou seja, é uma medida de consistência interna que indica o quanto um conjunto de variáveis está consistente em relação ao construto que se propõe a medir. Os testes para Confiabilidade englobam a Confiabilidade Composta ou de Construto, calculada a partir das cargas padronizadas e erros de mensuração das variáveis (HAIR Jr. *et al.*, 2009), utilizando-se o Alpha de Cronbach para avaliar a confiabilidade das medidas e a consistência interna dos dados, os quais para serem aceitáveis devem apresentar índices iguais ou superiores a 0,70 (CHURCHILL Jr.; IACOBUCCI, 2009; HAIR *et al.*, 2009). Em completo a confiabilidade medida pelo Alpha de Cronbach, Hair *et al.* (2009) recomenda que as variâncias explicadas atinjam valores superiores a 0,5 (50%).

A Tabela 12 detalha os valores das cargas fatoriais, variância explicada e Alpha de Cronbach. Para o construto Otimismo houve uma melhoria do valor de Alpha de Cronbach de 0,628 para 0,635 após a exclusão da variável OPT4. De forma similar, o Alpha de Cronbach do construto Autonomia aumentou de 0,794 para 0,847 excluindo-se a variável AUT1. Por fim, o Alpha de Cronbach do fator Exclusividade aumentou de 0,818 para 0,841 excluindo-se a variável UNV1.

Todos os valores das variâncias extraídas atenderam o mínimo recomendado, resultando em valores entre 52,15% (Desconforto) e 77,03% (Personalidade). Os valores de Alpha de Cronbach atenderam o protocolo de confiabilidade variando de 0,635 (Otimismo), o qual se encontra em zona de fronteira para aceitação, e 0,899 (Personalidade).

Tabela 12 – Variância explicada e Alpha de Cronbach dos construtos

Construtos	Variáveis	Carga Fatorial	Variância Explicada (%)	Alpha de Cronbach
Otimismo	OPT1	,776	58,71	0,635
	OPT2	,752		
	OPT3	,723		
Inovatividade	INN1	,748	58,76	0,764
	INN2	,713		
	INN3	,767		
	INN4	,775		
Desconforto	DIS1	,616	52,15	0,685
	DIS2	,791		
	DIS3	,787		
	DIS4	,646		
Insegurança	INS1	,665	59,31	0,654
	INS2	,843		
	INS3	,754		
Autonomia	AUT2	,826	76,65	0,847
	AUT3	,834		
	AUT4	,835		
Habilidade de Aprender	LEA1	,575	61,06	0,838
	LEA2	,762		
	LEA3	,748		
	LEA4	,697		
	LEA5	,708		
Reatividade	REA2	,748	73,24	0,842
	REA3	,753		
	REA4	,746		
Capacidade de Cooperar	COO1	,702	72,39	0,801
	COO2	,887		
	COO3	,849		
Interação Humana	HUM1	,701	51,41	0,762
	HUM2	,531		
	HUM3	,660		
	HUM4	,756		
	HUM5	,639		
Personalidade	PER1	,724	77,03	0,899
	PER2	,845		
	PER3	,874		
	PER4	,864		
Utilitário	UTV1	,806	70,90	0,893
	UTV2	,831		
	UTV3	,873		
	UTV4	,831		
	UTV5	,804		
Exclusividade	UNV2	,772	68,69	0,841
	UNV3	,801		
	UNV4	,781		

	UNV5	,762		
Auto-expressão	SEV1	,760	74,21	0,882
	SEV2	,640		
	SEV3	,853		
	SEV4	,797		
Hedônico	HEV1	,825	78,66	0,945
	HEV2	,838		
	HEV3	,841		
	HEV4	,870		
	HEV5	,839		
	HEV6	,644		
Realização criativa	CAV1	,759	69,87	0,856
	CAV2	,785		
	CAV3	,628		
	CAV4	,664		
Valor de Uso	VIU1	,659	52,92	0,775
	VIU2	,781		
	VIU3	,766		
	VIU4	,723		
	VIU5	,702		

Fonte: Elaborada pelo autor.

Desta forma, a partir destes resultados, garante-se a unidimensionalidade e confiabilidade das medidas da escala utilizada para cada um dos construtos que compõem o Modelo Teórico da presente pesquisa.

4.3.2 Validade Convergente

A validade convergente avalia a extensão na qual os indicadores de um construto convergem ou compartilham variância, sendo medida pela confiabilidade composta e variância extraída de cada construto e indica, portanto, até que ponto os indicadores se correlacionam positivamente com outros do mesmo construto (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Para avaliar a validade convergente do modelo teórico proposto, foi executada a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) no modelo de mensuração, para calcular os valores de confiabilidade composta e a variância extraída (AVE) (FORNELL; LARCKER, 1981; HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Os valores da confiabilidade composta são calculados para cada construto a partir das cargas padronizadas e dos erros de mensuração das variáveis (HAIR Jr. *et al.*, 2009), sendo recomendado valores preferencialmente acima de 0,7 (MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012). A variância extraída explica o quanto da variância total de cada indicador está sendo utilizada para compor a avaliação do construto, representando o poder de explicação dos indicadores sobre o construto. Valores da variância extraída devem estar acima de 0,5 (FORNELL; LARCKER, 1981; HAIR Jr. *et al.*, 2009).

A partir dos resultados apresentados na Tabela 13, percebe-se que a confiabilidade composta para os construtos testados ficou entre 0,649 (Otimismo) e 0,941

(Hedônico), acompanhando o padrão já identificado anteriormente nos cálculos da confiabilidade por meio do Alpha de Cronbach.

Tabela 13 – Métricas da Validade Convergente

Construto	Alpha de Cronbach	Confiabilidade Composta	Variância Extraída
Otimismo	0,635	0,649	0,383
Inovatividade	0,764	0,726	0,470
Desconforto	0,685	0,698	0,437
Insegurança	0,654	0,670	0,411
Autonomia	0,847	0,849	0,652
Habilidade de Aprender	0,838	0,842	0,522
Reatividade	0,842	0,821	0,606
Capacidade de Cooperar	0,801	0,818	0,603
Interação Humana	0,762	0,734	0,480
Personalidade	0,899	0,894	0,681
Utilitário	0,893	0,893	0,628
Exclusividade	0,841	0,852	0,596
Auto-expressão	0,882	0,891	0,676
Hedônico	0,945	0,941	0,729
Realização criativa	0,856	0,821	0,606
Valor de Uso	0,775	0,750	0,551

Fonte: Elaborada pelo autor.

No caso da Variância Extraída (AVE) para cada construto (média das cargas da AFC ao quadrado), ficando a maioria dos construtos em níveis adequados. Os construtos que representam a variável latente de 2ª ordem Preparação para Tecnologia ficaram em zona de fronteira. Ficando estas variáveis em observação no modelo estrutural.

Analisando os resultados apresentados na Tabela 13, averigua-se que os valores da confiabilidade composta e variância extraída dos construtos atendem aos requisitos pela literatura, sugerindo a validade convergente dos itens mensurados.

4.3.3 Validade Discriminante

O teste final para a qualidade da escala é a validade discriminante. A validade discriminante evidencia o quanto os construtos estão correlacionados entre si e, por consequência, suficientemente distintos uns dos outros (FORNEL; LARCKER, 1981; BAGOZZI; PHILIPS, 1982; CHURCHILL Jr.; IACOBUCCI, 2009; MALHOTRA; BIRKS; WILLS, 2012). Para a identificação da validade discriminante entre os construtos desta pesquisa, foi utilizado o procedimento no qual a raiz quadrada das variâncias extraídas AVE dos construtos são comparadas com as variâncias compartilhadas, as quais são obtidas pelas correlações entre construtos ao quadrado (FORNELL; LARCKER, 1981), extraídas da AFC. Neste estudo optou-se por comparar a raiz quadrada da variância extraída (AVE)^{1/2} com as

correlações entre os construtos, pois desta forma a matriz de correlações é mais facilmente entendível, além de manter o sinal, indicando o sentido da correlação. A validade discriminante entre os construtos é evidenciada se a raiz quadrada da variância extraída for maior que as correlações entre os demais construtos.

Os resultados demonstrados na Tabela 14 confirmam a validade discriminante entre os construtos, uma vez que a $(AVE)^{1/2}$ atingiu valores superiores aos da variância compartilhada, para 14 dos 16 construtos. Apenas os construtos Realização Criativa (CAV) e Habilidade de Aprender (LEA) apresentaram variância compartilhada levemente inferior a extraída, respectivamente, dos construtos Hedônico (HEV) e Reatividade (REA).

Estes resultados podem ser explicados com base em Bagozzi e Yi (2012), quando salientam que a validade discriminante torna-se mais difícil de demonstrar quando dois ou mais construtos são altamente relacionados, mas distintos teoricamente. No caso específico deste estudo, tendo estes construtos apresentam distinção teórica, mas considerando a inovação da escala no contexto de *Smart Products*, mesmo com validação de especialistas e pré-teste, pode-se apontar a necessidade de refinamento da mesma.

Tabela 14 – Métricas da Validade Discriminante

	CAV	OPT	INN	DIS	INS	AUT	LEA	COO	HUM	PER	UNV	SEV	UTV	HEV	ViU	REA
CAV	,757															
OPT	,244	,619														
INN	,219	,400	,685													
DIS	-,056	,172	,059	,661												
INS	-,077	,111	,292	,259	,641											
AUT	,198	-,022	,149	-,106	-,081	,808										
LEA	,320	,279	,199	,051	,006	,442	,722									
COO	,112	,198	,151	,151	-,107	,128	,330	,776								
HUM	,354	,282	,140	,024	,001	,389	,512	,315	,693							
PER	,287	-,002	,010	-,212	-,141	,385	,411	,015	,512	,825						
UNV	,462	,102	,158	-,216	,068	,219	,225	-,090	,215	,393	,772					
SEV	,566	,165	,081	-,066	-,032	,175	,240	-,002	,258	,355	,640	,822				
UTV	,297	,367	,183	,108	-,110	,102	,351	,333	,322	,117	,095	,183	,792			
HEV	,765	,278	,204	-,003	,003	,139	,252	,108	,281	,212	,326	,513	,290	,854		
ViU	,291	,353	,142	,013	-,076	,065	,231	,336	,260	-,005	,026	,141	,530	,283	,715	
REA	,285	,322	,053	,055	-,073	,339	,726	,363	,566	,447	,180	,182	,320	,226	,288	,778

Fonte: Elaborada pelo autor.

Obs.: Os valores em negrito na diagonal são a raiz quadrada da variância extraída, enquanto que os demais valores representam a matriz de correlações.

Confirmados todos os testes requeridos para a Modelagem de Equações Estruturais, identificou-se que os pressupostos foram alcançados, permitindo, por conseguinte, a análise dos indicadores para o Modelo Teórico. Na próxima seção analisa-se a validação global do Modelo Teórico.

4.4 VALIDAÇÃO DO MODELO TEÓRICO

A análise de validade do Modelo Teórico é realizada a partir da interpretação holística de quatro conjunto de métricas: suas medidas de ajuste, betas de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e seu sentido teórico (HAIR Jr. *et al*, 2009; KLINE, 2015; BYRNE, 2016). Para tanto, nas próximas sub-seções deste capítulo é desenvolvida a validação do Modelo Teórico, nas quais são apresentadas as medidas de ajuste do Modelo Estrutural bem como os resultados dos testes de hipóteses por meio dos caminhos estruturais, objetivando a conclusão dos procedimentos de especificação, ajustes e validação do Modelo Teórico.

4.3.3 Medidas de Ajuste do Modelo Teórico

A validação do Modelo Teórico foi efetivada por meio análise das medidas de ajuste do modelo (HAIR Jr. *et al.*, 2009; KLINE, 2015; BYRNE, 2016), observando-se a similaridade entre as matrizes de covariância estimada e observada, as quais foram calculadas pela técnica de estimação da Máxima Verossimilhança (MLE).

De acordo com Arbuckle (2012) e Hox e Bechger (1998), o uso de *Modifications Index* (MI) é recomendado, por meio da adição de covariância entre os erros das variáveis observadas, desde que atendido os seguintes requisitos: (i) apresente sentido lógico ou teórico na sua relação; (ii) estejam inseridas no mesmo construto; (iii) e que também gere melhoria nas medidas de ajuste do modelo estrutural. Atendendo a este protocolo e após um processo iterativo de inserção de covariância entre os erros e a análise das medidas de ajuste, demonstra-se os resultados finais na Tabela 15.

Tabela 15 – Medidas de Ajuste do Modelo Estrutural

Categorias	Medidas de ajuste	Índices
Absoluto	$\chi^2/g1$	1,785
	GFI	0,801
	AGFI	0,782
	RMSA	0,043
Incremental	TLI	0,903
	NFI	0,815
Parcimonioso	CFI	0,909

Fonte: Elaborada pelo autor.

Considerando que o Modelo Teórico não ter sido testado em outros estudos, conforme apontado na revisão da literatura, não há evidências para embasar comparações com outros modelos a partir dos índices de ajuste incremental e parcimonioso.

Importante destacar que os valores das medidas de ajuste GFI e AGFI podem variar em função do tamanho da amostra utilizada e do número de variáveis, e simulações apontam que ambos não apresentam valores tão significativos quanto os valores encontrados em outras medidas de ajuste, como, por exemplo o RMSEA, o CFI e o TLI (BAGOZZI; YI, 2012; NUNKOO; RAMKISSOON; GURSOY, 2013), os quais obtiveram resultados satisfatórios para o modelo testado.

Por conseguinte, considera-se que o conjunto das Medidas de Ajuste compreende os parâmetros de aceitabilidade do Modelo Teórico em relação ao *dataset*, habilitando a extração do teste de hipóteses (examinar as estimativas de variância explicada para os construtos endógenos) e coeficientes de determinação (R^2) do modelo e dos construtos envolvidos, apresentados na seguinte seção.

4.3.3 Teste de Hipóteses

Para o teste de hipóteses do modelo proposto, analisou-se a significância e magnitude dos coeficientes de regressão (betas) padronizados. O coeficiente de regressão mede a quantidade de mudança esperada na variável dependente para cada unidade de mudança da variável independente, sendo que o sinal deste coeficiente indica o sentido de correlação positiva ou negativa (HAIR Jr. *et al.*, 2009).

Na Tabela 16 é demonstrado que das seis hipóteses propostas cinco foram suportadas, confirmando as relações positivas entre os construtos, dada a magnitude das forças identificadas (a partir dos coeficientes padronizados), do nível de confiança dos coeficientes enquanto preditores (a partir do *t-value*), e do seu nível de significância estatística.

Tabela 16 – Resultado do teste das hipóteses

H_i	Caminho Estrutural	Coefficiente Padronizado (β)	t-Value	p	Resultado
H1	TR → PI	0,339	3,315	p < 0,001	Suportada
H2	TR → MC	0,256	2,636	p = 0,008	Suportada
H3	TR → ViU	0,400	3,160	p = 0,002	Suportada
H4	PI → MC	0,370	4,012	p < 0,001	Suportada
H5	PI → ViU	0,111	1,476	p = 0,140	Não Suportada
H6	MC → ViU	0,468	3,924	p < 0,001	Suportada

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir dos resultados apresentados na Tabela 16, identifica-se a confirmação estatística das seguintes hipóteses: **H1** (TR → PI: a Prontidão para Tecnologia tem impacto positivo e significativo na Inteligência de Produto, $\beta = 0,339$, $p < 0,001$); **H2** (TR → MC: a Prontidão para Tecnologia tem impacto positivo e significativo na Customização em Massa, $\beta = 0,256$, $p = 0,008$); **H3** (TR → ViU: a Prontidão para Tecnologia tem impacto positivo e significativo no Valor de Uso, $\beta = 0,400$, $p = 0,002$); **H4** (PI → MC: a Inteligência de Produto tem impacto positivo e significativo na Customização em Massa, $\beta = 0,370$, $p < 0,001$); e **H6** (MC → ViU: a Customização em Massa tem impacto positivo e significativo no Valor de Uso, $\beta = 0,468$, $p < 0,001$). Contudo, a hipótese **H5** (PI → ViU: a Inteligência de Produto tem impacto positivo e significativo no Valor de uso, $\beta = 0,111$, $p = 0,140$), não foi suportada estatisticamente.

A mensuração do coeficiente de determinação (R^2) auxilia na confirmação do teste de hipóteses e, respectivamente, na validação do modelo. Tendo por base que o R^2 avalia as correlações múltiplas ao quadrado de cada variável dependente, deste modo permite estabelecer o poder de explicação ou predição de cada construto como variável dependente de suas variáveis antecessoras no Modelo Teórico (HAIR Jr. *et al*, 2009), ou seja, indicando a proporção da variância de uma variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes. A Tabela 17 apresenta os resultados do R^2 deste estudo.

Tabela 17 – Coeficientes de Determinação

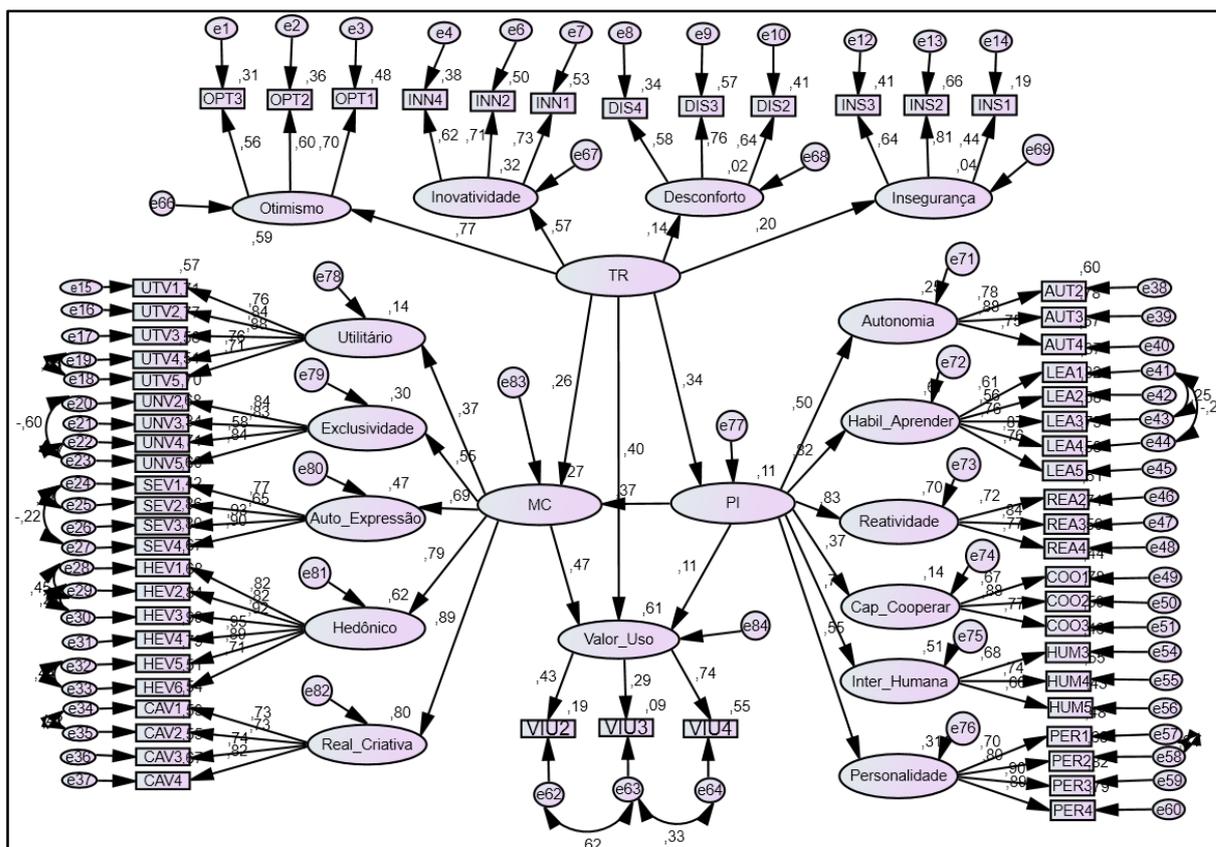
Construtos	Coeficientes de Determinação (R^2)
Inteligência de Produto	0,115
Customização em Massa	0,267
Valor de Uso	0,612

Fonte: Elaborada pelo autor.

Com suporte nos Coeficientes de Determinação evidenciados, constata-se que 61,2% da variância dependente Valor de Uso é explicada pelas variáveis independentes, representadas pelos construtos antecedentes que compõem o Modelo Teórico. Este resultado indica um bom poder de explicação do modelo. A mesma lógica é aplicada para Inteligência de Produto (11,5%) e Customização em Massa (26,7%).

A Figura 10 representa o Modelo Teórico proposto traduzido pelo modelo estrutural no software IBM® Amos® 20. Destaca-se os betas e R^2 . As cargas da AFC das variáveis observadas para as variáveis latentes são também apresentadas, demonstrando a confirmação dos fatores e as relações entre os construtos.

Figura 10 – Modelo Estrutural Validado



Fonte: Elaborada pelo autor.

4.5 DISCUSSÕES SOBRE O MÉTODO E O MODELO PROPOSTO

A contribuição desta Tese reside na proposição do Modelo Teórico para explicar o Valor de Uso no contexto de *Smart Products*, dado que 61,2% da sua variabilidade é explicada pelos seus construtos determinantes. Esta teoria, gerada a partir do modelo, explica quais fatores levam os *Smart Products*, a apresentarem maior maior Valor Uso. Ademais, a partir deste modelo, há uma integração entre os campos de aceitação tecnológica (Preparação para Tecnologia), produtos e serviços embarcados com tecnologia (Inteligência de Produto) e atendimento individualizado das necessidades dos consumidores (Customização em Massa). O Modelo Teórico testado e aprovado, pode contribuir como referência para futuros pesquisadores na área de Valor de Uso, promovendo e agregando corpo de conhecimento sobre outros antecedentes para o processo de geração de valor, no contexto de *Smart Products*.

O estudo ainda contribui com as observações sobre a seleção de construtos a serem trabalhados em conjunto, em futuros estudos. Especificamente sobre as escalas

multidimensionais, esta pesquisa obteve índices de ajuste do Modelo Estrutural satisfatórias, resultado este que representou um desafio na aplicação de Modelagem de Equações Estruturais, dado a complexidade do modelo testado. A aplicação de MEE, apesar do grande número de variáveis (71), resultou em validade do modelo de hipóteses com construtos de segunda ordem. Pode-se inferir que a validação do modelo, por meio dos seus índices de ajuste, se deve em parte ao processo utilizado para refinamento das escalas utilizadas, por meio da tradução reversa, ajustes de linguagem e contexto, e sobretudo, sucessivas revisões por especialistas. Outro fator, que pode ter favorecido a validação do modelo, foi o perfil de respondentes, o qual potencialmente tinha predisposição a consumo de produtos tecnológicos.

No que tange a seleção da amostra de estudo, o foco foi buscar um perfil de idade e de consumo mais favorável a utilização de *Smart Products*. Neste sentido, as médias dos construtos Otimismo e Insegurança, 5,63 e 3,09 respectivamente, evidenciam que a amostra tem perfil tecnológico. Estas evidências mostram o quanto os respondentes tem visão positiva da tecnologia e que esta oferece mais controle e flexibilidade em suas vidas.

Contudo, deve-se ressaltar que a amostra utilizada foi do tipo não-probabilística. Embora se tenha conseguido uma quantidade razoável de questionários, o que reforça os indicadores estatísticos, este tipo de amostra representa uma barreira para a generalização dos resultados. A realização de pesquisas com amostras probabilísticas seria uma forma de atenuar esta limitação, podendo trazer resultados diferentes dos encontrados no presente estudo. Ademais, o fato da pesquisa ter sido realizada com uma amostra de alunos universitários de graduação e pós-graduação, resultou numa faixa etária em que 87,1% da amostra tinha até 32 anos de idade. Esta constatação representa uma limitação metodológica do estudo, pois demonstra um obstáculo para a generalização dos resultados.

Outro ponto a ser ponderado é que a coleta de dados foi realizada com um corte transversal, não permitindo que se identifiquem mudanças na percepção dos respondentes ao longo do tempo e sua influência sobre os construtos testados. Para mitigar este tipo de limitação, sugere-se estudos longitudinais sobre a temática envolvendo os construtos propostos, que poderão trazer novos achados acerca da evolução das relações entre estas variáveis.

Finalmente, percebe-se que há um número ainda restrito de estudos desenvolvidos em torno dos *Smart Products*, na testagem de construtos que compreendem a Prontidão para Tecnologia, Inteligência de Produto e Customização como preditores do Valor de Uso de *Smart Products*. Isso se deve devido a relativa novidade do contexto estudado, assim como os

construtos estão em desenvolvimento, precisam de amadurecimento teórico e testados em diferentes cenários e produtos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados encontrados, é fundamental discutir as principais contribuições deste trabalho, bem como sobre uma série de aspectos relevantes – tanto teóricos quanto empíricos e metodológicos – que podem representar oportunidades para o desenvolvimento de novas pesquisas e para o aprofundamento da compreensão do Modelo Teórico proposto. Com este propósito, este capítulo está organizado em quatro seções. A primeira delas contém as principais considerações teóricas, enfatizando as contribuições do trabalho para o desenvolvimento da teoria mercadológica como um todo e, mais especificamente, para a teoria do comportamento do consumidor frente a novas tecnologias, especialmente no contexto de *Smart Products*. A segunda parte contém as considerações empíricas, enfatizando as implicações gerenciais, isto é, quais seriam as possíveis ações, para os desenvolvedores dos mais diversos e potenciais produtos e serviços inteligentes, caso implementadas, poderiam gerar na ampliação do Valor de Uso, com possíveis reflexos positivos, por exemplo, no aumento da lucratividade da organização. A terceira elenca as principais limitações do estudo, enquanto a quarta estabelece diretrizes para o estabelecimento de pesquisas futuras.

5.1 IMPLICAÇÕES TEÓRICAS

Para suportar a importância teórica deste estudo, ressalta-se que os construtos analisados e que compõe o Modelo Teórico desta tese, estão inseridos dentro do contexto da transformação digital, na qual os produtos e serviços inteligentes presentes nos *Smart Products* são protagonistas desta jornada disruptiva. Comprova-se isso pelo fato de que *Smart Products* serem uma prioridade para pesquisas para o triênio 2018-2020 pelo JPIM - *Journal of Product Innovation Management* e, também, pelo fato de que vários autores declaram que as temáticas aqui estudadas não foram adequadamente pesquisadas (HENDLER, 2018; LEE, 2019; PAPETTI *et al.*, 2019). Portanto, a melhor compreensão dos fenômenos do contexto estudado, ou seja, *Smart Products*, representam a primeira contribuição teórica desta Tese e motivou o desenvolvimento e validação do Modelo Teórico proposto por esta Tese.

A segunda contribuição teórica resultante deste estudo diz respeito às escalas utilizadas. Apesar do interesse que o tema tem despertado em anos recentes, ainda não havia

sido proposta uma escala para mensuração da variável latente Valor de Uso no contexto de *Smart Products*, sendo que, neste estudo, esta escala foi adaptada, testada e validada a partir de observações empíricas. Da mesma forma, as escalas de Prontidão para Tecnologia, Inteligência de Produto e Customização em Massa, também foram adaptadas, testadas e validadas nesta pesquisa. Neste sentido, outro aspecto de contribuição teórica deste estudo é a aplicação das escalas multidimensionais de três construtos e unidimensionais de um construto investigados em contexto brasileiro e a análise de seu comportamento, bem como validação, o que suporta novos estudos na área.

Desta forma, o Modelo Teórico cuja mensuração foi realizada para o mercado de usuários de *Smart Products*, se apresenta como uma explicação para maior compreensão dos motivos pelos quais usuários do contexto em estudo valorizam mais os produtos e serviços inteligentes, ou seja, quais são os antecedentes principais para a percepção de Valor de Uso.

O resultado da validação das escalas para o contexto deste estudo, a partir de um protocolo estabelecido, representa uma contribuição teórica significativa ao campo de estudo. Com base no protocolo definido, o processo de validação das escalas resultou em ajustes semânticos e de linguagem, além de ajustes de contexto, a partir da tradução reversa. Por exemplo, a escala de Customização em Massa foi originalmente desenvolvida para o contexto do programa Nike Id (customização de calçados). Por sua vez, a escala de Valor de Uso foi originalmente validada para o contexto de banco de varejo, utilizando como objeto de estudo os serviços bancários. Sendo assim, estas duas escalas tiveram ajustes para adequar-se ao contexto e objetivos da pesquisa propostos por essa tese. Dessa forma, as escalas validadas, com as devidas adequações de linguagem, semântica e contexto, representam uma contribuição teórica significativa.

A partir destas considerações, a terceira contribuição teórica desta pesquisa refere-se a integração de distintos campos ou áreas. Em se tratando de uma pesquisa acerca dos antecedentes do Valor de Uso para *Smart Products*, a classe de construtos selecionados representou um modelo teórico original testado e validado, integrando distintos campos de conhecimento, sendo proposto para a comunidade científica e, também, gerencial nos campos de Marketing, Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos, Inovação e Competitividade, e cuja teoria é aplicável ao contexto brasileiro, delimitada ao setor supracitado. A validação do Modelo Teórico e das hipóteses propostas demonstraram um grau adequado de explicação dos fenômenos, da magnitude da força de suas relações e da sua capacidade de predição do Valor de Uso. Essa afirmação se sustenta na capacidade de explicação estatística pelos seus

construtos antecedentes, dados os coeficientes de determinação e dos padrões de comportamento identificados entre os mesmos.

A partir do destaque dado a Customização em Massa, emerge a quarta contribuição teórica. Entre os construtos analisados, destaque é feito para a Customização em Massa, já que se trata de um tema que demanda maior discussão especialmente sob ótica do consumidor, dado o potencial setor de produtos e serviços inteligentes, mas de significativa contribuição para a geração de Valor de Uso para os usuários, conforme observado, o que sugere maiores investigações sobre seus efeitos. A validação da sua escala multidimensional, por meio de AFE e AFC, é uma importante contribuição para novos estudos no Brasil. Além disso, a análise de equações estruturais demonstrou que a MC tem a maior representatividade ($\beta = 0,468$), entre os fatores explicativos do Valor de Uso. Esta métrica, reforça a argumentação de Lei, Wang e Law (2019, p. 202): “com base na evolução do valor percebido pelo cliente, pode-se ver claramente como a ênfase passou de orientada para o produto para orientada para o relacionamento e, finalmente, orientada para o cliente, o que enfatiza o papel do consumidor na criação de valor”. Neste sentido, o Valor de Uso, no contexto de *Smart Products*, emergiu a partir da customização realizada pelos usuários e da Predisposição para Tecnologia dos usuários.

A quinta contribuição desta tese reside no alto poder explicativo que os antecedentes representam na variável independente, ou seja, o construto Valor de Uso tem 61,2% da sua variabilidade explicada pelos seus fatores determinantes. Esta teoria se propõe a explicar quais fatores levam os usuários de *Smart Products* terem uma experiência que gerem maior Valor de Uso. A partir deste modelo, há uma integração entre os campos Prontidão para Tecnologia, Inteligência de Produto, Customização em Massa e Valor de Uso, o que motiva a busca de novas relações a partir de múltiplas capacidades que interagem entre si. Este Modelo contribui como referência para futuros pesquisadores na área de Valor de Uso, no contexto de SP, promovendo e agregando corpo de conhecimento sobre outros antecedentes para o processo de desenvolvimento de novos produtos.

A partir das relações hipotetizadas neste Modelo Teórico, emerge a sexta contribuição teórica desta pesquisa. Trata-se da confirmação da **H1**, ou seja, que a Prontidão para Tecnologia dos usuários impacta positivamente a percepção de inteligência embarcada no produto (TR \rightarrow PI). A comprovação da primeira hipótese, remete a importância que as características pessoais tem na percepção da tecnologia, neste caso a Inteligência de Produto. Embora o modelo TR tenha sido aplicado por mais de 100 pesquisadores em diferentes países, contextos e objetos de estudo (PARASURAMAN; COLBY, 2014), ressalta-se que não

foi encontrado estudos que tivessem avaliado esta relação em específico, o que remete a possibilidades de pesquisa relacionadas e abre outras possibilidades de investigação.

A sétima contribuição teórica está na confirmação da relação hipotetizada na **H2**, de que a Prontidão para Tecnologia dos usuários influencia positivamente na percepção da Customização em Massa dos *Smart Products* (TR → MC). Este resultado comprova que pessoas com as características pessoais otimismo e inovatividade mais fortes que insegurança e desconforto, tem percepção mais positiva sobre a experiência de customizar um produto e/ou serviço. Esta constatação permite abrir uma agenda de pesquisas tanto na área de pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços quanto na área de marketing. Salienta-se que *Smart Products* podem ser embarcados com diferentes tecnologias, tais como: internet das coisas, inteligência artificial, *big data*, *machine learning*, otimização numérica, modelos autônomos de decisão, sensoriamento, etc. Contudo, toda esta tecnologia embarcada deve estar a serviço do usuário e este precisa perceber valor na experiência de uso deste produtos. É justamente neste ponto, que o entendimento da prontidão tecnológica do usuário influencia na percepção de que a customização do produto/serviço é benéfica, e a Inteligência de Produto facilita/permite a customização do produto/serviço, potencializando experiências positivas e, consequentemente, percepção de Valor de Uso.

Nesta perspectiva é sustentada a oitava contribuição teórica. Trata-se da confirmação da **H3**, ou seja, a Prontidão para Tecnologia dos usuários tem impacto positivo no Valor de Uso (TR → ViU). Este achado corrobora com os inúmeros trabalhos com temáticas similares, como satisfação do consumidor, valor percebido, intenção de uso, intenção de recompra, etc, mas nenhum efetivamente analisando a relação de TR com Valor de Uso.

Para contextualizar a flexibilidade do modelo TR, ressalta-se que de acordo com a literatura, o modelo TR tem sido aplicado para avaliar as mais variadas relações, contextos e objetos de estudo. Para citar alguns: TR afeta significativamente a atitude do cliente em relação ao serviço baseado em tecnologia (BOBBITT; DABHOLKAR, 2001; CURRAN; MEUTER; SURPRENANT, 2003; DABHOLKAR; BAGOZZI, 2002; MARTENS; ROLL; ELLIOT, 2017; MUKERJEE; DESHMUKH; PRASAD, 2018); tem impacto na satisfação do consumidor e na qualidade do serviço (BITNER; BROWN; MEUTER, 2000; LU; WANG; HAYES, 2012); TR também é um determinante da adoção e uso de tecnologia (DAVIS, 1989; DAVIS *et al.*, 1989; ELLIOTT; MENG; HALL, 2008; KOUFARIS, 2002; LAM; CHIANG; PARASURAMAN, 2008; LILJANDER *et al.*, 2006; LIN; HSIEH, 2006; MASSEY; KHATRI; MONTOYA-WEISS, 2007; NIEHM; TYNER; SHELLEY, 2010; WESTJOHN *et al.*, 2009).

Uma das primeiras teorias da adoção de tecnologia é a difusão de inovações (ROGERS, 1983). Suas conclusões foram de que uma inovação seria adotada quando tivesse uma vantagem relativa sobre o que estava em uso atual, era compatível, era simples de usar, poderia ser testada e os resultados poderiam ser observados. A partir da teoria de Rogers (1983), muitas outras emergiram e foram desenvolvidas. Analisando as conclusões deste autor, especialmente no que diz respeito a: simples de usar, ser testada e resultados observados; percebe-se uma forte relação com experiência e uso, contexto aonde emerge Valor de Uso.

A nona contribuição teórica diz respeito à confirmação da relação estabelecida na **H4**, a Inteligência de Produto tem impacto positivo e significativo na Customização em Massa (PI → MC). O achado desta hipótese, evidencia o papel da tecnologia na difícil tarefa de customizar produtos e serviços. Este resultado tem relevante contribuição no campo da Customização em Massa, aonde carece estudos sob a perspectiva do consumidor e, especialmente, como a inteligência pode operacionalizar a customização. Essa contribuição ressalta, como os *Smart Products* tem, por meio da inteligência embarcada na tecnologia, capacidade de adaptação e atendimento das diferentes demandas de seus usuários, característica que não é encontrada em produtos convencionais.

Esta perspectiva é corroborada e contextualizada também por Xu, Xu e Li (2018), cujos estudos concluíram que produtos inteligentes são capazes de integrar dispositivos, organizações e sistemas de informação para compartilhamento e troca de dados; monitoramento em tempo real; e usando qualquer coisa, em qualquer lugar, a qualquer momento, para detectar, capturar, medir e transferir dados (XU; XU; LI, 2018). Similarmente ao que acontece no contexto característico do objeto de estudo desta Tese, nos sistemas de serviços inteligentes, os produtos inteligentes assumem o papel de objetos de fronteira que mediam digitalmente as interações de provedores de serviços e consumidores de serviços e permitem proposição de valor individualizada (BEVERUNGEN *et al.*, 2019). Estas constatações estão alinhadas com os resultados empíricos desta Tese.

A décima contribuição teórica deste estudo reside no fato da não confirmação da relação estabelecida na **H5**, concebida como a Inteligência de Produto tem impacto positivo e significativo no Valor de Uso (PI → ViU). Embora, não tenham sido encontradas pesquisas que medissem empiricamente a relação proposta pela hipótese **H5**, este achado contraria a proposição de Franke, Keinz e Steger (2009) e Beverungen *et al.* (2019). Desta forma, cabe ampliar a discussão acerca dos possíveis motivos para que esta hipótese não tenha sido

validada estatisticamente. De fato, independentemente de **H5** ter sido validada ou não, representa uma contribuição para o campo de estudo.

A primeira suposição é o fato de que o consumidor não percebe valor na Inteligência de Produto em si, mas sim, no que esta pode oferecer em forma de experiência no processo de customização e no produto customizado em si. Ou seja, a MC media a relação entre a Inteligência de Produto e o Valor de Uso. Pode ser complementado da seguinte forma, a Inteligência de Produto não tem valor em si própria, mas na medida que esta atende as necessidades individualizadas de customização, há criação de Valor de Uso.

Rijsdijk, Hultink e Diamantopoulos (2007) demonstraram, em estudo empírico, que os consumidores não apreciam *Smart Products* por sua própria inteligência, mas devido à vantagem e compatibilidade relativas que eles oferecem. Isto corrobora com os achados desta Tese, no sentido que a Inteligência de Produto precisa de outros construtos mediadores para afetar o Valor de Uso.

Ressalta-se que tanto a Inteligência de Produto quanto o Valor de Uso são construtos que precisam de amadurecimento teórico, dado que este trabalho foi o primeiro a testar esta relação, especialmente no contexto dos *Smart Products*. De fato, a construção de um efeito direto e positivo da Inteligência de Produto no Valor de Uso, representa uma relevante lacuna teórica, sendo que essa Tese contribui com a construção desta relação.

Para finalizar, a décima contribuição teórica diz respeito a confirmação da relação definida pela hipótese **H6**, ou seja, a Customização em Massa tem impacto positivo e significativo no Valor de Uso ($MC \rightarrow ViU$). Este achado sustenta a Customização em Massa como o antecedente de maior poder explicativo ($\beta = 0,468$) no construto Valor de Uso. Este resultado corrobora o estudo realizado por Merle *et al.* (2010), que mediu a relação da Customização em Massa com valor global, neste caso buscando a percepção do preço pago e tempo gasto para customizar. Em tal estudo, assim como evidenciado nesta pesquisa, foi comprovado que tanto o processo de customização quanto o produto customizado em si tem valor para o consumidor, no caso desta pesquisa Valor de Uso.

Neste sentido, Customização em Massa destina-se a reduzir os sacrifícios dos clientes (OLSSON; MARTINSSON, 2015), assim a inteligência embarcada nos *Smart Products* foi mediada pela sua possibilidade de customização, sendo assim possível emergir, a partir da experiência, Valor de Uso. Esta perspectiva é corroborada e sustentada também pela proposição de Wang, Piller e Wang (2018), que defende satisfação superior do cliente por meio da customização do produto/serviço inteligente na fase de uso. Inclusive, estes mesmos autores especificaram a necessidade de pesquisas futuras empíricas e em escala maior,

justamente para testar a habilidade do usuário em realizar customizações na fase de uso, nos *Smart Products*, que gerem maior valor para e com suas experiências. Esta é uma das contribuições teóricas (a décima) desta Tese, assim preenchendo uma lacuna de pesquisa.

Diversos autores defendem que o Valor de Uso emerge a partir da experiência de uso e/ou resultado do consumo dos recursos (HEINONEN *et al.*, 2010; MACDONALD *et al.*, 2011; LEMKE *et al.*, 2011; GUMMERUS; PHILSTRÖM, 2011; HEINONEN; STRANDVIK; VOIMA, 2013; GRÖNROOS; VOIMA, 2013; RANJAN; READ, 2014; GRÖNROOS; GUMMERUS, 2014). Os estudos destes autores se concentraram na conceituação, exploração e desenvolvimento de modelos, todos com abordagem qualitativa de pesquisa. Ou seja, esta Tese ao realizar uma pesquisa empírica e quantitativa-descritiva preenche uma lacuna teórica no campo da temática Valor de Uso, contribuindo para a integração das temáticas e evolução científica deste campo.

Face ao exposto nesta seção, atingiram-se os objetivos específicos e consequentemente o geral, demonstrando que há influência positiva entre os construtos antecedentes ao Valor de Uso no contexto de *Smart Products*, possibilitando uma nova agenda de pesquisas neste campo, dado as implicações teóricas já apresentadas, e as implicações gerenciais, limitações e possibilidades de futuros estudos, as quais são abordadas nas próximas seções.

5.2 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Em disciplinas aplicadas como engenharia e marketing, uma boa teoria deve ser capaz de auxiliar a prática e os profissionais, seja na obtenção de melhores resultados ou em uma melhor compreensão dos fenômenos de interesse. Este estudo permite um avanço para tornar a Prontidão para Tecnologia e Inteligência de Produto aplicável e útil na prática de engenharia e marketing, mostrando como o mecanismo de criação de valor, por meio da Customização em Massa, pode ser estudado em um determinado contexto. Existem várias implicações gerenciais amplas decorrentes do novo conhecimento fornecido por esta pesquisa de doutorado.

Primeira, a forma como esse estudo foi elaborado e conduzido fornece ideias para a comunidade gerencial sobre como examinar o valor e o processo de criação de valor no contexto do uso de seus produtos ou serviços, especificamente, os inteligentes e conectados. O modelo tem forte capacidade preditiva de Valor de Uso e pode servir como uma ferramenta para obter informações sobre o mecanismo de criação de valor, no contexto de *Smart*

Products. Essa percepção pode capacitar os profissionais a entender o consumo da perspectiva dos clientes de uma forma mais completa. Ele também pode ajudá-los a desenvolver maneiras de permitir que os clientes criem (ou co-criem, por meio do processo de co-design da Customização em Massa e do produto customizado *per se*) maior Valor de Uso, ajudando-os a entender como lidar com os recursos mais críticos para o sucesso do *Smart Product* e criação de valor. Ou seja, o Modelo Teórico para Valor de Uso de SP fornece uma estrutura aplicada que pode ser usada para estabelecer os antecedentes de valor, mesmo no nível de clientes individuais. Por exemplo, um fabricante pode identificar que um determinado SP não é apropriado para o contexto de uso e sugerir atualizações, ou pode verificar se um usuário não tem conhecimento adequado dos recursos disponíveis, para os quais o fabricante poderia ajudar fornecendo possibilidades de aprendizados ao consumidor ou ajudando-os desenvolver habilidades. Portanto, o modelo poderia, em geral, servir como uma plataforma de diagnóstico para ajudar os fabricantes de *Smart Products* a identificar problemas críticos em um nível de consumo individual e fornecer recursos que são essenciais para a criação de Valor de Uso.

Segunda, ao aprender sobre o comportamento e as atividades dos consumidores no processo de criação de valor, os fornecedores podem estabelecer novos pontos de interação, entender quais recursos fornecer e quando sugerir atualizações e oferecer suporte aos clientes na obtenção de experiências de consumo mais customizadas. Alternativamente, utilizando-se de tecnologias como inteligência artificial, internet das coisas, etc, percebidas como Inteligência de Produto, os fabricantes podem desenvolver sistemas inteligentes que varrem os parâmetros de contexto e, com base nos equipamentos disponíveis, aconselhar os clientes sobre o que fazer para atingir suas necessidades customizadas.

Assim, os profissionais de marketing e fabricantes teriam uma série de oportunidades para se envolver em um diálogo e colaboração contínuos com os consumidores e, assim, mudar seu papel de facilitadores de valor para co-criadores e, finalmente, criar mais Valor de Uso em conjunto com os usuários. Isso levaria a um nível mais alto de satisfação do cliente e relacionamentos mais fortes entre cliente e fornecedor (fidelidade do cliente) (POPESKU, 2015). A descoberta ilustra como é importante para as organizações entenderem como outros recursos significativos (complementares aos fornecidos pela empresa / manufatura) são para a criação de valor. Desta forma, ao invés de buscar uma lógica de marketing e desenvolvimento de produto e serviço orientados para a produção (*Value-in-Exchange* – Valor de Troca), as empresas devem seguir uma abordagem mais centrada no cliente e oferecer uma plataforma (Inteligência de Produto que permite Customização em Massa) para os clientes desenvolverem

seus conhecimentos e habilidades, assim os consumidores podem fortalecer suas atividades de criação de valor.

Terceira, a comunidade empresarial poderia usar a conscientização dos clientes sobre seu papel na criação de valor como um novo critério de segmentação de mercado ou como uma ferramenta que ajudará as empresas a determinar como comercializar produtos e interagir com clientes que têm percepções diferentes de seus próprios papéis na criação de valor. Por exemplo, os clientes que se consideram criadores de valor, aqueles com fortes traços de otimismo e inovatividade, provavelmente são auto-motivados e parecem ativos na customização de seus *Smart Products*. Satisfazer a sede de personalização e equipá-los com recursos para criação de valor seria um caminho útil para os gerentes de desenvolvimento e marketing. As ações de marketing podem se concentrar na criatividade e capacidade do criador de valor e apresentar o Smart Product como recursos que pode levar isso adiante. Por outro lado, a minoria de clientes que se consideram receptores de valor, ou seja, tem aqueles com fortes traços de insegurança e desconforto, devem receber *Smart Products* com customizações automáticas e uso direto, com o mínimo de esforço para colocá-los em operação. Caso contrário, este perfil de usuário, confrontados com experiências negativas ou frustrantes no decorrer do uso, provavelmente atribuirão essas experiências ao fabricante e, provavelmente, ficarão insatisfeitos com o produto.

Quarta, alinhado com a proposição de Parasuraman e Colby (2014), à medida que a tecnologia revoluciona produtos e serviços, as experiências dos consumidores precisam ser inovadoras, garantindo concomitantemente que os usuários sejam receptivos a essas experiências e que os efeitos adversos potenciais sejam mínimos, garantindo Valor de Uso. Esta constatação, gera uma implicação gerencial no que tange a transformação que precisa passar os processos de desenvolvimento de produto. Neste sentido, a visão tradicional de que software e produto são coisas distintas tem mudado para uma visão aonde o desenvolvimento de produto integra softwares altamente tecnológicos e embarcados de inteligência (GANDHI; GERVET, 2016). Neste sentido, há uma grande oportunidade para as áreas de desenvolvimento de produto, incluindo softwares para criação de novas estratégias competitivas, como por exemplo, incluindo a servitização (RABETINO; KOHTAMÄKI; GEBAUER, 2017), utilizando a Inteligência de Produto como meio de obter economias de escala e escopo.

Quinta, considerando que os *Smart Products* estão inseridos no conectado mundo da Internet das Coisas (IoT), as informações obtidas a partir desta conectividade em tempo real, podem ser utilizadas para melhorar os produtos e, sobretudo, os serviços associados. Em

particular, algumas informações que os dispositivos conectados podem oferecer às empresas são: onde os produtos estão sendo usados; como estão sendo usados; quais clientes os estão usando e em que momento; etc. As empresas podem usar essas informações para modificar seus produtos e serviços para atender às necessidades dos clientes e melhorar a receita (GANDHI; GERVET, 2016). Essa inteligência combinada com informações de diferentes consumidores, pode permitir, além do monitoramento dos atuais *Smart Products*, que seja desenvolvido o próximo nível de produtos e serviços, com recursos aprimorados. Em outras palavras, e alinhado com a proposição de Beverungen *et al.* (2019), enquanto os consumidores de serviços estão principalmente interessados em criar Valor de Uso usando um *Smart Products*, os desenvolvedores de serviços tem a oportunidade de otimizar a operação e as condições do produto, controlar e manipular o produto remotamente e aprender a analisar os dados que o produto coleta.

Por fim, outra implicação gerencial desta Tese, é que, transposto os achados do Modelo Teórico para práticas gerenciais efetivas, tendo por base o seu poder explicativo, é que se repercute futuramente em contribuições positivas para o desenvolvimento das inúmeras organizações que podem transformar seus produtos e serviços em *Smart*, na medida em que se desenvolvam nas dimensões analisadas e propostas por esta pesquisa. De fato, gerentes de marketing e de desenvolvimento podem utilizar o questionário estruturado, desenvolvido por esta Tese, para coletar e analisar a percepção de produtos e serviços, buscando maior assertividade no desenvolvimento e comercialização. A partir disso, pode ser verificado quais das dimensões tem maior impacto no Valor de Uso, permitindo direcionar os esforços no desenvolvimento de determinadas características nos produtos e serviços.

5.3 OPORTUNIDADES PARA PESQUISAS FUTURAS

A partir do Modelo Teórico proposto e validado neste estudo, o qual gerou explicações significativas (do ponto de vista estatístico) das relações hipotenzadas, abre-se uma série de oportunidades para o desenvolvimento de novas pesquisas, possibilitando o avanço da compreensão das relações entre os construtos analisados. O Valor de Uso em contextos de *Smart Products* representa um ambiente próspero para a ampliação das fronteiras da compreensão de seus determinantes, auxiliando as empresas a elucidar situações nas quais possam se tornar mais competitivas, como é o caso de inúmeras organizações que podem transformar produtos e serviços, por meio de inteligência embarcada. Desta forma, representa

uma oportunidade de pesquisa futura, avaliar de que forma a heterogeneidade e as particularidades de cada setor econômico industrial e de serviços, e sobre tudo, sob a perspectiva da servitização.

No que diz respeito às escalas utilizadas, surge a possibilidade da proposição de uma escala mais atualizada para Prontidão para Tecnologia (TR). Esta escala foi criada por Parasuraman (2000) e revisada por Parasuraman e Colby (2014). Passados cinco anos da última revisão, percebe-se a necessidade de adequação para fazer frente à mudanças das tecnologias e do comportamento dos consumidores.

Quanto aos construtos de segunda ordem, emerge a oportunidade de desenvolvimento de uma escala unidimensional que consiga capturar, tanto para pesquisas nas comunidades acadêmicas quanto nas comunidades empresariais, com similar força de predição a variável dependente Valor de Uso, contudo utilizando um instrumento mais simplificado (menor número total de variáveis). Naturalmente, dado a complexidade do fenômeno pesquisado, neste trabalho representados por três construtos multidimensionais (TR, PI e MC) e um construto unidimensional (ViU), a proposição de desenvolvimento de modelo teórico baseado somente em construtos de primeira ordem, aponta uma oportunidade de pesquisa neste campo.

No que diz respeito ao objeto de estudo utilizado, *smartphone*, se configura como recomendação para trabalhos futuros, utilizar outro tipo de *Smart Product* como objeto de estudo, como por exemplo: *smartwatches*, *smartcars*, *smarthomes*, *smartlearning softwares*, *smartmachines*, etc. Com isso pode ser buscado a depuração das escalas, para maior compreensão da terminologia para o respondente. Além disso, permite a comparação entre os resultados, deste estudo com os de outras pesquisas utilizando outros objetos de estudo, permitindo maior generalização do modelo.

Também no sentido de ampliar a compreensão dos determinantes de Valor de Uso, outra recomendação a ser feita diz respeito a utilizar variáveis para moderar os efeitos causais do modelo. Como variáveis moderadoras sugere-se frequência de uso, tipo predominante de uso (pessoal ou profissional), sistema operacional (Android ou iOS), níveis de customização na perspectiva do consumidor, etc.

Uma melhor compreensão dos traços de personalidade dos usuários de *Smart Products* pode ser muito benéfica para as organizações que já desenvolvem e comercializam este tipo de produto, ou tem planos de entrar neste tipo de *market share*. Por exemplo, a segmentação de mercado e o posicionamento do produto podem se basear nessas características. Os processos de entrega de serviços podem ser projetados com opções para

corresponder aos traços de personalidade de diferentes consumidores. Identificar os traços de personalidade é um desafio gerencial mais difícil. No entanto, informações sobre traços de personalidade dos clientes podem ser obtidas por meio de pesquisas ou observação direta. As medidas psicológicas podem ser usadas pelas organizações como parte de seu programa de relacionamento com o cliente para garantir que serviços e produtos sejam personalizados exclusivamente para cada cliente. Assim, como oportunidade de pesquisa futura, para melhorar a assertividade nas dimensões de inteligência embarcada necessárias para facilitar o processo de customização, sugere-se classificação (*clustering*) dos traços de personalidade utilizando alguma técnica de *machine learning*, como por exemplo *k-means*.

Considerando que a ligação positiva entre Inteligência de Produto e Valor de Uso seja lógica e suportada teoricamente, a não confirmação da Hipótese H5 ($PI \rightarrow ViU$), representa uma oportunidade de investigação. Algumas questões, que complementariam o atual estudo, podem encaminhar futuras pesquisas, como: Por que usuários de *Smart Product* não percebem diretamente e positivamente esta relação ($PI \rightarrow ViU$)? Por que o Valor de Uso somente é gerado a partir da mediação da experiência no processo de customização? Há como viabilizar relação positiva e confirmada estatisticamente entre PI e ViU, por meio de um desenvolvimento diferente da inteligência embarcada do produto ou serviço?

Para finalizar, estudos adicionais podem ser realizados com o intuito de investigar novos antecedentes sobre o Valor de Uso. Identificar elementos precedentes ao Valor de Uso, pode ser uma oportunidade de novos estudos devido ao baixo número de publicações sobre o tema; e, a transversalidade do Valor de Uso pode ser um facilitador para novas descobertas teórico-empíricas que auxiliem na tomada de decisão, rumo a evolução no entendimento desta temática, tanto para pesquisadores quanto para gerentes de organizações.

REFERÊNCIAS

- AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ADDIS, Michela; HOLBROOK, Morris B. On the conceptual link between mass customisation and experiential consumption: an explosion of subjectivity. **Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review**, v. 1, n. 1, p. 50-66, 2001.
- AGARWAL, Ritu; PRASAD, Jayesh. A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. **Information systems research**, v. 9, n. 2, p. 204-215, 1998.
- AHMAD, Soheli; SCHROEDER, Roger G.; MALLICK, Debasish N. The relationship among modularity, functional coordination, and mass customization: Implications for competitiveness. **European Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 1, p. 46-61, 2010.
- AITENBICHLER, Erwin *et al.* Engineering intuitive and self-explanatory smart products. In: **Proceedings of the 2007 ACM symposium on Applied computing**. ACM, 2007. p. 1632-1637.
- BABER, C. *Humans, servants and agents: human factors of intelligent domestic products*. 1996.
- Ajzen, I. and Fishbein, M. (1980), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Prentice-Hall, Englewood, Cliffs, NJ.
- AJZEN, Icek. The theory of planned behavior. **Organizational behavior and human decision processes**, v. 50, n. 2, p. 179-211, 1991.
- AL-HAWARI, Mohammad Ahmad. How the personality of retail bank customers interferes with the relationship between service quality and loyalty. **International Journal of Bank Marketing**, v. 33, n. 1, p. 41-57, 2015.
- AL MUTAWA, Noora; BAGGILI, Ibrahim; MARRINGTON, Andrew. Forensic analysis of social networking applications on mobile devices. **Digital Investigation**, v. 9, p. S24-S33, 2012.
- ALDERSON, Wroe. **Dynamic marketing behavior: A functionalist theory of marketing**. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1965.
- ANDAL-ANCION, Angela; CARTWRIGHT, Phillip A.; YIP, George S. The digital transformation of traditional business. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 4, p. 34, 2003.
- ANDERSON-CONNELL, Lenda; ULRICH, Pamela V.; BRANNON, Evelyn L. A consumer-driven model for mass customization in the apparel market. **Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal**, v. 6, n. 3, p. 240-258, 2002.
- ANKER, Thomas Boysen *et al.* Consumer dominant value creation: A theoretical response to the recent call for a consumer dominant logic for marketing. **European Journal of Marketing**, v. 49, n. 3/4, p. 532-560, 2015.
- APPIO, F. P.; FRATTINI, F.; PETRUZZELLI, A. M., NEIROTTI, P. Digital Transformation and Innovation Management: Opening Up the Black Box. **Journal of Product Innovation Management** (Special Issue). Disponível em: < https://www.radma.net/wp-content/uploads/2018/04/CFP-JPIM-SI_Digital-Innovation_March-2018_.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2019.

- ARBUCKLE, J. L. **Amos 21 user's guide**. Chicago: IBM, 2012.
- ARDISSONO, Liliana *et al.* A framework for the development of personalized, distributed web-based configuration systems. **Ai Magazine**, v. 24, n. 3, p. 93, 2003.
- BAGOZZI, Richard P.; YI, Youjae. Specification, evaluation, and interpretation of structural equation models. **Journal of the academy of marketing science**, v. 40, n. 1, p. 8-34, 2012.
- BALDWIN, C.Y., CLARK, K.B., 1997. Managing in an age of modularity. **Harvard Business Review**, 75(5), 84-93.
- BARDAKCI, Ahmet; WHITELOCK, Jeryl. Mass-customisation in marketing: the consumer perspective. **Journal of consumer marketing**, v. 20, n. 5, p. 463-479, 2003.
- BATESON, John E. Self-service consumer: An exploratory study. **Journal of Retailing**, v. 61 n. 3, p. 49-76, 1985.
- BARLOW, James *et al.* Choice and delivery in housebuilding: lessons from Japan for UK housebuilders. **Building research & information**, v. 31, n. 2, p. 134-145, 2003.
- BERTELSMEIER, Fabian; TRÄCHTLER, Ansgar. Decentralized controller reconfiguration strategies for hybrid system dynamics based on product-intelligence. In: **Emerging Technologies & Factory Automation (ETFA), 2015 IEEE 20th Conference on**. IEEE, 2015. p. 1-8.
- BELLIS, Emanuel *et al.* The influence of trait and state narcissism on the uniqueness of mass-customized products. **Journal of Retailing**, v. 92, n. 2, p. 162-172, 2016.
- BELK, Russell W. Possessions and the extended self. **Journal of consumer research**, v. 15, n. 2, p. 139-168, 1988.
- BEVERUNGEN, Daniel *et al.* Conceptualizing smart service systems. **Electronic Markets**, v. 29, n. 1, p. 7-18, 2019.
- BITNER, Mary Jo; BROWN, Stephen W.; MEUTER, Matthew L. Technology infusion in service encounters. **Journal of the Academy of marketing Science**, v. 28, n. 1, p. 138-149, 2000.
- BITNER, Mary Jo; OSTROM, Amy L.; MEUTER, Matthew L. Implementing successful self-service technologies. **Academy of management perspectives**, v. 16, n. 4, p. 96-108, 2002.
- BLECKER, Thorsten *et al.* **Information and management systems for product customization**. Boston, MA: Springer. 2005.
- BLECKER, Thorsten; FRIEDRICH, Gerhard. **Mass customization: challenges and solutions**. International Series in Operations Research & Management Science, 87. New York: Springer Publishing, 2006.
- BOBBITT, L. Michelle; DABHOLKAR, Pratibha A. Integrating attitudinal theories to understand and predict use of technology-based self-service: the internet as an illustration. **International Journal of Service Industry Management**, v. 12, n. 5, p. 423-450, 2001.
- BOHN, Jürgen *et al.* Living in a world of smart everyday objects—social, economic, and ethical implications. **Human and Ecological Risk Assessment**, v. 10, n. 5, p. 763-785, 2004.
- BOLAND, Mike. Innovation in the food industry: personalised nutrition and mass customisation. **Innovation**, v. 10, n. 1, p. 53-60, 2008.
- BOLTON, Ruth N.; DREW, James H. A multistage model of customers' assessments of

- service quality and value. **Journal of consumer research**, v. 17, n. 4, p. 375-384, 1991.
- BREWER, Marilyn B. The social self: On being the same and different at the same time. **Personality and social psychology bulletin**, v. 17, n. 5, p. 475-482, 1991.
- BRUNS, Katherina; JACOB, Frank. Value-in-Use and Mobile Technologies. **Business & Information Systems Engineering**, v. 56, n. 6, p.381-393, 2014.
- BÜYÜKÖZKAN, G.; BAYKASOĞLU, A.; DERELI, T. Integration of Internet and web-based tools in new product development process. **Production Planning and Control**, v. 18, n. 1, p. 44-53, 2007.
- BRADSHAW, Jeffrey M. *Software agents*. Cambridge, MA: AAAI Press/MIT Press, 1997.
- BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming**. 3rd edition. New York: Taylor and Francis Group, 2016.
- CALDER, Bobby J.; PHILLIPS, Lynn W.; TYBOUT, Alice M. Designing research for application. **Journal of consumer research**, v. 8, n. 2, p. 197-207, 1981.
- CALDER, Bobby J.; TYBOUT, Alice M. A vision of theory, research, and the future of business schools. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 27, n. 3, p. 359-366, 1999.
- CASSELL, Justine; THORISSON, Kristinn R. The power of a nod and a glance: Envelope vs. emotional feedback in animated conversational agents. **Applied Artificial Intelligence**, v. 13, n. 4-5, p. 519-538, 1999.
- CAVUSOGLU, Hasan; CAVUSOGLU, Huseyin; RAGHUNATHAN, Srinivasan. Selecting a customization strategy under competition: mass customization, targeted mass customization, and product proliferation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 54, n. 1, p. 12-28, 2007.
- CHANG, Chia-Chi; CHEN, Hui-Yun; HUANG, I.-Chiang. The interplay between customer participation and difficulty of design examples in the online designing process and its effect on customer satisfaction: mediational analyses. **Cyberpsychology & behavior**, v. 12, n. 2, p. 147-154, 2009.
- CHAOUALI, Walid. Once a user, always a user: Enablers and inhibitors of continuance intention of mobile social networking sites. **Telematics and Informatics**, v. 33, n. 4, p. 1022-1033, 2016.
- CHEN, Zhaoxun; WANG, Liya. A generic activity-dictionary-based method for product costing in mass customization. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 18, n. 6, p. 678-700, 2007.
- CHUN, Heasun; LEE, Hyunjoo; KIM, Daejoong. The integrated model of smartphone adoption: Hedonic and utilitarian value perceptions of smartphones among Korean college students. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 15, n. 9, p. 473-479, 2012.
- COHEN, J.; COHEN, P.; WEST, S.; AIKEN, L. **Applied multiple regression / correlation analysis for the behavioral sciences**. 3rd edition. New York: Routledge, 2013.
- COMSTOCK, Mica; JOHANSEN, Kerstin; WINROTH, Mats. From mass production to mass customization: enabling perspectives from the Swedish mobile telephone industry. **Production Planning & Control**, v. 15, n. 4, p. 362-372, 2004.

COOK, Diane J.; DAS, Sajal K. How smart are our environments? An updated look at the state of the art. **Pervasive and mobile computing**, v. 3, n. 2, p. 53-73, 2007.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRESWELL, John W. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Sage publications, 4th edition, 2013.

CHANG, Chia-Chi; CHEN, Hui-Yun; HUANG, I.-Chiang. The interplay between customer participation and difficulty of design examples in the online designing process and its effect on customer satisfaction: mediational analyses. **Cyberpsychology & behavior**, v. 12, n. 2, p. 147-154, 2009.

CHRISTENSEN, Jason H. Using RESTful web-services and cloud computing to create next generation mobile applications. In: **Proceedings of the 24th ACM SIGPLAN conference companion on Object oriented programming systems languages and applications**. ACM, 2009. p. 627-634.

CHU, Chih-Hsing; CHENG, Ching-Yi; WU, Che-Wen. Applications of the Web-based collaborative visualization in distributed product development. **Computers in Industry**, v. 57, n. 3, p. 272-282, 2006.

CHURCHILL Jr., G. A. **Marketing research: methodological foundations**. Fort Laudardale: Harcourt College Publishers, 1999.

CHURCHILL, G. A.; IACOBUCCI, D. **Marketing Research: methodological foundations**. New York: Cengage Learning, 2009.

COLETTI, Paolo; AICHNER, Thomas. Mass customization. In: **Mass Customization**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011.

CORVELLEC, Herve; HULTMAN, Johan. Managing the politics of value propositions. **Marketing Theory**, v. 14, n. 4, p. 355-375, 2014.

COWLES, Deborah; CROSBY, Lawrence A. Consumer acceptance of interactive media in service marketing encounters. **Service Industries Journal**, v. 10, n. 3, p. 521-540, 1990.

CRONIN, J. Joseph *et al.* A cross-sectional test of the effect and conceptualization of service value. **Journal of services Marketing**, v. 11, n. 6, p. 375-391, 1997.

CURRAN, James M.; MEUTER, Matthew L.; SURPRENANT, Carol F. Intentions to use self-service technologies: a confluence of multiple attitudes. **Journal of Service Research**, v. 5, n. 3, p. 209-224, 2003.

DABHOLKAR, Pratibha A. Consumer evaluations of new technology-based self-service options: an investigation of alternative models of service quality. **International Journal of research in Marketing**, v. 13, n. 1, p. 29-51, 1996.

DABHOLKAR, Pratibha A.; BAGOZZI, Richard P. An attitudinal model of technology-based self-service: moderating effects of consumer traits and situational factors. **Journal of the academy of marketing science**, v. 30, n. 3, p. 184-201, 2002.

DAL BÓ, Giancarlo. **Proposição de valor, configuração de recursos, facilitação e cocriação de valor e valor de uso como determinantes da retenção de clientes**. 2016. 153f. Tese (Doutorado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2016.

- DAL BÓ, Giancarlo; MILAN, Gabriel Sperandio; DE TONI, Deonir. Proposal and validation of a theoretical model of customer retention determinants in a service environment. **RAUSP Management Journal**, v. 53, n. 2, p. 202-213, 2018.
- DAVIS, Stan M. *Future perfect*. Reading, Massachusetts: Addison Wesley, 1987.
- DAVIS, Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS quarterly**, p. 319-340, 1989.
- DAVIS, Fred D.; BAGOZZI, Richard P.; WARSHAW, Paul R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management science**, v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.
- DE BELLIS, Emanuel *et al.* The influence of trait and state narcissism on the uniqueness of mass-customized products. **Journal of Retailing**, v. 92, n. 2, p. 162-172, 2016.
- DEAN, P. R.; TU, Y. L.; XUE, D. An information system for one-of-a-kind production. **International Journal of Production Research**, v. 47, n. 4, p. 1071-1087, 2009.
- DELLAERT, Benedict GC; STREMERSCHE, Stefan. Marketing mass-customized products: Striking a balance between utility and complexity. **Journal of marketing research**, v. 42, n. 2, p. 219-227, 2005.
- DELLAERT, Benedict GC; DABHOLKAR, Pratibha A. Increasing the attractiveness of mass customization: The role of complementary on-line services and range of options. **International Journal of Electronic Commerce**, v. 13, n. 3, p. 43-70, 2009.
- DERKS, Daantje *et al.* Work-related smartphone use, work–family conflict and family role performance: The role of segmentation preference. **Human Relations**, v. 69, n. 5, p. 1045-1068, 2016.
- DEVARAJ, Sarv; KOHLI, Rajiv. Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link?. **Management science**, v. 49, n. 3, p. 273-289, 2003.
- DIAMANTOPOULOS, A.; WINKLHOFER, H. M. Formative indicators: an alternative to scale development. **Journal of Marketing Research**, v. 38, n. 2, p. 269-277, 2001.
- DIETRICH, Andreas J.; KIRN, Stefan; SUGUMARAN, Vijayan. A service-oriented architecture for mass customization—a shoe industry case study. **IEEE Transactions on engineering management**, v. 54, n. 1, p. 190-204, 2007.
- DOURISH, Paul. **Where the action is: the foundations of embodied interaction**. Cambridge: MIT press, 2004.
- DURAY, Rebecca *et al.* Approaches to mass customization: configurations and empirical validation. **Journal of operations management**, v. 18, n. 6, p. 605-625, 2000.
- DURAY, Rebecca. Mass customization origins: mass or custom manufacturing? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 3, p. 314-328, 2002.
- DURAY, Rebecca. Mass customizers' use of inventory, planning techniques and channel management. **Production Planning & Control**, v. 15, n. 4, p. 412-421, 2004.
- EGGERT, Andreas; ULAGA, Wolfgang. Customer perceived value: a substitute for satisfaction in business markets? **Journal of Business & industrial marketing**, v. 17, n. 2/3, p. 107-118, 2002.
- EISENHARDT, Kathleen M.; GRAEBNER, Melissa E. Theory building from cases: Opportunities and challenges. **Academy of management journal**, v. 50, n. 1, p. 25-32, 2007.

- ELLIOTT, Kevin M.; MENG, Juan; HALL, Mark C. Technology readiness and the likelihood to use self-service technology: Chinese vs. American consumers. **Marketing Management Journal**, v. 18, n. 2, p. 20-31, 2008.
- ENDERS, Craig K. **Applied missing data analysis**. New York: The Guilford Press, 2010.
- ERRAMILLI, M. Krishna; RAO, Chatrathi P. Service firms' international entry-mode choice: A modified transaction-cost analysis approach. **The Journal of Marketing**, p. 19-38, 1993.
- FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Análise de dados: modelos de regressão com Excel®, Stata® e SPSS®**. Elsevier Brasil, 2017.
- FISHBEIN, Martin; AJZEN, Icek. **Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research**. Addison-Wesley, Reading, MA, 1975.
- FIORE, Ann Marie; LEE, Seung-Eun; KUNZ, Grace. Psychographic variables affecting willingness to use body-scanning. **Journal of Business & Management**, v. 9, n. 3, p. 271, 2003.
- FIORE, Ann Marie; LEE, Seung-Eun; KUNZ, Grace. Individual differences, motivations, and willingness to use a mass customization option for fashion products. **European Journal of Marketing**, v. 38, n. 7, p. 835-849, 2004.
- FINK, A. **How to conduct surveys: a step-by-step guide**. 5th edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2013.
- FLINT, Daniel J.; WOODRUFF, Robert B.; GARDIAL, Sarah Fisher. Customer value change in industrial marketing relationships: a call for new strategies and research. **Industrial marketing management**, v. 26, n. 2, p. 163-175, 1997.
- FLINT, Daniel J. Innovation, symbolic interaction and customer valuing: thoughts stemming from a service-dominant logic of marketing. **Marketing Theory**, v. 6, n. 3, p. 349-362, 2006.
- FLINT, Daniel J.; BLOCKER, Christopher P.; BOUTIN JR, Philip J. Customer value anticipation, customer satisfaction and loyalty: An empirical examination. **Industrial marketing management**, v. 40, n. 2, p. 219-230, 2011.
- FOGLIATTO, Flavio S.; SILVEIRA, Giovani JC; BORENSTEIN, Denis. The mass customization decade: An updated review of the literature. **International Journal of production economics**, v. 138, n. 1, p. 14-25, 2012.
- FORNELL, Claes; LARCKER, David F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.
- FORD, David. IMP and service-dominant logic: Divergence, convergence and development. **Industrial Marketing Management**, v. 40, n. 2, p. 231-239, 2011.
- FORZA, Cipriano; SALVADOR, Fabrizio. Application support to product variety management. **International Journal of Production Research**, v. 46, n. 3, p. 817-836, 2008.
- FOURNIER, Susan. "Meaning-based framework for the study of consumer-object relations", **Advances in Consumer Research**, v. 18, n. 1, p. 736-742, 1991.
- FOWLER Jr., F. J. **Survey research methods**. 5th edition. Thousand Oaks: Sage Publications, 2013.

FRANK, Alejandro Germán; DALENOGARE, Lucas Santos; AYALA, Néstor Fabián. Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. **International Journal of Production Economics**, v. 210, p. 15-26, 2019.

FRANKE, Nikolaus; PILLER, Frank. Key research issues in user interaction with configuration toolkits in a mass customization system. **International Journal of Technology Management**, v. 26, n. 5/6, p. 578-599, 2003.

FRANKE, Nikolaus; PILLER, Frank. Value creation by toolkits for user innovation and design: The case of the watch market. **Journal of product innovation management**, v. 21, n. 6, p. 401-415, 2004.

FRANKE, Nikolaus; SCHREIER, Martin. Product uniqueness as a driver of customer utility in mass customization. **Marketing Letters**, v. 19, n. 2, p. 93-107, 2008.

FRANKE, Nikolaus; KEINZ, Peter; SCHREIER, Martin. Complementing mass customization toolkits with user communities: How peer input improves customer self-design. **Journal of product innovation management**, v. 25, n. 6, p. 546-559, 2008.

FRANKE, Nikolaus; KEINZ, Peter; STEGER, Christoph J. Testing the value of customization: when do customers really prefer products tailored to their preferences? **Journal of marketing**, v. 73, n. 5, p. 103-121, 2009.

FRANKE, Nikolaus; SCHREIER, Martin. Tom sawyer's great law in mass customization: Why users are willing to pay more for products they design themselves. **Research paper, Vienna University of Economics and Business Administration**, 2006.

FRANKE, Nikolaus; SCHREIER, Martin. Why customers value self-designed products: The importance of process effort and enjoyment. **Journal of Product Innovation Management**, v. 27, n. 7, p. 1020-1031, 2010.

FRANKE, Nikolaus; SCHREIER, Martin; KAISER, Ulrike. The "I designed it myself" effect in mass customization. **Management science**, v. 56, n. 1, p. 125-140, 2010.

FRANKE, Nikolaus; VON HIPPEL, Eric. Satisfying heterogeneous user needs via innovation toolkits: the case of Apache security software. **Research policy**, v. 32, n. 7, p. 1199-1215, 2003.

FREITAS, Antonio L.; HIGGINS, E. Tory. Enjoying goal-directed action: The role of regulatory fit. **Psychological science**, v. 13, n. 1, p. 1-6, 2002.

FRUTOS, Juan Diego; BORENSTEIN, Denis. Object-oriented model for customer-building company interaction in mass customization environment. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 129, n. 3, p. 302-313, 2003.

FRUTOS, Juan Diego; BORENSTEIN, Denis. A framework to support customer-company interaction in mass customization environments. **Computers in Industry**, v. 54, n. 2, p. 115-135, 2004.

GABRIEL RP, GOLDMAN R. **Collaborative Development Handbook: How a Company Can Participate in Open Source**. California, 2001.

GALLARZA, Martina G.; GIL-SAURA, Irene; HOLBROOK, Morris B. The value of value: Further excursions on the meaning and role of customer value. **Journal of consumer behaviour**, v. 10, n. 4, p. 179-191, 2011.

GANDHI, Suketu; GERVET, Eric. Now that your products can talk, what will they tell you?. **MIT Sloan Management Review**, v. 57, n. 3, p. 49, 2016.

- GODOE, Preben; JOHANSEN, Trond. Understanding adoption of new technologies: Technology readiness and technology acceptance as an integrated concept. **Journal of European Psychology Students**, v. 3, n. 1, 2012.
- GOUNARIS, Spiros P.; TZEMPELIKOS, Nektarios A.; CHATZIPANAGIOTOU, Kalliopi. The relationships of customer-perceived value, satisfaction, loyalty and behavioral intentions. **Journal of Relationship Marketing**, v. 6, n. 1, p. 63-87, 2007.
- GRAESSLER, Iris. Impacts of information management on customized vehicles and after-sales services. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 16, n. 7-8, p. 566-570, 2003.
- GRENCI, Richard T.; WATTS, Charles A. Maximizing customer value via mass customized e-consumer services. **Business Horizons**, v. 50, n. 2, p. 123-132, 2007.
- GRÖNROOS, Christian. Adopting a service logic for marketing. **Marketing theory**, v. 6, n. 3, p. 317-333, 2006.
- GRÖNROOS, Christian. Service logic revisited: who creates value? And who co-creates? **European business review**, v. 20, n. 4, p. 298-314, 2008.
- GRÖNROOS, Christian. Value co-creation in service logic: A critical analysis. **Marketing theory**, v. 11, n. 3, p. 279-301, 2011a.
- GRÖNROOS, Christian. A service perspective on business relationships: The value creation, interaction and marketing interface. **Industrial marketing management**, v. 40, n. 2, p. 240-247, 2011b.
- GRÖNROOS, Christian; VOIMA, Päivi. Critical service logic: making sense of value creation and co-creation. **Journal of the academy of marketing science**, v. 41, n. 2, p. 133-150, 2013.
- GRÖNROOS, Christian; GUMMERUS, Johanna. The service revolution and its marketing implications: service logic vs service-dominant logic. **Managing service quality**, v. 24, n. 3, p. 206-229, 2014.
- GRUBB, Edward L.; GRATHWOHL, Harrison L. Consumer self-concept, symbolism and market behavior: A theoretical approach. **The Journal of Marketing**, p. 22-27, 1967.
- GUILLEMIN, Francis; BOMBARDIER, Claire; BEATON, Dorcas. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. **Journal of clinical epidemiology**, v. 46, n. 12, p. 1417-1432, 1993.
- GUHR, Nadine *et al.* Technology Readiness in Customers' Perception and Acceptance of M (obile)-Payment: An Empirical Study in Finland, Germany, the USA and Japan. In: **Wirtschaftsinformatik**. 2013. p. 8.
- GUMMERUS, Johanna; PIHLSTRÖM, Minna. Context and mobile services' value-in-use. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 18, n. 6, p. 521-533, 2011.
- GUMMESSON, Evert. Exit services marketing-enter service marketing. **Journal of customer behaviour**, v. 6, n. 2, p. 113-141, 2007.
- GUMMESSON, Evert; LUSCH, Robert F.; VARGO, Stephen L. Transitioning from service management to service-dominant logic: Observations and recommendations. **International Journal of Quality and Service Sciences**, v. 2, n. 1, p. 8-22, 2010.

- GUMMESSON, Evert; GRÖNROOS, Christian. The emergence of the new service marketing: Nordic School perspectives. **Journal of Service Management**, v. 23, n. 4, p. 479-497, 2012.
- GUTMAN, Jonathan. A means-end chain model based on consumer categorization processes. **The Journal of Marketing**, v. 46, n. 2, p. 60-72, 1982.
- HABA, Herman; HASSAN, Zubair; DASTANE, Omkar. Factors leading to consumer perceived value of smartphones and its impact on purchase intention. **Global Business and Management Research**, v. 9, n. 1, 2017.
- HAHN, Ivanete Schneider; SCHERER, Flavia Luciane. Revisitando o technology readiness index (TRI) no Brasil: Uma década depois. **Revista Pretexto**, v. 15, n. 3, p. 60-73, 2014.
- HAIR Jr., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HAIR Jr. J. F.; BUSH, R. P.; ORTINAU, D. J. **Marketing research: a practical approach for the new millennium**. New York: Irwin/McGraw-Hill, 2010.
- HAIR Jr., J. F. *et al.* **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2017.
- HEINONEN, Kristina *et al.* A customer-dominant logic of service. **Journal of Service management**, v. 21, n. 4, p. 531-548, 2010.
- HEINONEN, Kristina; STRANDVIK, Tore; VOIMA, Päivi. Customer dominant value formation in service. **European business review**, v. 25, n. 2, p. 104-123, 2013.
- HEINONEN, Kristina; STRANDVIK, Tore. Customer-dominant logic: foundations and implications. **Journal of Services Marketing**, v. 29, n. 6/7, p. 472-484, 2015.
- HEISKALA, Mikko *et al.* “**Mass customization with configurable products and configurators: a review of benefits and challenges**”, in Blecker, T. and Friedrich, G. (Eds.), *Mass Customization Information Systems in Business*, IGI Global, London, UK, pp. 1-32, 2007.
- HELKKULA, Anu; KELLEHER, Carol; PIHLSTRÖM, Minna. Characterizing value as an experience: implications for service researchers and managers. **Journal of service research**, v. 15, n. 1, p. 59-75, 2012a.
- HELKKULA, Anu; KELLEHER, Carol; PIHLSTRÖM, Minna. Practices and experiences: challenges and opportunities for value research. **Journal of Service Management**, v. 23, n. 4, p. 554-570, 2012b.
- HENDLER, Stine. Digital-physical product development: a qualitative analysis. **European Journal of Innovation Management**, v. 22, n. 2, p. 315-334, 2019.
- HOFFMAN, D. L., NOVAK, T. P. Emergent experience and the connected consumer in the smart home assemblage and the Internet of Things. 2015. Acesso em: 17/01/2019 <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2648786>
- Holbrook, M.B. “The nature of customer value: an axiology of services in the consumption experience”, in Rust, R.T. and Oliver, R.L. (Eds.), *Service Quality: New Directions in Theory and Practice*, Sage, Thousand Oaks, CA, pp. 21-71, 1994.
- HOLBROOK, Morris B. Consumption experience, customer value, and subjective personal introspection: An illustrative photographic essay. **Journal of business research**, v. 59, n. 6, p. 714-725, 2006.

- HOLTTINEN, Heli. Contextualizing value propositions: Examining how consumers experience value propositions in their practices. **Australasian Marketing Journal**, v. 22, n. 2, p. 103-110, 2014.
- HONG, Jon-Chao; LIN, Pei-Hsin; HSIEH, Pei-Chi. The effect of consumer innovativeness on perceived value and continuance intention to use smartwatch. **Computers in Human Behavior**, v. 67, p. 264-272, 2017.
- HOYLE, R. H. **Assumptions in structural equation modeling**. In: HOYLE, R. H. (Ed.). Handbook of Structural equation modeling. New York: The Guilford Press, 2012. p. 111-125.
- HOYLE, R. H. **Model specification in structural equation modelling**. In: HOYLE, R. H. (Ed.). Handbook of structural equation modeling. London: The Guilford Press, 2012. p. 126-144.
- HOX, J.; BECHGER, T. An introduction to structural equation modeling. **Family Science Review**, v. 11, p. 354-373, 1998.
- HU, Li-tze; BENTLER, Peter M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. **Structural equation modeling: a multidisciplinary journal**, v. 6, n. 1, p. 1-55, 1999.
- HUNDY, B. B.; HAMBLIN, D. J. Risk and assessment of investment in new technology. **The International Journal of Production Research**, v. 26, n. 11, p. 1799-1810, 1988.
- HUANG, Xiaowen; KRISTAL, Mehmet Murat; SCHROEDER, Roger G. Linking learning and effective process implementation to mass customization capability. **Journal of Operations Management**, v. 26, n. 6, p. 714-729, 2008.
- HSIAO, Kuo-Lun; CHEN, Chia-Chen. What drives smartwatch purchase intention? Perspectives from hardware, software, design, and value. **Telematics and Informatics**, v. 35, n. 1, p. 103-113, 2018.
- HUFFMAN, Cynthia; KAHN, Barbara E. Variety for sale: Mass customization or mass confusion? **Journal of retailing**, v. 74, n. 4, p. 491-513, 1998.
- IANSITI, M., LAKHANI, M.R. Digital Ubiquity: How Connections, Sensors, and Data Are Revolutionizing Business. **Harvard Business Review**, v. 92, n. 11, p. 90-99, 2014.
- IVES, Blake; PICCOLI, Gabriele. Custom made apparel and individualized service at Lands' End. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 11, n. 1, p. 3, 2003.
- JAAFAR, Mastura *et al.* Integrating information technology in the construction industry: Technology readiness assessment of Malaysian contractors. **International Journal of Project Management**, v. 25, n. 2, p. 115-120, 2007.
- JACOBS, Mark *et al.* Product and process modularity's effects on manufacturing agility and firm growth performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. 1, p. 123-137, 2011.
- JARVIS, Cheryl Burke; MACKENZIE, Scott B.; PODSAKOFF, Philip M. A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. **Journal of consumer research**, v. 30, n. 2, p. 199-218, 2003.
- JENNINGS, Nicholas R.; WOOLDRIDGE, Michael J. (Ed.). **Agent technology: foundations, applications, and markets**. Springer Science & Business Media, 1998.
- JIANG, Kai; LEE, Hau L.; SEIFERT, Ralf W. Satisfying customer preferences via mass customization and mass production. **IIE Transactions**, v. 38, n. 1, p. 25-38, 2006.

- JOHNSON, R. A.; WICKERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6th edition. Upper Saddle River: Pearson / Prentice Hall, 2007.
- JOO, Jihyuk; SANG, Yoonmo. Exploring Koreans' smartphone usage: An integrated model of the technology acceptance model and uses and gratifications theory. **Computers in Human Behavior**, v. 29, n. 6, p. 2512-2518, 2013.
- JÖRESKOG, K. G.; SÖRBOM, D. Recent developments in structural equation modeling. **Journal of Marketing Research**, v. 19, n. 4, p. 404-416, 1993.
- KHALIFA, Azaddin S. Customer value: a review of recent literature and an integrative configuration. **Management decision**, v. 42, n. 5, p. 645-666, 2004.
- KAMBLE, Sachin; GUNASEKARAN, Angappa; ARHA, Himanshu. Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. **International Journal of Production Research**, p. 1-25, 2018.
- KARABABA, Eminegül; KJELDGAARD, Dannie. Value in marketing: Toward sociocultural perspectives. **Marketing Theory**, v. 14, n. 1, p. 119-127, 2014.
- KÄRKKÄINEN, Mikko *et al.* Intelligent products—a step towards a more effective project delivery chain. **Computers in industry**, v. 50, n. 2, p. 141-151, 2003.
- KIM, Sanghyun; GARRISON, Gary. Understanding users' behaviors regarding supply chain technology: Determinants impacting the adoption and implementation of RFID technology in South Korea. **International Journal of Information Management**, v. 30, n. 5, p. 388-398, 2010.
- KIRITSIS, Dimitris. Closed-loop PLM for intelligent products in the era of the Internet of things. **Computer-Aided Design**, v. 43, n. 5, p. 479-501, 2011.
- KLINE, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. 4th edition. New York: The Guilford Press, 2015.
- KRESSMANN, Frank *et al.* Direct and indirect effects of self-image congruence on brand loyalty. **Journal of Business Research**, v. 59, n. 9, p. 955-964, 2006.
- KOOTI, Farshad *et al.* iPhone's Digital Marketplace: Characterizing the Big Spenders. In: **Proceedings of the Tenth ACM International Conference on Web Search and Data Mining**. ACM, 2017. p. 13-21.
- KÖRBES, Rafael. **O design de sistemas modulares: customização em massa de produtos de moda**. 2015. 252 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Design, 2015.
- KOUFARIS, Marios. Applying the technology acceptance model and flow theory to online consumer behavior. **Information systems research**, v. 13, n. 2, p. 205-223, 2002.
- KUO, Kuang-Ming; LIU, Chung-Feng; MA, Chen-Chung. An investigation of the effect of nurses' technology readiness on the acceptance of mobile electronic medical record systems. **BMC medical informatics and decision making**, v. 13, n. 1, p. 88, 2013.
- KURNIA, Sherah *et al.* E-commerce technology adoption: A Malaysian grocery SME retail sector study. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 9, p. 1906-1918, 2015.
- HALEPETE, Jaya; LITRELL, Mary; PARK, Jihye. Personalization of fair trade apparel: Consumer attitudes and intentions. **Clothing and Textiles Research Journal**, v. 27, n. 2, p. 143-160, 2009.

- LAM, Shun Yin; CHIANG, Jeongwen; PARASURAMAN, Ananthanarayanan. The effects of the dimensions of technology readiness on technology acceptance: An empirical analysis. **Journal of interactive marketing**, v. 22, n. 4, p. 19-39, 2008.
- LARENTIS, Fabiano; GIACOMELLO, Cíntia Paese; CAMARGO, Maria Emília. Análise da importância em pesquisas de satisfação através da regressão múltipla: estudo do efeito de diferentes pontos de escala. **Análise–Revista de Administração da PUCRS**, v. 23, n. 3, p. 258-269, 2012.
- LARSSON, Jonas. **Mass customised fashion: development and testing of a responsive supply chain for mass customised fashion garments**. 2010. 227f. Tese (Doutorado) University of Borås, Sweden. 2010.
- LASI, Heiner *et al.* Industry 4.0. **Business & Information Systems Engineering**, v. 6, n. 4, p. 239-242, 2014.
- LEE, J.-H.; KIM, C.-O. Multi-agent systems applications in manufacturing systems and supply chain management: a review paper. **International Journal of Production Research**, v. 46, n. 1, p. 233-265, 2008.
- LEE, Won-jun; SHIN, Seungjae. Effects of product smartness on satisfaction: focused on the perceived characteristics of smartphones. **Journal of theoretical and applied electronic commerce research**, v. 13, n. 2, p. 1-14, 2018.
- LEE, Won-Jun. Evaluating Perceived Smartness of Product from Consumer's Point of View: The Concept and Measurement. **The Journal of Asian Finance, Economics and Business (JAFEB)**, v. 6, n. 1, p. 149-158, 2019.
- LEE, Won-jun. The Empirical Research on the Relationship between Smart Product Characteristics and Customer Satisfaction. **International Information Institute (Tokyo). Information**, v. 17, n. 9 (A), p. 4017, 2014.
- LEMKE, Fred; CLARK, Moira; WILSON, Hugh. Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 39, n. 6, p. 846-869, 2011.
- LI, Taofen; GUO, Peng; YANG, Shuili. Research on the Backward Customization Mode and its Operational Framework of Intelligent Product. **Procedia CIRP**, v. 56, p. 401-405, 2016.
- LIECHTY, John; RAMASWAMY, Venkatram; COHEN, Steven H. Choice menus for mass customization: An experimental approach for analyzing customer demand with an application to a web-based information service. **Journal of Marketing research**, v. 38, n. 2, p. 183-196, 2001.
- LILJANDER, Veronica *et al.* Technology readiness and the evaluation and adoption of self-service technologies. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 13, n. 3, p. 177-191, 2006.
- LIN, Jiun-Sheng Chris; HSIEH, Pei-ling. The role of technology readiness in customers' perception and adoption of self-service technologies. **International Journal of Service Industry Management**, v. 17, n. 5, p. 497-517, 2006.
- LIN, Jiun-Sheng Chris; HSIEH, Pei-Ling. The influence of technology readiness on satisfaction and behavioral intentions toward self-service technologies. **Computers in Human Behavior**, v. 23, n. 3, p. 1597-1615, 2007.
- LIPPE, S. **Smart products Proactive Knowledge for smart products**. 2012. Disponível em: < <https://cordis.europa.eu/project/rcn/89484/en>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

- LIU, Gensheng; SHAH, Rachna; SCHROEDER, Roger G. Linking work design to mass customization: a sociotechnical systems perspective. **Decision Sciences**, v. 37, n. 4, p. 519-545, 2006.
- LÓPEZ, Tomás Sánchez et al. Taxonomy, technology and applications of smart objects. **Information Systems Frontiers**, v. 13, n. 2, p. 281-300, 2011.
- LU, R. F.; PETERSEN, T. D.; STORCH, R. L. Asynchronous stochastic learning curve effects in engineering-to-order customisation processes. **International Journal of Production Research**, v. 47, n. 5, p. 1309-1329, 2009.
- LU, June; WANG, Luzhuang; HAYES, Linda A. How do technology readiness, platform functionality and trust influence C2C user satisfaction? **Journal of Electronic Commerce Research**, v. 13, n. 1, p. 50-69, 2012.
- LUSCH, Robert F.; VARGO, Stephen L.; WESSELS, Gregor. Toward a conceptual foundation for service science: Contributions from service-dominant logic. **IBM systems journal**, v. 47, n. 1, p. 5-14, 2008.
- LYNN, Michael; HARRIS, Judy. The desire for unique consumer products: A new individual differences scale. **Psychology & Marketing**, v. 14, n. 6, p. 601-616, 1997a.
- LYNN, Michael; HARRIS, Judy. Individual differences in the pursuit of self-uniqueness through consumption. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 27, n. 21, p. 1861-1883, 1997b.
- LYYTINEN, Kalle; YOO, Youngjin; BOLAND JR, Richard J. Digital product innovation within four classes of innovation networks. **Information Systems Journal**, v. 26, n. 1, p. 47-75, 2016.
- KAWALA-BULAS, Sibilla. **Consumer purchase intention of online mass customised female apparel: an explorative study of the influence of perceived risk and trust antecedents**. 2016. Tese (Doutorado). University of Surrey.
- KINTZIG, Claude; PRIVAT, Gilles; POULAIN Gerard; FAVENNEC. Pierre-Nöel. **Communicating with Smart Objects: Developing Technology for Usable Persuasive Computing Systems**. Kogan Page Science, 2003.
- LAI, Fujun *et al.* The impact of supply chain integration on mass customization capability: an extended resource-based view. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 3, p. 443-456, 2012.
- LEBLANC, Gaston; NGUYEN, Nha. An exploratory study on the cues that signal value to members in retail co-operatives. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. 29, n. 1, p. 49-59, 2001.
- LIN, Chien-Hsin; SHIH, Hsin-Yu; SHER, Peter J. Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. **Psychology & Marketing**, v. 24, n. 7, p. 641-657, 2007.
- LOWRES, Nicole *et al.* Feasibility and cost-effectiveness of stroke prevention through community screening for atrial fibrillation using iPhone ECG in pharmacies. The SEARCH-AF study. **Thromb Haemost**, v. 111, n. 6, p. 1167-76, 2014.
- LU, R. F.; PETERSEN, T. D.; STORCH, R. L. Asynchronous stochastic learning curve effects in engineering-to-order customisation processes. **International Journal of Production Research**, v. 47, n. 5, p. 1309-1329, 2009.

LUSCH, Robert F.; VARGO, Stephen L. Service-dominant logic: Premises, perspectives, possibilities. Cambridge University Press, New York, 2014.

MA, Jianhua. Smart u-things—challenging real world complexity. In: **IPSJ symposium series**. 2005. p. 146-150.

MA, Jianhua *et al.* Towards a smart world and ubiquitous intelligence: a walkthrough from smart things to smart hyperspaces and UbiKids. **International Journal of Pervasive Computing and Communications**, v. 1, n. 1, p. 53-68, 2005.

MAASS, Wolfgang; VARSHNEY, Upkar. Preface to the focus theme section: 'Smart products'. **Electronic Markets**, v. 18, n. 3, p. 211-215, 2008.

MCINTOSH, R. I. *et al.* Late customisation: issues of mass customisation in the food industry. **International Journal of Production Research**, v. 48, n. 6, p. 1557-1574, 2010.

MACDONALD, Emma K. *et al.* Assessing value-in-use: A conceptual framework and exploratory study. **Industrial Marketing Management**, v. 40, n. 5, p. 671-682, 2011.

MARTINS, G. de A.; DOMINGUES, O. **Estatística geral e aplicada**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

MASSEY, Anne P.; KHATRI, Vijay; MONTOYA-WEISS, Mitzi M. Usability of online services: The role of technology readiness and context. **Decision Sciences**, v. 38, n. 2, p. 277-308, 2007.

MALHOTRA, N. K.; BIRKS, D.; WILLS, P. **Marketing research: applied approach**. 4th edition. New York: Pearson, 2012.

MALHOTRA, Naresh K. *et al.* **Introdução à pesquisa de marketing**. São Paulo: Pearson, 2005.

MANI, Zied; CHOUK, Inès. Drivers of consumers' resistance to smart products. **Journal of Marketing Management**, v. 33, n. 1-2, p. 76-97, 2017.

MAASS, Wolfgang; FILLER, Andreas; JANZEN, Sabine. Reasoning on smart products in consumer good domains. In: **European Conference on Ambient Intelligence**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. p. 165-173.

MAASS, Wolfgang; JANZEN, Sabine. Dynamic product interfaces: A key element for ambient shopping environments. 20th Bled E-conference, 2007.

MAASS, Wolfgang; VARSHNEY, Upkar. Preface to the focus theme section: 'Smart products'. **Electronic Markets**, v. 18, n. 3, p. 211-215, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MARTENS, Miriam; ROLL, Oliver; ELLIOTT, Roger. Testing the Technology Readiness and Acceptance Model for Mobile Payments Across Germany and South Africa. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 14, n. 06, p. 1750033, 2017.

MARTIN, Cheryl E.; BARBER, K. Suzanne. Multiple, simultaneous autonomy levels for agent-based systems. In: **Proceedings of the Fourth International Conference on Control, Automation, Robotics, and Vision**. 1996. p. 1318-1322.

MARTINS, José *et al.* How smartphone advertising influences consumers' purchase intention. **Journal of Business Research**, v. 94, p. 378-387, 2019.

- MARTINS, G. de A.; DOMINGUES, O. **Estatística geral e aplicada**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- MATTERN, Friedemann. The Vision and Technical Foundations of Ubiquitous Computing, v.2, n. 5, p. 2-6, 2001.
- MEDBERG, Gustav. **How do customers perceive value-in-use? Empirical insights from bank service stories**. 2016. 174 f. Tese (Doutorado) – Hanken School of Economics, Department of Marketing, 2016.
- MEYER, Gerben G.; FRÄMLING, Kary; HOLMSTRÖM, Jan. Intelligent products: A survey. **Computers in industry**, v. 60, n. 3, p. 137-148, 2009.
- MAYER, Peter *et al.* User Acceptance of ‘Smart Products’: An Empirical Investigation. In: 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik, 2011, Zurich. Proceedings.
- MCDOUGALL, Gordon HG; LEVESQUE, Terrence. Customer satisfaction with services: putting perceived value into the equation. **Journal of services marketing**, v. 14, n. 5, p. 392-410, 2000.
- MCFARLANE, Duncan *et al.* Auto ID systems and intelligent manufacturing control. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, v. 16, n. 4, p. 365-376, 2003.
- MERLE, Aurélie; CHANDON, Jean-Louis; ROUX, Elyette. Understanding the perceived value of mass customization: the distinction between product value and experiential value of co-design. **Recherche et Applications en Marketing (English Edition)**, v. 23, n. 3, p. 27-50, 2008.
- MERLE, Aurélie *et al.* Perceived value of the mass-customized product and mass customization experience for individual consumers. **Production and Operations Management**, v. 19, n. 5, p. 503-514, 2010.
- MEUTER, Matthew L. *et al.* Self-service technologies: understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. **Journal of marketing**, v. 64, n. 3, p. 50-64, 2000.
- MEUTER, Matthew L. *et al.* Choosing among alternative service delivery modes: An investigation of customer trial of self-service technologies. **Journal of marketing**, v. 69, n. 2, p. 61-83, 2005.
- MENG, Juan; ELLIOTT, Kevin M.; HALL, Mark C. Technology readiness index (TRI): Assessing cross-cultural validity. **Journal of International Consumer Marketing**, v. 22, n. 1, p. 19-31, 2009.
- MICHAELIDOU, Nina; DIBB, Sally. Consumer involvement: a new perspective. **The Marketing Review**, v. 8, n. 1, p. 83-99, 2008.
- MICK, David Glen; FOURNIER, Susan. Paradoxes of technology: Consumer cognizance, emotions, and coping strategies. **Journal of Consumer research**, v. 25, n. 2, p. 123-143, 1998.
- MILAN, Gabriel Sperandio *et al.* Repurchase intent antecedents of a competitive brand in the smartphones segment. **Journal of Marketing Communications**, [s.l.], p.1-20, 2017.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Editora UFMG, 2005.
- MOESLEIN, Kathrin; PILLER, Frank. From economies of scale towards economies of customer interaction: value creation in mass customization based electronic commerce. **BLED 2002 Proceedings**, p. 21, 2002.

- MOHAMED, Basem M. EID. **A Digital Platform for Mass Customization of Housing**. 2013. Tese (Doutorado) - McGill University. McGill University, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, 2013.
- MOLINA, Arturo; ACA, Joaquín; WRIGHT, P. Global collaborative engineering environment for integrated product development. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 18, n. 8, p. 635-651, 2005.
- MOORE, Gordon E. Cramming more components onto integrated circuits. **Electronics**, 38 (8): 114–117, Apr. 1965.
- MOREAU, C. Page; HERD, Kelly B. To each his own? How comparisons with others influence consumers' evaluations of their self-designed products. **Journal of Consumer Research**, v. 36, n. 5, p. 806-819, 2009.
- MUKERJEE, Hory Sankar; DESHMUKH, G. K.; PRASAD, U. Devi. Technology Readiness and Likelihood to Use Self-Checkout Services Using Smartphone in Retail Grocery Stores: Empirical Evidences from Hyderabad, India. **Business Perspectives and Research**, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2018.
- MULAIK, S. A. **Foundations of factor analysis**. 2nd edition. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2010.
- MÜHLHÄUSER, Max. Smart products: An introduction. In: **European Conference on Ambient Intelligence**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. p. 158-164.
- NADERI, Iman. Beyond the fad: A critical review of consumer fashion involvement. **International Journal of Consumer Studies**, v. 37, n. 1, p. 84-104, 2013.
- NAMBISAN, Satish. Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 41, n. 6, p. 1029-1055, 2017.
- NIEHM, L. S., TYNER, K., SHELLEY, M. C. (2010). Technology adoption in small family-owned business: Accessibility, perceived advantage, and information technology literacy. **Journal of Family and Economic Issues**, v. 31, n. 4, p. 498–515, 2010.
- NINAN, Jiju A.; SIDDIQUE, Zahed. Internet-based framework to support integration of customer in the design of customizable products. **Concurrent Engineering**, v. 14, n. 3, p. 245-256, 2006.
- NOVSHEK, William; THOMAN, Lynda. Demand for customized products, production flexibility, and price competition. **Journal of Economics & Management Strategy**, v. 15, n. 4, p. 969-998, 2006.
- NORMANN, Richard; RAMIREZ, Rafael. From value chain to value constellation: Designing interactive strategy. **Harvard business review**, v. 71, n. 4, p. 65-77, 1993.
- NORUSIS, M. *Statistical Product and Service Solutions Guide to Data Analysis*. 1º ed. Prentice Hall: New Jersey, 2004.
- NUNKOO, Robin; RAMKISSOON, Haywantee; GURSOY, Dogan. Use of structural equation modeling in tourism research: Past, present, and future. **Journal of Travel Research**, v. 52, n. 6, p. 759-771, 2013.
- NORTON, Michael I.; MOCHON, Daniel; ARIELY, Dan. The IKEA effect: When labor leads to love. **Journal of consumer psychology**, v. 22, n. 3, p. 453-460, 2012.
- OLIVER, R. L. **Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer**. 2. ed. New York: Irwin/McGraw-Hill, 2010.

- OLSSON, Gustav; MARTINSSON, Krintina. **Customer value analysis os mass customization**. 2015. 48f. Tese (Mestrado). University of Borås, Sweden. 2015.
- ONG, S. K.; LIN, Q.; NEE, A. Y. C. Web-based configuration design system for product customization. **International Journal of Production Research**, v. 44, n. 2, p. 351-382, 2006.
- OYE, N. D., A. N. IAHAD, and N. A. RAHIM. Acceptance and Usage of ICT by University Academicians Using UTAUT Model: a Case Study of University of Port Harcourt Nigeria. **Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences**, v. 3, n. 1, p. 81–89, 2012.
- OSTGATHE, Martin; ZAEH, Michael F. System for product-based control of production processes. In: **Computational Intelligence In Production And Logistics Systems (CIPLS), 2013 IEEE Workshop on**. IEEE, 2013. p. 138-144.
- PALLARI, Jari HP; DALGARNO, Kenneth W.; WOODBURN, James. Mass customization of foot orthoses for rheumatoid arthritis using selective laser sintering. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, v. 57, n. 7, p. 1750-1756, 2010.
- PAMIR, N. A. **Smart Products: technological applications vs user expectations**. Dissertação de Mestrado. Middle East Technical University. 2010.
- PAPETTI, Alessandra *et al.* Smart objects: an evaluation of the present state based on user needs. In: **International Conference on Distributed, Ambient, and Pervasive Interactions**. Springer, Cham, 2014. p. 359-368.
- PAPETTI, Alessandra et al. A structured and user-friendly method to conduct an all-round evaluation of Smart Products. **Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments**, v. 11, n. 2, p. 113-133, 2019.
- PARASURAMAN, Ananthanarayanan. Reflections on gaining competitive advantage through customer value. **Journal of the Academy of marketing Science**, v. 25, n. 2, p. 154, 1997.
- PARASURAMAN, Ananthanarayanan. Technology Readiness Index (TRI) a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. **Journal of service research**, v. 2, n. 4, p. 307-320, 2000.
- PARASURAMAN, Ananthanarayanan; COLBY, Charles L. An updated and streamlined technology readiness index: TRI 2.0. **Journal of service research**, v. 18, n. 1, p. 59-74, 2014.
- PARK, Hyun Jung; LEE, Hyung Seok. Product smartness and use-diffusion of smart products: the mediating roles of consumption values. **Asian Social Science**, v. 10, n. 3, p. 54, 2014.
- PARK, Namkee *et al.* Factors influencing smartphone use and dependency in South Korea. **Computers in Human Behavior**, v. 29, n. 4, p. 1763-1770, 2013.
- PARTANEN, Jari; HAAPASALO, Harri. Fast production for order fulfillment: Implementing mass customization in electronics industry. **International Journal of Production Economics**, v. 90, n. 2, p. 213-222, 2004.
- PAYNE, Adrian; HOLT, Sue. Diagnosing customer value: integrating the value process and relationship marketing. **British Journal of management**, v. 12, n. 2, p. 159-182, 2001.
- PENG, David Xiaosong; LIU, Gensheng; HEIM, Gregory R. Impacts of information technology on mass customization capability of manufacturing plants. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 10, p. 1022-1047, 2011.

PESTANA, M; GAJEIRO, J. **Análise de dados para as ciências sociais: a complementariedade do SPSS**. 6th edition. Sílabo, 2014.

PETERSON, Robert A. On the use of college students in social science research: Insights from a second-order meta-analysis. **Journal of consumer research**, v. 28, n. 3, p. 450-461, 2001.

PETRICK, James F.; BACKMAN, Sheila J. An examination of the construct of perceived value for the prediction of golf travelers' intentions to revisit. **Journal of Travel Research**, v. 41, n. 1, p. 38-45, 2002.

Peppers, Don; Rogers, Martha. **The One to One Future: Building Relationships One Customer at a Time**. Bantam Doubleday Dell Publishing Group, New York, 1997.

PILATI, R.; LAROS, J. A. **Modelos de equações estruturais em psicologia: conceitos e aplicações**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 23, n. 2, p. 205-216, 2007.

PILLER, Frank T. Mass customization: reflections on the state of the concept. **International journal of flexible manufacturing systems**, v. 16, n. 4, p. 313-334, 2004.

PILLER, Frank T.; MOESLEIN, Kathrin; STOTKO, Christof M. Does mass customization pay? An economic approach to evaluate customer integration. **Production planning & control**, v. 15, n. 4, p. 435-444, 2004.

PILLER, Frank *et al.* Overcoming mass confusion: Collaborative customer co-design in online communities. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 10, n. 4, p. JCMC1042, 2005.

PINE II, B. Joseph; VICTOR, Bart; BOYNTON, Andrew C. Making mass customization work. **Harvard business review**, v. 71, n. 5, p. 108-111, 1993.

PINE II, B. Joseph. **Mass customization: the new frontier in business competition**. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. 1993.

PINE II, B. Joseph. **Personalizando produtos e serviços: customização maciça-a nova fronteira da competição dos negócios**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. 334p.

PINE II, B. Joseph; PEPPERS, Don; ROGERS, Martha. **Do you want to keep your customers forever?** Harvard Business Review, v. 72, n. 3, p. 103-114, 1995.

Pine II, B. Joseph. **Mass Customization**. Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1999.

POPESKU, Mihajlo. **Clarifying value in use and value creation process**. 2015. 384f. Tese (Doutorado) Nottingham University Business School, United Kingdom. 2015.

POLLARD, Dennis; CHUO, Shirley; LEE, Brian. Strategies for mass customization. **Journal of Business & Economics Research**, v. 6, n. 7, p. 77-86, 2008.

PORTER, Michael E.; HEPPELMANN, James E. How smart, connected products are transforming competition. **Harvard business review**, v. 92, n. 11, p. 64-88, 2014.

PORTER, Michael E.; HEPPELMANN, James E. How smart, connected products are transforming companies. **Harvard Business Review**, v. 93, n. 10, p. 96-114, 2015.

PURA, Minna. Linking perceived value and loyalty in location-based mobile services. **Managing Service Quality: An International Journal**, v. 15, n. 6, p. 509-538, 2005.

- RABETINO, Rodrigo; KOHTAMÄKI, Marko; GEBAUER, Heiko. Strategy map of servitization. **International Journal of Production Economics**, v. 192, p. 144-156, 2017.
- RANDALL, Taylor; TERWIESCH, Christian; ULRICH, Karl T. Research note—User design of customized products. **Marketing Science**, v. 26, n. 2, p. 268-280, 2007.
- RANJAN, Kumar Rakesh; READ, Stuart. Value co-creation: concept and measurement. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 44, n. 3, p. 290-315, 2016.
- RIJSDIJK, Serge A.; HULTINK, Erik Jan. “Honey, have you seen our hamster?” Consumer evaluations of autonomous domestic products. **Journal of Product Innovation Management**, v. 20, n. 3, p. 204-216, 2003.
- RIJSDIJK, Serge A.; HULTINK, Erik Jan; DIAMANTOPOULOS, Adamantios. Product intelligence: its conceptualization, measurement and impact on consumer satisfaction. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 35, n. 3, p. 340-356, 2007.
- RIBEIRO, Liliana Simões; DUARTE, Paulo Alexandre Oliveira; MIGUEL, Rui. Online consumer behaviour of mass-customised apparel products: A hierarchy of traits approach. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 21, n. 2, p. 158-171, 2017.
- RIJSDIJK, Serge A.; HULTINK, Erik Jan. How today's consumers perceive tomorrow's smart products. **Journal of Product Innovation Management**, v. 26, n. 1, p. 24-42, 2009.
- ROJAS-MÉNDEZ, José I.; PARASURAMAN, A.; PAPADOPOULOS, Nicolas. Demographics, attitudes, and technology readiness: A cross-cultural analysis and model validation. **Marketing Intelligence & Planning**, v. 35, n. 1, p. 18-39, 2017.
- ROWE, F. What literature review is not: diversity, boundaries and recommendations. **European Journal of Information Systems**, v. 23, n. 3, 241-253, 2014.
- ROSENBERG, M. **Conceiving the Self**. Basic Books, New York, NY, 1979.
- RUNGTUSANATHAM, M. Johnny; SALVADOR, Fabrizio. From mass production to mass customization: Hindrance factors, structural inertia, and transition hazard. **Production and Operations Management**, v. 17, n. 3, p. 385-396, 2008.
- SABOU, Marta et al. Position paper on realizing smart products: Challenges for semantic web technologies. In: **CEUR workshop proceedings**. 2009. p. 135-147.
- SALVADOR, Fabrizio; DE HOLAN, Pablo Martin; PILLER, Frank. Cracking the code of mass customization. **MIT Sloan management review**, v. 50, n. 3, p. 71-78, 2009.
- SAMARADIWAKARA, G. D. M. N.; GUNAWARDENA, C. G. Comparison of existing technology acceptance theories and models to suggest a well improved theory/model. **International Technical Sciences Journal**, v. 1, n. 1, p. 21-36, 2014.
- SANDSTRÖM, Sara *et al.* Value in use through service experience. **Managing Service Quality: An International Journal**, v. 18, n. 2, p. 112-126, 2008.
- SENANAYAKE, Muditha M.; LITTLE, Trevor J. Mass customization: points and extent of apparel customization. **Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal**, v. 14, n. 2, p. 282-299, 2010.
- STAKE, Robert E. **Qualitative research: Studying how things work**. Guilford Press, 2010.
- SCHMIDT, Rainer *et al.* Industry 4.0-potentials for creating smart products: empirical research results. In: **International Conference on Business Information Systems**. Springer, Cham, 2015. p. 16-27.

- SCHWEITZER, Fiona; VAN DEN HENDE, Ellis A. To be or not to be in thrall to the march of smart products. **Psychology & marketing**, v. 33, n. 10, p. 830-842, 2016.
- SEDIKIDES, Constantine *et al.* The I that buys: Narcissists as consumers. **Journal of Consumer Psychology**, v. 17, n. 4, p. 254-257, 2007.
- SHARMA, Rajesh; MISHRA, Rajhans. A review of evolution of theories and models of technology adoption. **Indore Management Journal**, v. 6, n. 2, p. 17-29, 2014.
- SIDDIQUE, Zahed; NINAN, Jiju A. A grammatical approach for real-time design of engineer-to-order products. **Journal of Engineering Design**, v. 18, n. 2, p. 157-174, 2007.
- SIGALA, Marianna. Mass customisation implementation models and customer value in mobile phones services: Preliminary findings from Greece. **Managing Service Quality**, v. 16, n. 4, p. 395-420, 2006.
- SILVEIRA, Giovani; BORENSTEIN, Denis; FOGLIATTO, Flavio S. Mass customization: Literature review and research directions. **International journal of production economics**, v. 72, n. 1, p. 1-13, 2001.
- SCHEIER, Michael E.; CARVER, Charles S. Dispositional optimism and physical well-being: The influence of generalized outcome expectancies on health. **Journal of personality**, v. 55, n. 2, p. 169-210, 1987.
- SHEN, Jin; WU, Bin; YU, Li. Personalized configuration rules extraction in product service systems by using Local Cluster Neural Network. **Industrial Management & Data Systems**, v. 115, n. 8, p. 1529-1546, 2015.
- SCHREIER, Martin. The value increment of mass-customized products: an empirical assessment. **Journal of Consumer Behaviour**, v. 5, n. 4, p. 317-327, 2006.
- SHIN, Dong-Hee. Effect of the customer experience on satisfaction with smartphones: Assessing smart satisfaction index with partial least squares. **Telecommunications Policy**, v. 39, n. 8, p. 627-641, 2014.
- SHETH, Jagdish N.; USLAY, Can. Implications of the revised definition of marketing: from exchange to value creation. **Journal of Public Policy & Marketing**, v. 26, n. 2, p. 302-307, 2007.
- SHETH, J. N.; NEWMAN, B. I.; GROSS, B. L. **Consumption values and market choices: Theory and applications**. Cincinnati: South-Western Publishing Company, 1991.
- SIRGY, M. Joseph. Self-concept in consumer behavior: A critical review. **Journal of consumer research**, v. 9, n. 3, p. 287-300, 1982.
- SIEGEMUND, Frank. (2004). *Cooperating Smart Everyday Objects - Exploiting Heterogeneity and Pervasiveness in Smart Environments*. PhD Dissertation. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, 2004.
- SLATER, Stanley F. Developing a customer value-based theory of the firm. **Journal of the Academy of marketing Science**, v. 25, n. 2, p. 162, 1997.
- ŞİMŞEK, Ömer Faruk; YALINÇETIN, Berna. I feel unique, therefore I am: The development and preliminary validation of the personal sense of uniqueness (PSU) scale. **Personality and Individual Differences**, v. 49, n. 6, p. 576-581, 2010.
- SMETS, Lydie PM; LANGERAK, Fred; RIJSDIJK, Serge A. Shouldn't customers control customized product development? **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, n. 6, p. 1242-1253, 2013.

- SNYDER, Charles R. Product scarcity by need for uniqueness interaction: a consumer catch-22 carousel?. **Basic and applied social psychology**, v. 13, n. 1, p. 9-24, 1992.
- SNYDER, Charles R., FROMKIN, Howard L. Abnormality as a positive characteristic: The development and validation of a scale measuring need for uniqueness. **Journal of Abnormal Psychology**, v. 86, n. 5, p. 518, 1977.
- Snyder, C.R. and Fromkin, H.L. **Uniqueness: The Human Pursuit of Difference**, Plenum, New York, NY, 1980.
- SON, Minhee; HAN, Kyesook. Beyond the technology adoption: Technology readiness effects on post-adoption behavior. **Journal of Business Research**, v. 64, n. 11, p. 1178-1182, 2011.
- SQUIRE, Brian *et al.* Mass customization: the key to customer value? **Production Planning & Control**, v. 15, n. 4, p. 459-471, 2004.
- SQUIRE, Brian *et al.* The impact of mass customisation on manufacturing trade-offs. **Production and Operations Management**, v. 15, n. 1, p. 10-21, 2006.
- STAHL, Jacob; THUNMARKER, Viktor. **Customer value in the service-dominant logic: the iPhone seen through the mindset of the S-D logic**. 2010. 34 f. Tese (Bacharelado) – UPPSALA UNIVERSITET, Department of Business Studies, 2010.
- STÄNDER, Marcus. Bridging the gap between users and smart products. In: **Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops), 2010 8th IEEE International Conference on**. IEEE, 2010. p. 859-860.
- STATA. **Shapiro–Wilk and Shapiro –Francia tests for normality**. Report. Disponível em <http://www.stata.com/manuals13/rs Wilkinson.pdf>, p.1, 2015.
- STATISTA: the statistics portal. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>
Acesso em: 17/01/2019
- STEENKAMP, Jan-Benedict; GEYSKENS, Inge. How country characteristics affect the perceived value of web sites. **Journal of marketing**, v. 70, n. 3, p. 136-150, 2006.
- SUN, Sunny; LEE, Patrick; LAW, Rob. Impact of cultural values on technology acceptance and technology readiness. **International Journal Of Hospitality Management**, [s.l.], v. 77, p.89-96, jan. 2019.
- SVAHN, Fredrik; MATHIASSEN, Lars; LINDGREN, Rikard. Embracing Digital Innovation in Incumbent Firms: How Volvo Cars Managed Competing Concerns. **Mis Quarterly**, v. 41, n. 1, 2017.
- SWEENEY, Jillian C.; SOUTAR, Geoffrey N. Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. **Journal of retailing**, v. 77, n. 2, p. 203-220, 2001.
- TAPIADOR, César G. **Smart Products: Una Revisión Sistemática de la Literatura**. 2012. 66f. Dissertação (Mestrado) - Universidad Politécnica de Madrid, Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación, 2012.
- TAYLOR, Shirley; TODD, Peter. Assessing IT usage: The role of prior experience. **MIS quarterly**, p. 561-570, 1995a.
- TAYLOR, Shirley; TODD, Peter A. Understanding information technology usage: A test of competing models. **Information systems research**, v. 6, n. 2, p. 144-176, 1995b.
- THALLMAIER, Stefan R. Customer Co-Design: a study in the mass customization industry.

1. ed. Leipzig: Springer Gabler, 2015, 226p.

TIAN, Kelly Tepper; BEARDEN, William O.; HUNTER, Gary L. Consumers' need for uniqueness: Scale development and validation. **Journal of consumer research**, v. 28, n. 1, p. 50-66, 2001.

THATCHER, Jason Bennett *et al.* Internet anxiety: An empirical study of the effects of personality, beliefs, and social support. **Information & Management**, v. 44, n. 4, p. 353-363, 2007.

TSENG, Mitchell M.; PILLER, Frank. **The customer centric enterprise: advances in mass customization and personalization.** New York: Springer. 2003.

TSIKRIKTSIS, Nikos. A technology readiness-based taxonomy of customers: A replication and extension. **Journal of Service Research**, v. 7, n. 1, p. 42-52, 2004.

TU, Qiang; VONDEREMBSE, Mark A.; RAGU-NATHAN, T. S. The impact of time-based manufacturing practices on mass customization and value to customer. **Journal of Operations management**, v. 19, n. 2, p. 201-217, 2001.

TU, Qiang *et al.* Measuring modularity-based manufacturing practices and their impact on mass customization capability: A customer-driven perspective. **Decision Sciences**, v. 35, n. 2, p. 147-168, 2004.

TU, Yi Liu; XIE, S. Q.; FUNG, Richard YK. Product development cost estimation in mass customization. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 54, n. 1, p. 29-40, 2007.

ULRICH, Karl. The role of product architecture in the manufacturing firm. **Research policy**, v. 24, n. 3, p. 419-440, 1995.

USLAY, Can; MORGAN, Robert E.; SHETH, Jagdish N. Peter Drucker on marketing: an exploration of five tenets. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 37, n. 1, p. 47, 2009.

UPADHYAY, Parijat; CHATTOPADHYAY, Manojit. Examining mobile based payment services adoption issues: A new approach using hierarchical clustering and self-organizing maps. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 28, n. 4, p. 490-507, 2015.

VAN OORSCHOT, Johannes AWH; HOFMAN, Erwin; HALMAN, Johannes IM. A bibliometric review of the innovation adoption literature. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 134, p. 1-21, 2018.

VALENCIA CARDONA, A. M. *et al.* The design of smart product-service systems (PSSs): An exploration of design characteristics. **International Journal of Design**, 9 (1), 2015, 2015.

VARGO, Stephen L.; LUSCH, Robert F. Evolving to a new dominant logic for marketing. **Journal of marketing**, v. 68, n. 1, p. 1-17, 2004.

WANG, Ning; PILLER, Frank T.; WANG, Kanliang. An Exploratory Study of User Interaction with Smart Products for Customization in the Usage Stage. In: **Customization 4.0.** Springer, Cham, 2018. p. 37-53.

VARGO, Stephen L.; LUSCH, Robert F. Service-dominant logic: continuing the evolution. **Journal of the Academy of marketing Science**, v. 36, n. 1, p. 1-10, 2008.

VARGO, Stephen L.; LUSCH, Robert F. Institutions and axioms: an extension and update of service-dominant logic. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 44, n. 1, p. 5-23, 2015.

- VARGO, Stephen L.; WIELAND, Heiko; AKAKA, Melissa Archpru. Innovation through institutionalization: A service ecosystems perspective. **Industrial Marketing Management**, v. 44, n. (January), p. 63-72, 2015.
- VENKATESH, Viswanath; DAVIS, Fred D. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. **Management science**, v. 46, n. 2, p. 186-204, 2000.
- VENKATESH, Viswanath *et al.* User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS quarterly**, p. 425-478, 2003.
- VENTÄ, Olli. **Intelligent products and systems: Technology theme-final report**. VTT Technical Research Centre of Finland, 2007.
- VON HIPPEL, Eric. User toolkits for innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 18, n. 4, p. 247-257, 2001.
- XIE, S. Q.; XU, X.; TU, Y. L. A reconfigurable platform in support of one-of-a-kind product development. **International Journal of Production Research**, v. 43, n. 9, p. 1889-1910, 2005.
- XUE, Chengmeng; YANG, Yu; BAO, Beifang. Evaluation of product customization customer satisfaction. **International Journal of Advancements in Computing Technology**, v. 4, n. 20, p. 506-515, 2012.
- XU, Li Da; XU, Eric L.; LI, Ling. Industry 4.0: state of the art and future trends. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 8, p. 2941-2962, 2018.
- WALCZUCH, Rita; LEMMINK, Jos; STREUKENS, Sandra. The effect of service employees' technology readiness on technology acceptance. **Information & Management**, v. 44, n. 2, p. 206-215, 2007.
- WAN, Guohua. Internet based customer decision support systems for mass customization. **International Journal of Management**, v. 17, n. 3, p. 386-386, 2000.
- WANG, Yonggui *et al.* An integrated framework for customer value and customer-relationship-management performance: a customer-based perspective from China. **Managing Service Quality: An International Journal**, v. 14, n. 2/3, p. 169-182, 2004.
- WANG, Longwei; YEUNG, Jeff Hoi Yan; ZHANG, Min. The impact of trust and contract on innovation performance: The moderating role of environmental uncertainty. **International Journal of Production Economics**, v. 134, n. 1, p. 114-122, 2011.
- WALCHER, Dominik; PILLER, Frank T. **The Customization 500: An International Benchmark Study on Mass Customization and Personalization in Consumer E-commerce**. Lulu Press, Raleigh, NC, 2012.
- WEIJTERS, Bert; CABOOTER, Elke; SCHILLEWAERT, Niels. The effect of rating scale format on response styles: The number of response categories and response category labels. **International Journal of Research in Marketing**, v. 27, n. 3, p. 236-247, 2010.
- WEISER, Mark. Some computer science issues in ubiquitous computing. **Communications of the ACM**, v. 36, n. 7, p. 75-84, 1993.
- WESTJOHN, Stanford A. *et al.* Technology readiness and usage: a global-identity perspective. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 37, n. 3, p. 250-265, 2009.

- WEST, Stephen G.; TAYLOR, Aaron B., WU, Wei. **Model fit and model selection in structural equation modeling**. In: HOYLE, R. H. (Ed.). *Handbook of structural equation modeling*. London: The Guilford Press, 2012. p. 209-231.
- WETZELS, Martin; ODEKERKEN-SCHRÖDER, Gaby; VAN OPPEN, Claudia. Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS quarterly*, p. 177-195, 2009.
- WILSON, David T.; JANTRANIA, Swati. Understanding the value of a relationship. *Asia-Australia marketing journal*, v. 2, n. 1, p. 55-66, 1994.
- WIXOM, Barbara H.; TODD, Peter A. A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance. *Information systems research*, v. 16, n. 1, p. 85-102, 2005.
- WILLIAMS, Colin C. A lifestyle choice? Evaluating the motives of do-it-yourself (DIY) consumers. *International Journal of Retail & Distribution Management*, v. 32, n. 5, p. 270-278, 2004.
- WONG, Chien Yaw *et al.* The intelligent product driven supply chain. In: **Systems, Man and Cybernetics, 2002 IEEE International Conference On**. IEEE, 2002. p. 6 pp. vol. 4.
- WOODRUFF, Robert B. Customer value: the next source for competitive advantage. *Journal of the academy of marketing science*, v. 25, n. 2, p. 139, 1997.
- WOODRUFF, Robert B.; GARDIAL, Sarah. **Know your customer: New approaches to understanding customer value and satisfaction**. Cambridge, MA: Blackwell Publishers, 1996.
- YANG, Zhaojun *et al.* Understanding SaaS adoption from the perspective of organizational users: A tripod readiness model. *Computers in Human Behavior*, v. 45, p. 254-264, 2015.
- YEUNG, Jeff Hoi Yan *et al.* The effects of trust and coercive power on supplier integration. *International Journal of Production Economics*, v. 120, n. 1, p. 66-78, 2009.
- YEH, Ching-Hsuan; WANG, Yi-Shun; YIEH, Kaili. Predicting smartphone brand loyalty: Consumer value and consumer-brand identification perspectives. *International Journal of Information Management*, v. 36, n. 3, p. 245-257, 2016.
- ZHANG, Min *et al.* Mass customisation systems: complementarities and performance consequences. *International Journal of Logistics Research and Applications*, v. 18, n. 6, p. 459-475, 2015.
- ZHANG, Mei; TSENG, Mitchell M. A product and process modeling based approach to study cost implications of product variety in mass customization. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 54, n. 1, p. 130-144, 2007.
- ZHANG, Min; HUO, Baofeng. The impact of dependence and trust on supply chain integration. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 43, n. 7, p. 544-563, 2013.
- ZHANG, Min; ZHAO, Xiande; QI, Yinan. The effects of organizational flatness, coordination, and product modularity on mass customization capability. *International Journal of Production Economics*, v. 158, p. 145-155, 2014.
- ZHANG, Min *et al.* Linking supply chain quality integration with mass customization and product modularity. *International Journal of Production Economics*, v. 207, p. 227-235, 2017.

ZAWADZKI, Przemysław; ŻYWICKI, Krzysztof. Smart product design and production control for effective mass customization in the Industry 4.0 concept. **Management and Production Engineering Review**, v. 7, n. 3, p. 105-112, 2016.

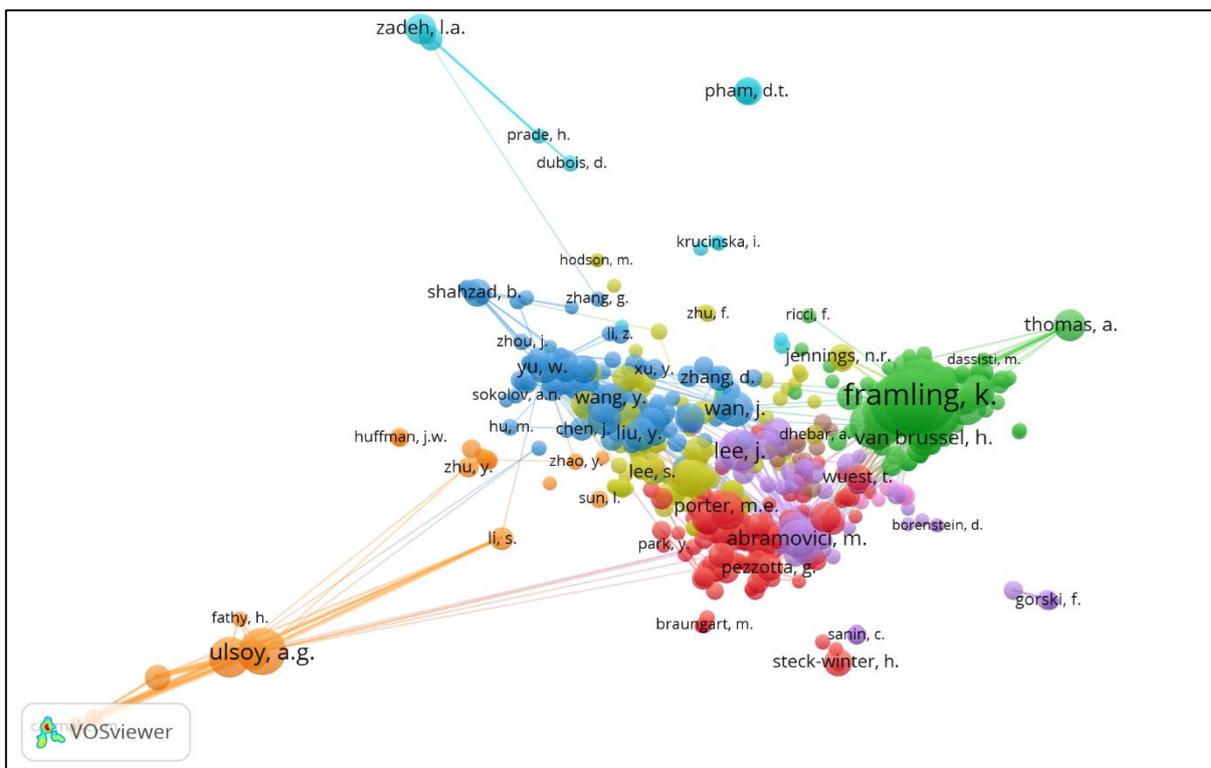
ZEITHAML, Valarie A. Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. **The Journal of marketing**, v. 52, n. 3, p. 2-22, 1988.

ZIPKIN, Paul. "The Limits of Mass Customization." **MIT Sloan Management Review**, v. 42, n. 3, p. 81-87, 2001.

ZHU, Faye X.; WYMER, Walter; CHEN, Injazz. IT-based services and service quality in consumer banking. **International Journal of Service Industry Management**, v. 13, n. 1, p. 69-90, 2002.

ZHU, Kevin; KRAEMER, Kenneth L. Post-adoption variations in usage and value of e-business by organizations: cross-country evidence from the retail industry. **Information systems research**, v. 16, n. 1, p. 61-84, 2005.

APÊNDICE B – PRINCIPAIS AUTORES SOBRE SP



Fonte: Elaborada pelo autor com base na Scopus.

Crítérios aplicados na pesquisa:

Base de Dados: Scopus

Palavras-chave: "*smart products*" or "*product intelligence*" or "*intelligent product*"

Pesquisa por: título, resumo e palavras-chave

Resultado inicial: 971 publicações

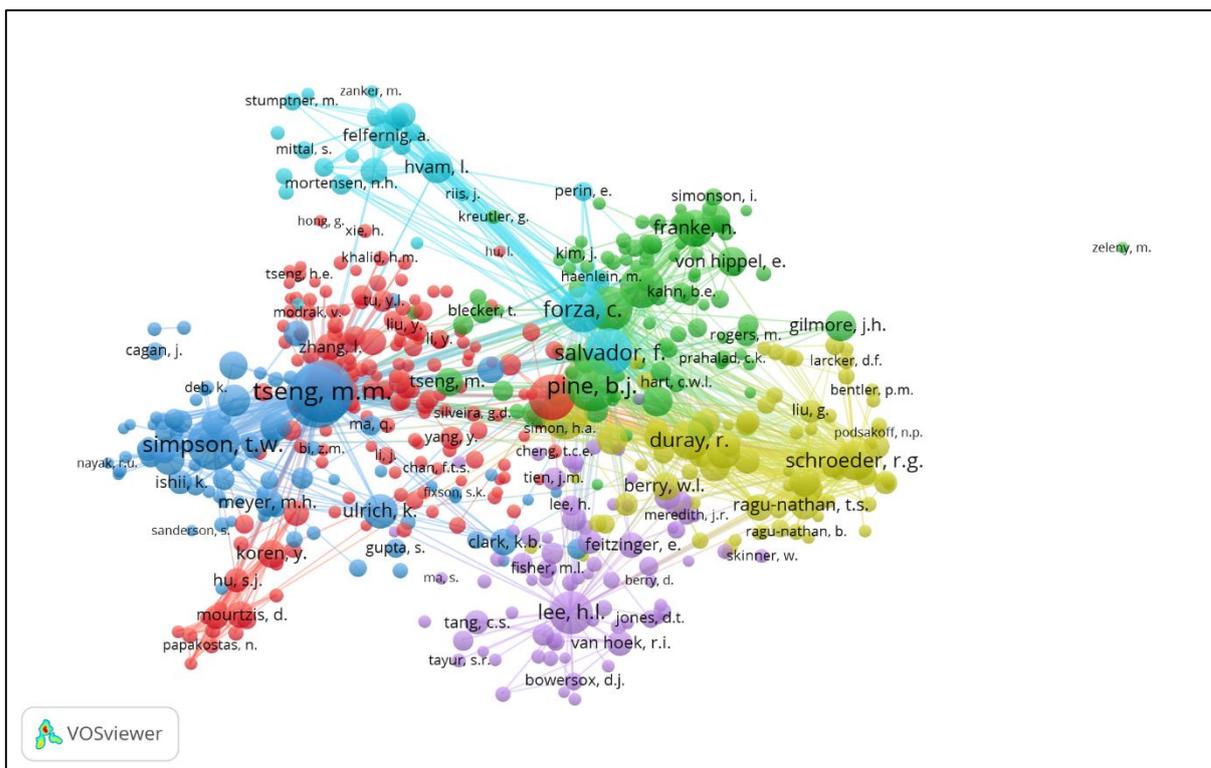
Parâmetros adicionais aplicados:

Tipo de documento: artigo

Resultado refinado: 356 artigos

Data da pesquisa: 26/07/2019

APÊNDICE C – PRINCIPAIS AUTORES SOBRE MC



Fonte: Elaborada pelo autor com base na Scopus.

Crítérios aplicados na pesquisa:

Base de Dados: Scopus

Palavras-chave: "*mass customization*"

Pesquisa por: título, resumo e palavras-chave

Resultado inicial: 3.944 publicações

Parâmetros adicionais aplicados:

Tipo de documento: artigo

Resultado refinado: 1.963 artigos

Data da pesquisa: 26/07/2019

APÊNDICE A – ITENS ORIGINAIS DA ESCALA

Variáveis codificadas	Variável da escala original	Variável da escala em Português	Construto 1ª Ordem	Construto 2ª Ordem e Autores	
OPT1	New technologies contribute to a better quality of life.	1 - Novas tecnologias contribuem para uma melhor qualidade de vida.	Otimismo	Prontidão para Tecnologia (PARASURAMAN; COLBY, 2014)	
OPT2	Technology gives me more freedom of mobility.	2 - A tecnologia me dá mais liberdade de mobilidade.			
OPT3	Technology gives people more control over their daily lives.	3 - A tecnologia proporciona às pessoas mais controle sobre sua rotina diária.			
OPT4	Technology makes me more productive in my personal life.	4 - A tecnologia torna minha vida pessoal mais produtiva.			
INN1	Other people come to me for advice on new technologies.	5 - Outras pessoas me procuram para obter recomendações sobre novas tecnologias.	Inovatividade		
INN2	In general, I am among the first in my circle of friends to acquire new technology when it appears.	6 - Geralmente estou entre os primeiros no meu círculo de amigos a adquirir novas tecnologias quando são lançadas.			
INN3	I can usually figure out new high-tech products and services without help from others.	7 - Consigo frequentemente resolver problemas relacionados a novos produtos e serviços de alta tecnologia sem a ajuda de outros.			
INN4	I keep up with the latest technological developments in my areas of interest.	8 - Eu me mantenho atualizado com relação aos últimos desenvolvimentos tecnológicos nas minhas áreas de interesse.			
DIS1	When I get technical support from a provider of a high-tech product or service, I sometimes feel as if I am being taken advantage of by someone who knows more than I do.	9 - Quando recebo suporte técnico de um provedor de um produto ou serviço de alta tecnologia, às vezes sinto como se alguém que sabe mais do que eu estivesse tirando vantagem de mim.	Desconforto		
DIS2	Technical support lines are not helpful because they don't explain things in terms I understand.	10 - As linhas de suporte técnico não são úteis porque não explicam as coisas de um modo que eu entenda.			
DIS3	Sometimes, I think that technology systems are not designed for use by ordinary people.	11 - Às vezes, penso que os sistemas de tecnologia não são projetados para serem usados por pessoas comuns.			
DIS4	There is no such thing as a manual for a high-tech product or service that's written in plain language.	12 - Não existe manual para um produto ou serviço de alta tecnologia escrito em linguagem simples.			
INS1	People are too dependent on technology to do things for them.	13 - As pessoas dependem demais da tecnologia para fazer coisas por elas.	Insegurança		
INS2	Too much technology distracts people to a point that is harmful.	14 - Tecnologia em excesso distrai as pessoas a ponto de se tornar prejudicial a elas.			
INS3	Technology lowers the quality of relationships by reducing personal interaction.	15 - A tecnologia reduz a qualidade dos relacionamentos ao reduzir a interação pessoal.			
INS4	I do not feel confident doing business with a place that can only be reached online.	16 - Não me sinto seguro para fazer negócios num ambiente que só pode ser acessado online.			
AUT1	This product determines itself how it conducts tasks.	17 - Este produto determina como conduzir suas próprias tarefas e/ou atividades.	Autonomia		Inteligência de Produto (RIJSDIJK; HULTINK; DIAMANTOPOULOS, 2007)
AUT2	This product takes decisions by itself.	18 - Este produto toma decisões sozinho.			
AUT3	This product takes the initiative.	19 - Este produto toma a iniciativa.			
AUT4	This product does things by itself.	20 - Este produto age por conta própria.			
LEA1	This product can learn.	21 - Este produto consegue aprender.	Habilidade de		
LEA2	This product performs better and better.	22 - Este produto funciona cada vez melhor.	Aprender		

LEA3	This product learns from experience.	23 - Este produto aprende com base na própria experiência.			
LEA4	This product improves itself.	24 - Este produto tem capacidade de melhorar a si próprio.			
LEA5	This product adapts itself over time.	25 - Este produto se adapta ao longo do tempo.			
REA1	This product acts on the basis of observations.	26 - Este produto age com base em observações.	Reatividade		
REA2	This product keeps an eye on its environment.	27 - Este produto se mantém informado sobre seu ambiente.			
REA3	This product reacts to changes.	28 - Este produto reage a mudanças.			
REA4	This product directly adapts its behavior to the environment.	29 - Este produto adapta seu comportamento ao ambiente diretamente.			
COO1	This product can cooperate with other products.	30 - Este produto consegue cooperar com outros produtos.	Capacidade de Cooperar		
COO2	This product communicates with other products.	31 - Este produto se comunica com outros produtos.			
COO3	This product can be connected with other products.	32 - Este produto pode se conectar a outros produtos.			
COO4	This product works better in cooperation with other products.	33 - Este produto funciona melhor em cooperação com outros produtos.			
HUM1	This product consults the user.	34 - Este produto consulta o usuário.	Interação Humana		
HUM2	This product assists the user.	35 - Este produto ajuda o usuário.			
HUM3	This product starts a dialogue with the user.	36 - Este produto inicia o diálogo com o usuário.			
HUM4	This product explains to the user how it should be used.	37 - Este produto explica para o usuário como deve ser utilizado.			
HUM5	This product explains what it is doing.	38 - Este produto explica o que ele está fazendo.			
PER1	This product has human properties.	39 - Este produto tem características humanas.	Personalidade		
PER2	This product has its own character.	40 - Este produto tem personalidade própria.			
PER3	This product is like a person.	41 - Este produto é parecido com uma pessoa.			
PER4	This product behaves like a human being.	42 - Este produto se comporta como um ser humano.			
UTV1	This (product name) is exactly what I had hoped for.	43 - Este smartphone atende exatamente as expectativas que criei sobre ele.	Utilitário		
UTV2	This program enables me to have exactly (product name) I want to have.	44 - Os aplicativos (APPS) me permitem ter exatamente o smartphone que eu quero.			
UTV3	The (product name) I created fits my expectations.	45 - Este smartphone que eu customizei (por meio dos APPS) atendem minhas expectativas.			
UTV4	I could create the (product name) that was the most adapted to what I was looking for.	46 - Pude customizar o smartphone do jeito mais próximo ao que eu estava procurando.			
UTV5	I could create the (product name) I really wanted to have.	47 - Customizei o smartphone que eu realmente queria ter.			
UNV1	At least I will be the only one to have this (product name).	48 - Pelo menos serei o único a ter este smartphone (com esses APPS, capa externa, tela principal, plano de fundo, customizações em geral, etc).	Exclusividade	Customização em Massa (MERLE <i>et al.</i> , 2010)	
UNV2	With this (product name), I will not look like everybody else.	49 - Com este smartphone, sou diferente de todas as outras pessoas.			
UNV3	Having this (product name) will enable me to stand out from the others.	50 - Ter este smartphone permitirá que eu me destaque dos outros.			
UNV4	With this program, I could design (product name) that others will not have.	51 - Podendo instalar diferentes aplicativos (APPS), posso configurar meu smartphone de modo que outros não tenham o mesmo.			
UNV5	With this (product name), I have my small element of differentiation compared to others.	52 - Com este smartphone, tenho um elemento de diferenciação em comparação a outras pessoas.			
SEV1	This customized (product name) represents who I am.	53 - Este smartphone customizado representa quem eu sou.	Auto-expressão		
SEV2	I could create a (product name) that is just like me.	54 - Eu customizei um smartphone que é exatamente do meu jeito.			
SEV3	This (product name) reflects exactly who I am.	55 - Este smartphone reflete exatamente quem eu sou.			
SEV4	This (product name) is in my own image.	56 - Este smartphone está na minha própria imagem.			
HEV1	I found it fun to customize this (product name).	57 - Achei divertido customizar este smartphone.	Hedônico		

HEV2	I really enjoyed creating this (product name).	58 - Eu realmente gostei de customizar este smartphone (escolher APPs, capa externa, configurações em geral, etc).		
HEV3	Customizing this (product name) was a real pleasure.	59 - Customizar este smartphone foi um grande prazer.		
HEV4	Modifying this (product name) was enjoyable.	60 - Modificar este smartphone foi divertido.		
HEV5	Designing a (product name) is a great play activity.	61 - Customizar este smartphone é uma ótima brincadeira.		
HEV6	Customizing this (product name) was like a game.	62 - Customizar este smartphone foi como um jogo.		
CAV1	I am very proud to have designed this (product name) by myself.	63 - Tenho muito orgulho de ter customizado este smartphone sozinho.		
CAV2	By personalizing this (product name), I had the impression of creating something.	64 - Ao personalizar este smartphone, tive a impressão de criar algo.		
CAV3	(Brand name) gave me a lot of autonomy in the creation of this (product name), and I really enjoyed it.	65 - Eu gostei muito da autonomia que a marca (do smartphone) me deu para customizar este smartphone.		
CAV4	I could give my creativity free rein while designing this (product name).	66 - Eu pude soltar minha criatividade ao customizar esse smartphone.		
VIU1	IT banking services save my time.	67 - Os serviços disponíveis pelo meu smartphone me fazem ganhar tempo.	Valor de Uso (ZHU; WYMER Jr.; CHEN 2002; WANG <i>et al.</i> , 2004)	
VIU2	The choice of transacting with the firm is a right decision when price and other expenses are considered.	68 - A escolha por este smartphone foi uma decisão acertada considerando os custos envolvidos.		
VIU3	The brand/service of this firm offers value for money based on previous experiences.	69 - Tomando por base minhas experiências anteriores, este smartphone vale o preço pago por ele.		
VIU4	The offerings of this firm make me feel confident.	70 - Os recursos do meu smartphone fazem eu me sentir seguro de mim mesmo.		
VIU5	The brand/service of this firm give me feel good.	71 - Meu smartphone proporciona experiências que fazem com que eu me sintam bem.		

APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Prezado(a) respondente!

Estamos realizando uma pesquisa a respeito dos fatores que potencializam a utilização de Smartphone. Com base em sua experiência, gostaria que indicasse com um “X” a sua opinião para cada uma das afirmações a seguir, que melhor represente a sua percepção. Desde já agradecemos a sua participação! Não há necessidade de identificação.

Legenda da Escala:

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente	Discordo em grande parte	Discordo em certa parte	Neutro	Concordo em certa parte	Concordo em grande parte	Concordo totalmente

↓ Em relação a como você percebe a Tecnologia	1	2	3	4	5	6	7
1 - Novas tecnologias contribuem para uma melhor qualidade de vida.							
2 - A tecnologia me dá mais liberdade de mobilidade.							
3 - A tecnologia proporciona às pessoas mais controle sobre sua rotina diária.							
4 - A tecnologia torna minha vida pessoal mais produtiva.							
5 - Outras pessoas me procuram para obter recomendações sobre novas tecnologias.							
6 - Geralmente estou entre os primeiros no meu círculo de amigos a adquirir novas tecnologias quando são lançadas.							
7 - Consigo frequentemente resolver problemas relacionados a novos produtos e serviços de alta tecnologia sem a ajuda de outros.							
8 - Eu me mantenho atualizado com relação aos últimos desenvolvimentos tecnológicos nas minhas áreas de interesse.							
9 - Quando recebo suporte técnico de um provedor de um produto ou serviço de alta tecnologia, às vezes sinto como se alguém que sabe mais do que eu estivesse tirando vantagem de mim.							
10 - As linhas de suporte técnico não são úteis porque não explicam as coisas de um modo que eu entenda.							
11 - Às vezes, penso que os sistemas de tecnologia não são projetados para serem usados por pessoas comuns.							
12 - Não existe manual para um produto ou serviço de alta tecnologia escrito em linguagem simples.							
13 - As pessoas dependem demais da tecnologia para fazer coisas por elas.							
14 - Tecnologia em excesso distrai as pessoas a ponto de se tornar prejudicial a elas.							
15 - A tecnologia reduz a qualidade dos relacionamentos ao reduzir a interação pessoal.							
16 - Não me sinto seguro para fazer negócios num ambiente que só pode ser acessado online.							

↓ A PARTIR DA QUESTÃO 17 ATÉ QUESTÃO 42 “ESTE PRODUTO” REFERE-SE A SEU SMARTPHONE

↓ Em relação à Inteligência do seu Smartphone	1	2	3	4	5	6	7
17 - Este produto determina como conduzir suas próprias tarefas e/ou atividades.							
18 - Este produto toma decisões sozinho.							
19 - Este produto toma a iniciativa.							
20 - Este produto age por conta própria.							
21 - Este produto consegue aprender.							
22 - Este produto funciona cada vez melhor.							
23 - Este produto aprende com base na própria experiência.							
24 - Este produto tem capacidade de melhorar a si próprio.							
25 - Este produto se adapta ao longo do tempo.							
26 - Este produto age com base em observações.							
27 - Este produto se mantém informado sobre seu ambiente.							
28 - Este produto reage a mudanças.							
29 - Este produto adapta seu comportamento ao ambiente diretamente.							
30 - Este produto consegue cooperar com outros produtos.							
31 - Este produto se comunica com outros produtos.							
32 - Este produto pode se conectar a outros produtos.							
33 - Este produto funciona melhor em cooperação com outros produtos.							
34 - Este produto consulta o usuário.							
35 - Este produto ajuda o usuário.							
36 - Este produto inicia o diálogo com o usuário.							
37 - Este produto explica para o usuário como deve ser utilizado.							

38 - Este produto explica o que ele está fazendo.	1	2	3	4	5	6	7
39 - Este produto tem características humanas.	1	2	3	4	5	6	7
40 - Este produto tem personalidade própria.	1	2	3	4	5	6	7
41 - Este produto é parecido com uma pessoa.	1	2	3	4	5	6	7
42 - Este produto se comporta como um ser humano.	1	2	3	4	5	6	7

↓ **Em relação à Customização do seu Smartphone**

43 - Este smartphone atende exatamente as expectativas que criei sobre ele.	1	2	3	4	5	6	7
44 - Os aplicativos (APPS) me permitem ter exatamente o smartphone que eu quero.	1	2	3	4	5	6	7
45 - Este smartphone que eu customizei (por meio dos APPS, etc) atendem minhas expectativas.	1	2	3	4	5	6	7
46 - Pude customizar o smartphone do jeito mais próximo ao que eu estava procurando.	1	2	3	4	5	6	7
47 - Customizei o smartphone que eu realmente queria ter.	1	2	3	4	5	6	7
48 - Pelo menos serei o único a ter este smartphone (com esses APPS, capa externa, tela principal, plano de fundo, customizações em geral, etc).	1	2	3	4	5	6	7
49 - Com este smartphone, sou diferente de todas as outras pessoas.	1	2	3	4	5	6	7
50 - Ter este smartphone permitirá que eu me destaque dos outros.	1	2	3	4	5	6	7
51 - Podendo instalar diferentes aplicativos (APPS), posso configurar meu smartphone de modo que outros não tenham o mesmo.	1	2	3	4	5	6	7
52 - Com este smartphone, tenho um elemento de diferenciação em comparação a outras pessoas.	1	2	3	4	5	6	7
53 - Este smartphone customizado representa quem eu sou.	1	2	3	4	5	6	7
54 - Eu customizei um smartphone que é exatamente do meu jeito.	1	2	3	4	5	6	7
55 - Este smartphone reflete exatamente quem eu sou.	1	2	3	4	5	6	7
56 - Este smartphone está na minha própria imagem.	1	2	3	4	5	6	7
57 - Achei divertido customizar este smartphone.	1	2	3	4	5	6	7
58 - Eu realmente gostei de customizar este smartphone (escolher APPS, capa externa, configurações em geral, etc).	1	2	3	4	5	6	7
59 - Customizar este smartphone foi um grande prazer.	1	2	3	4	5	6	7
60 - Modificar este smartphone foi divertido.	1	2	3	4	5	6	7
61 - Customizar este smartphone é uma ótima brincadeira.	1	2	3	4	5	6	7
62 - Customizar este smartphone foi como um jogo.	1	2	3	4	5	6	7
63 - Tenho muito orgulho de ter customizado este smartphone sozinho.	1	2	3	4	5	6	7
64 - Ao personalizar este smartphone, tive a impressão de criar algo.	1	2	3	4	5	6	7
65 - Eu gostei muito da autonomia que a marca (do smartphone) me deu para customizar este smartphone.	1	2	3	4	5	6	7
66 - Eu pude soltar minha criatividade ao customizar esse smartphone.	1	2	3	4	5	6	7

↓ **Em relação aos resultados provenientes do seu Smartphone**

67 - Os serviços disponíveis pelo meu smartphone me fazem ganhar tempo.	1	2	3	4	5	6	7
68 - A escolha por este smartphone foi uma decisão acertada considerando os custos envolvidos.	1	2	3	4	5	6	7
69 - Tomando por base minhas experiências anteriores, este smartphone vale o preço pago por ele.	1	2	3	4	5	6	7
70 - Os recursos do meu smartphone fazem eu me sentir seguro de mim mesmo.	1	2	3	4	5	6	7
71 - Meu smartphone proporciona experiências que fazem com que eu me sinta bem.	1	2	3	4	5	6	7

72 – Marca do seu smartphone:

- 1.() iPhone
- 2.() Samsung
- 3.() Motorola
- 4.() outra marca, especifique: _____

73 - Há quanto tempo você usa smartphone (considere o tempo desde o primeiro smartphone)? _____ anos

74 - Gênero: 1.() Feminino 2.() Masculino

75 - Idade: _____ anos

76 - Nível de Renda Mensal Individual:

- 1.() Até R\$998,00
- 2.() Entre R\$999,00 e R\$1996,00
- 5.() Entre R\$3993,00 e R\$4990,00
- 6.() Entre R\$4991,00 e R\$5988,00

APÊNDICE C – TESTE K-S DE NORMALIDADE

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
OPT1	,219	428	,000	,823	428	,000
OPT2	,244	428	,000	,811	428	,000
OPT3	,176	428	,000	,904	428	,000
OPT4	,186	428	,000	,930	428	,000
INN1	,164	428	,000	,941	428	,000
INN2	,166	428	,000	,928	428	,000
INN3	,175	428	,000	,937	428	,000
INN4	,190	428	,000	,910	428	,000
DIS1	,161	428	,000	,924	428	,000
DIS2	,166	428	,000	,946	428	,000
DIS3	,150	428	,000	,928	428	,000
DIS4	,131	428	,000	,950	428	,000
INS1	,201	428	,000	,914	428	,000
INS2	,204	428	,000	,830	428	,000
INS3	,173	428	,000	,895	428	,000
INS4	,152	428	,000	,926	428	,000
AUT1	,144	428	,000	,943	428	,000
AUT2	,182	428	,000	,893	428	,000
AUT3	,198	428	,000	,893	428	,000
AUT4	,190	428	,000	,876	428	,000
LEA1	,178	428	,000	,912	428	,000
LEA2	,159	428	,000	,924	428	,000
LEA3	,176	428	,000	,919	428	,000
LEA4	,163	428	,000	,926	428	,000
LEA5	,184	428	,000	,925	428	,000
REA1	,182	428	,000	,922	428	,000
REA2	,199	428	,000	,897	428	,000
REA3	,179	428	,000	,924	428	,000
REA4	,156	428	,000	,939	428	,000
COO1	,189	428	,000	,899	428	,000
COO2	,236	428	,000	,829	428	,000
COO3	,251	428	,000	,783	428	,000
COO4	,144	428	,000	,939	428	,000
HUM1	,183	428	,000	,903	428	,000
HUM2	,253	428	,000	,833	428	,000
HUM3	,151	428	,000	,929	428	,000
HUM4	,172	428	,000	,920	428	,000
HUM5	,161	428	,000	,943	428	,000
PER1	,164	428	,000	,899	428	,000
PER2	,213	428	,000	,856	428	,000
PER3	,266	428	,000	,801	428	,000
PER4	,333	428	,000	,734	428	,000
UTV1	,192	428	,000	,883	428	,000
UTV2	,197	428	,000	,888	428	,000
UTV3	,231	428	,000	,859	428	,000
UTV4	,248	428	,000	,873	428	,000
UTV5	,196	428	,000	,907	428	,000
UNV1	,143	428	,000	,920	428	,000
UNV2	,256	428	,000	,822	428	,000
UNV3	,316	428	,000	,773	428	,000
UNV4	,155	428	,000	,908	428	,000
UNV5	,213	428	,000	,854	428	,000
SEV1	,188	428	,000	,889	428	,000
SEV2	,142	428	,000	,933	428	,000
SEV3	,192	428	,000	,887	428	,000
SEV4	,199	428	,000	,884	428	,000
HEV1	,153	428	,000	,937	428	,000
HEV2	,167	428	,000	,934	428	,000
HEV3	,165	428	,000	,937	428	,000
HEV4	,153	428	,000	,941	428	,000
HEV5	,162	428	,000	,936	428	,000
HEV6	,157	428	,000	,929	428	,000
CAV1	,184	428	,000	,911	428	,000
CAV2	,170	428	,000	,897	428	,000
CAV3	,158	428	,000	,938	428	,000
CAV4	,182	428	,000	,937	428	,000
VIU1	,198	428	,000	,883	428	,000
VIU2	,225	428	,000	,868	428	,000
VIU3	,213	428	,000	,852	428	,000
VIU4	,183	428	,000	,925	428	,000
VIU5	,197	428	,000	,912	428	,000

a. Lilliefors Significance Correction

APÊNDICE D – TESTE PEARSON DE LINEARIDADE

Correlations																	
	OPT	INN	DIS	INS	AUT	LEA	REA	COO	HUM	PER	UTV	UNV	SEV	HEV	CAV	VIU	
OPT	Pearson Correlation	1	,317**	,062	,157**	,065	,215**	,210**	,177**	,270**	,040	,265**	,123	,172**	,204**	,219**	,327**
	Sig. (2-tailed)		,000	,202	,001	,177	,000	,000	,000	,000	,410	,000	,011	,000	,000	,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
INN	Pearson Correlation	,317**	1	,023	,254**	,151**	,197**	,066	,165**	,145**	,018	,185**	,144**	,100	,164**	,158**	,234**
	Sig. (2-tailed)	,000		,632	,000	,002	,000	,173	,001	,003	,703	,000	,003	,038	,001	,001	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
DIS	Pearson Correlation	,062	,023	1	,273**	-,148**	,016	,008	,040	,028	-,179**	,061	-,153**	-,070	-,061	-,100*	-,006
	Sig. (2-tailed)	,202	,632		,000	,002	,748	,869	,404	,564	,000	,208	,002	,151	,207	,038	,897
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
INS	Pearson Correlation	,157**	,254**	,273**	1	-,105*	,010	-,039	-,020	-,008	-,148**	-,014	-,035	-,043	-,017	-,075	,003
	Sig. (2-tailed)	,001	,000	,000		,030	,836	,421	,675	,865	,002	,772	,470	,377	,728	,122	,950
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
AUT	Pearson Correlation	,065	,151**	-,148**	-,105*	1	,387**	,312**	,180**	,328**	,377**	,122*	,204**	,188**	,173**	,225**	,141**
	Sig. (2-tailed)	,177	,002	,002	,030		,000	,000	,000	,000	,000	,012	,000	,000	,000	,000	,004
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
LEA	Pearson Correlation	,215**	,197**	,016	,010	,387**	1	,671**	,361**	,418**	,394**	,307**	,192**	,203**	,213**	,257**	,288**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,748	,836	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
REA	Pearson Correlation	,210**	,066	,008	-,039	,312**	,671**	1	,391**	,478**	,397**	,276**	,135**	,160**	,198**	,239**	,302**
	Sig. (2-tailed)	,000	,173	,869	,421	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,005	,001	,000	,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
COO	Pearson Correlation	,177**	,165**	,040	-,020	,180**	,361**	,391**	1	,431**	,122*	,297**	,030	,072	,107*	,126**	,286**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,404	,675	,000	,000	,000		,000	,012	,000	,535	,138	,027	,009	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
HUM	Pearson Correlation	,270**	,145**	,028	-,008	,328**	,418**	,478**	,431**	1	,421**	,331**	,140**	,216**	,284**	,274**	,346**
	Sig. (2-tailed)	,000	,003	,564	,865	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,004	,000	,000	,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
PER	Pearson Correlation	,040	,018	-,179**	-,148**	,377**	,394**	,397**	,122*	,421**	1	,122*	,285**	,295**	,211**	,260**	,108*
	Sig. (2-tailed)	,410	,703	,000	,002	,000	,000	,000	,012	,000		,012	,000	,000	,000	,000	,025
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
UTV	Pearson Correlation	,265**	,185**	,061	-,014	,122*	,307**	,276**	,297**	,331**	,122*	1	,155**	,229**	,269**	,235**	,465**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,208	,772	,012	,000	,000	,000	,012		,012	,001	,000	,000	,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
UNV	Pearson Correlation	,123	,144**	-,153**	-,035	,204**	,192**	,135**	,030	,140**	,285**	,155**	1	,561**	,338**	,422**	,220**
	Sig. (2-tailed)	,011	,003	,002	,470	,000	,000	,005	,535	,004	,000	,001		,000	,000	,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
SEV	Pearson Correlation	,172**	,100	-,070	-,043	,188**	,203**	,160**	,072	,216**	,295**	,229**	,561**	1	,521**	,529**	,327**
	Sig. (2-tailed)	,000	,038	,151	,377	,000	,000	,001	,138	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
HEV	Pearson Correlation	,204**	,164**	-,061	-,017	,173**	,213**	,198**	,107*	,284**	,211**	,269**	,338**	,521**	1	,703**	,349**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,207	,728	,000	,000	,000	,027	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
CAV	Pearson Correlation	,219**	,158**	-,100*	-,075	,225**	,257**	,239**	,126**	,274**	,260**	,235**	,422**	,529**	,703**	1	,361**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,038	,122	,000	,000	,000	,009	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428
VIU	Pearson Correlation	,327**	,234**	-,006	,003	,141**	,288**	,302**	,286**	,346**	,108*	,465**	,220**	,327**	,349**	,361**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,897	,950	,004	,000	,000	,000	,000	,025	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428	428

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
 * . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

APÊNDICE E – TESTE DE COLINEARIDADE

Coefficients ^a			
Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	HEV4	,141	7,112
	HEV3	,160	6,252
	HEV5	,165	6,053
	SEV3	,192	5,205
	HEV2	,203	4,920
	SEV4	,227	4,408
	HEV1	,229	4,362
	PER3	,254	3,943
	UTV3	,262	3,820
	PER4	,262	3,814
	HEV6	,290	3,453
	PER2	,300	3,331
	UNV3	,306	3,270
	UTV2	,319	3,135
	UNV5	,326	3,067
	SEV1	,329	3,035
	CAV1	,332	3,009
	CAV2	,335	2,989
	AUT3	,340	2,938
	LEA4	,343	2,911
	LEA3	,347	2,880
	REA3	,348	2,876
	CAV4	,350	2,856
	UTV4	,353	2,834
	UNV2	,361	2,769
	PER1	,364	2,750
	SEV2	,368	2,720
	COO2	,370	2,702
	UTV5	,379	2,639
	REA1	,383	2,608
	AUT2	,384	2,602
	LEA5	,390	2,567
	UTV1	,393	2,543
	COO3	,402	2,488
	CAV3	,408	2,449
	LEA1	,419	2,387
	REA4	,423	2,364
	REA2	,431	2,320
	AUT4	,437	2,288
	HUM2	,475	2,105
	COO1	,478	2,093
	UNV4	,483	2,070
	HUM3	,492	2,032
	INN1	,501	1,995
	HUM4	,503	1,987
	INN2	,508	1,969
	INN4	,523	1,913
	INS3	,527	1,897
	DIS3	,541	1,849
	HUM5	,551	1,816
	INS2	,552	1,811
	HUM1	,558	1,791
	DIS2	,562	1,778
	LEA2	,569	1,757
	OPT3	,581	1,720
	INN3	,584	1,712
	DIS4	,602	1,662
	UNV1	,604	1,655
	OPT1	,620	1,612
	INS1	,621	1,611
	OPT2	,634	1,578
	OPT4	,638	1,567
	AUT1	,647	1,545
	DIS1	,654	1,529
	INS4	,664	1,505
	COO4	,681	1,468

a. Dependent Variable: VIU1

APÊNDICE F – TESTE DE LEVENE

Variável	Test of Homogeneity of Variances - BRAND		Test of Homogeneity of Variances - GENDER		Test of Homogeneity of Variances - WAGE	
	Levene Statistic	Sig.	Levene Statistic	Sig.	Levene Statistic	Sig.
OPT1	,557	,644	,038	,846	,215	,982
OPT2	,330	,804	1,394	,238	,409	,896
OPT3	1,466	,223	9,210	,003	,745	,634
OPT4	,222	,881	2,957	,086	,577	,775
INN1	,769	,512	,181	,671	1,497	,166
INN2	,357	,784	1,349	,246	1,292	,253
INN3	,976	,404	7,105	,008	,678	,691
INN4	,926	,428	3,578	,059	1,357	,222
DIS1	3,035	,029	,001	,973	,896	,509
DIS2	1,379	,249	,733	,392	1,585	,138
DIS3	,355	,786	,503	,479	,579	,773
DIS4	3,458	,016	,135	,713	,978	,446
INS1	,614	,606	,438	,508	1,239	,280
INS2	,175	,913	2,357	,125	1,476	,174
INS3	,694	,556	,471	,493	2,234	,031
INS4	,728	,536	2,555	,111	,122	,997
AUT1	1,544	,202	2,224	,137	1,683	,111
AUT2	,965	,409	,548	,460	,817	,574
AUT3	,359	,783	,035	,852	2,191	,034
AUT4	,131	,941	3,610	,058	1,144	,334
LEA1	1,220	,302	2,912	,089	,558	,790
LEA2	1,281	,280	1,401	,237	1,319	,240
LEA3	1,032	,378	,549	,459	,511	,826
LEA4	1,222	,301	,006	,938	,491	,841
LEA5	2,564	,054	3,099	,079	1,287	,255
REA1	1,900	,129	,004	,950	,760	,622
REA2	,910	,436	2,718	,100	,686	,684
REA3	4,404	,005	,974	,324	,198	,986
REA4	,543	,653	,172	,679	,443	,875
COO1	,097	,961	1,831	,177	,510	,827
COO2	2,714	,044	27,334	,000	1,408	,200
COO3	,916	,433	9,342	,002	,615	,744
COO4	,204	,893	2,021	,156	,875	,526
HUM1	,606	,612	1,509	,220	,986	,441
HUM2	2,611	,051	3,486	,063	1,423	,194
HUM3	2,118	,097	,188	,665	1,264	,267
HUM4	2,517	,058	,158	,691	1,891	,070
HUM5	,358	,783	,603	,438	,653	,712
PER1	,201	,896	,854	,356	1,463	,179
PER2	1,531	,206	5,059	,025	,961	,460
PER3	3,874	,009	10,820	,001	1,451	,183
PER4	4,615	,003	2,451	,118	1,552	,148
UTV1	,156	,926	,308	,579	1,995	,054
UTV2	1,265	,286	1,823	,178	1,167	,321
UTV3	1,620	,184	,885	,347	1,823	,081
UTV4	,434	,729	,799	,372	,671	,697
UTV5	,550	,648	,149	,700	1,780	,090
UNV1	1,068	,362	1,189	,276	,722	,654
UNV2	1,763	,153	1,753	,186	1,427	,193
UNV3	,213	,887	,048	,826	1,988	,055
UNV4	2,198	,088	1,207	,272	1,317	,241
UNV5	,674	,569	,112	,738	,942	,474
SEV1	,945	,419	,450	,503	1,526	,157
SEV2	,689	,559	,843	,359	2,068	,046
SEV3	,383	,765	,289	,591	1,998	,054
SEV4	2,786	,040	1,055	,305	,391	,908
HEV1	,961	,411	,048	,827	,315	,947
HEV2	1,066	,363	,006	,938	,780	,604
HEV3	1,307	,271	,002	,969	,413	,894
HEV4	2,496	,059	,356	,551	,528	,813
HEV5	2,013	,111	,133	,716	1,480	,173
HEV6	,277	,842	,026	,873	2,644	,011
CAV1	1,528	,207	4,148	,042	1,513	,161
CAV2	,514	,673	2,465	,117	1,006	,426
CAV3	,609	,610	,044	,833	1,678	,113
CAV4	1,376	,249	,037	,848	1,231	,284
VIU1	1,192	,312	1,017	,314	1,421	,195
VIU2	,240	,869	,109	,741	,963	,458
VIU3	,481	,696	,389	,533	,806	,583
VIU4	,713	,545	,715	,398	2,272	,028
VIU5	,786	,502	,173	,678	2,253	,029