UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE CONTABILIDADE E ATUÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CAPACIDADES ORGANIZACIONAIS PARA A INOVAÇÃO FRUGAL

Itiel Moraes da Silva

Orientador: Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Jr.

SÃO PAULO

2018

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Profa. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Diretora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Jr.
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

ITIEL MORAES DA SILVA

CAPACIDADES ORGANIZACIONAIS PARA A INOVAÇÃO FRUGAL

Tese apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Jr

Versão Original

SÃO PAULO

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada por Rafael Mielli Rodrigues – CRB-8/7286
Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Silva, Itiel Moraes da
Capacidades organizacionais para inovação frugal / Itiel Moraes da
Silva. – São Paulo, 2018.
166p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2018.
Orientador: Moacir de Miranda Oliveira Júnior.

1. Inovação 2. Inovação frugal 3. Capacidades organizacionais
4. Inovação em custo I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Eco-
mia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 658.4

Dedico este trabalho a Deus, pois tudo o que tenho e tudo o que sou devo a Ele, a minha esposa e a minha mãe.

AGRADECIMENTOS

“Graças dou por meu futuro, e por tudo que passou; pelas bênçãos derramadas, pela dor e aflição; Graças dou a Deus pelo seu amor que é sem medida, pela paz no coração; pela lágrima vertida e o consolo que é sem-par. As vozes de um milhão de anjos não poderiam expressar a gratidão que vibra em meu ser, pois tudo devo a Ti”. Hinário Adventista, Hino 247 – *Graças*. August Ludvig Storm (1862-1914).

“If I have seen far, it is because I have stood on the shoulders of giants” Sir Isaac Newton.

A passagem por um curso de doutorado como este não é uma jornada pela qual se percorre isoladamente. Diversas foram as pessoas que me auxiliaram nessa etapa da minha jornada acadêmica. Gostaria de abrir a lista de agradecimentos, como não poderia ser diferente, agradecendo a minha mãe, Irene Moraes da Silva, por todas as coisas feitas ao longo da minha vida, abdicando dos seus próprios sonhos em favor dos meus. Gostaria também de agradecer a minha esposa, Carmem Delane de Barros Melo Moraes, pelo amor, carinho e compreensão! ILY!

Partindo para os agradecimentos no campo acadêmico, agradeço orientador prof. Moacir Miranda, por ter confiado em mim desde o primeiro momento da entrevista de seleção do doutorado. Ademais, sou muito grato ao prof. Moacir pelas portas acadêmicas abertas, orientações e pelos inúmeros aprendizados e oportunidades a mim concedidas. Serei sempre grato!

Alguns professores contribuíram na concretização do término do doutorado. Gostaria de abrir os agradecimentos, agradecendo ao prof. Felipe Borini pelo tempo dedicado às minhas orientações e conselhos para a realização da pesquisa, sempre com paciência e dedicação. Espero que nossa parceria esteja apenas começando. Aos professores da UFPE, Walter Fernando Araújo de Moraes e Salomão Farias por ter enviado as cartas de recomendação para a seleção do doutorado, acreditando na minha capacidade. A professora Maria Tereza Leme Fleury pelas relevantes contribuições durante a qualificação.

A minha irmã Clayne Jane e ao meu colega Natan Marques, por terem me ajudado no suporte da pesquisa. Aos professores Max Zedwitz, Iris Quan e Rajnish Tiwari pelas orientações no doutorado sanduíche.

As empresas que gentilmente aceitaram e abriram as portas à pesquisa.

Agradeço a CAPES e ao CNPq pelas bolsas de estudos concedidas. Por fim, agradeço ao FEA/USP pela oportunidade de realizar o doutorado e também a diretoria do Centro de Humanidades da Universidade Federal do Oeste da Bahia, por ter me concedido o privilégio da licença capacitação.

RESUMO

SILVA, Itiel Moraes da . **Capacidades Organizacionais para a Inovação Frugal**. 2018. 166 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Nos últimos anos, novos tipos de inovação surgiram nos mercados emergentes. Dentre eles, o conceito de inovação frugal vem chamando atenção de acadêmicos e profissionais por sua proposta de valor. A inovação frugal vem sendo considerada uma nova fonte de inovações, porém, poucos trabalhos acadêmicos discutem o assunto de forma robusta. Esta pesquisa tem como objetivo principal averiguar a associação entre determinadas capacidades organizações que auxiliam no desenvolvimento da inovação frugal. Antes dessa associação, foi necessário demonstrar como o conceito de inovação frugal pode ser mensurado. Neste estudo a inovação frugal é um construto endógeno de segunda ordem que manifesta o novo por menos medido reflexivamente, pela: inovação em custo, inovação sustentável, inovação aberta e inovação em produto. As capacidades organizacionais, são os construtos exógenos definidos em termos de: capacidade de produção, capacidade tecnológica, capacidade de capital humano e capacidade de marketing. Alguma dessas capacidades, foram consideradas como sendo de primeira e segunda ordem. Com o intuito de verificar a relação entre os construtos definidos, os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa podem ser classificados como do tipo formal, descritivo e associativo, positivista e de natureza quantitativa. Para coleta dos dados, método de pesquisa adotado foi o survey classificado como interseccional. A amostra coletada é composta por 257 empresas brasileiras de diferentes setores e tamanhos. O processo de análise da amostra e consistência dos dados coletados consistiu do uso de técnicas estatísticas de análise univariada e multivariada. O uso de Análise de Equações Estruturais pelo método dos mínimos quadrados parciais (*Partial Least Square* - PLS) mostrou-se mais adequada para estimação dos parâmetros do modelo. Os resultados empíricos demonstraram que inovação frugal é uma estratégia que combina eficiência em custos e inovação. A inovação frugal pode contribuir para uma gestão mais adequada dos recursos ambientais não renováveis quando orientada para sustentabilidade. A análise dos resultados, demonstrou que das oito hipóteses levantadas, apenas duas hipóteses não foram suportadas. As capacidades de capital humano e marketing de primeira ordem não foram associadas a formação da inovação frugal. As demais capacidades utilizadas na pesquisa se mostraram associadas ao modelo proposto.

Palavras – chaves: Inovação. Inovação Frugal. Capacidades Organizacionais. Inovação em Custo.

ABSTRACT

SILVA, Itiel Moraes. Organizational Capabilities for Frugal Innovation. 2018. 166 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

In recent years, new types of innovation have emerged in emerging markets. Among them, the concept of frugal innovation has attracted the attention of academics and professionals for its value proposition. Frugal innovation has been considered a new source of innovation, but few scholarly papers discuss the subject in a robust way. This research aims to ascertain the association between certain organizational capabilities that help in the development of the frugal innovation. Prior to this association, it was necessary to demonstrate how the concept of frugal innovation can be measured. In this study, frugal innovation is an endogenous construct of the second order, which manifests the new with fewer resources, reflexively measured by: innovation in cost, sustainable innovation, open innovation and product innovation. Organizational capabilities are the exogenous constructs defined in terms of: production capability, technological capability, human capital capability and marketing capability. Some of these capabilities were considered to be first and second order. In order to verify the relationship between the defined constructs, the methodological procedures adopted in this research can be classified as formal, descriptive and associative, positivistic and quantitative in nature. For the data collection, the survey method adopted was the survey classified as intersectional. The data were collected is composed of 257 brazilian companies of different sectors and sizes. The process of sample analysis and consistency of data collected consisted of the use of statistical techniques of univariate and multivariate analysis. The use of Structural Equation Analysis using the Partial Least Square (PLS) method was more adequate for estimation of model parameters. The results have shown that frugal innovation is a strategy that combines cost efficiency and innovation. Frugal innovation can contribute to a better management of non-renewable environmental resources when oriented towards sustainability. The analysis of the results, showed that of the eight hypotheses raised, only two hypotheses were not supported. Human capital and first-order marketing capabilities were not associated with the formation of frugal innovation. The other capabilities used in the research were shown to be associated to the proposed model.

Key-Words: Innovation. Frugal Innovation. Organizational Capabilities. Cost Innovation

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Estimuladores do ambiente para inovação nos Mercados Emergentes.....	38
Quadro 2-Perspectiva temporal do desenvolvimento da Inovação Frugal.....	42
Quadro 3- Diferenças no desenvolvimento convencional de produtos e na Inovação Frugal .	48
Quadro 4 - Descrição do tipo de processos e modos de inovação aberta.....	64
Quadro 5-Hipóteses do Modelo Teórico proposto	90
Quadro 6- Constructos e variáveis do modelo de pesquisa	109
Quadro 7- Resultados das hipóteses do estudo.....	125

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Múltiplas dimensões da Inovação Orientada para Sustentabilidade.....	53
Figura 2- Modelo tradicional de inovação.....	60
Figura 3 - Modelo Conceitual de Pesquisa.....	72
Figura 4- Proposição do modelo teórico de pesquisa.....	91
Figura 5- PrintScreen da tela do cálculo da amostra no Software G*Power.....	96
Figura 6- Modelo dos caminhos	112
Figura 7- Distribuição percentual dos cargos dos entrevistados	114
Figura 8- Origem do Capital.....	115
Figura 9- Modelo de Equações Estruturais após o resultado do bootstrapping.....	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Segmentos industriais da amostra	113
Tabela 2- Quantidade de empresa por idade	114
Tabela 3- Tamanho das empresas pesquisadas.....	115
Tabela 4- VIF e Tolerance.....	116
Tabela 5- Medidas para a avaliação da qualidade do modelo	117
Tabela 6- Validade de Discriminante: Cargas Fatoriais cruzadas	119
Tabela 7- Validade de Discriminante: critério de Fornell & Lacker.....	121
Tabela 8- Resultados do Bootstrapping.....	123
Tabela 9- Capacidade preditiva e tamanho do efeito	126

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE- Análise de Equações Estruturais

RBV - *Resource Based Vision*

CAP.PRODUÇÃO - Capacidade de Produção

CAPMKT2 - Capacidade de Marketing de Segunda Ordem

CAPMKT1- Capacidade de Marketing de Primeira Ordem

CAPTEC2- Capacidade de Tecnológica de Segunda ordem

CAPTEC1- Capacidade Tecnológica de Primeira Ordem

CAPRH- capacidade de Recursos Humanos

CSO- Competências de Segunda Ordem

INOVACOST- Inovação em Custo

INOVAOPEN - Inovação Aberta

INOVAPRODUCT- Inovação em Produto

INOVASUSTAIN - Inovação Sustentável

IOS- Inovação Orientada para Sustentabilidade

PLS - *Partial Least Square*

MLE- *Maximum Likelihood Estimation*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA.....	17
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	20
1.2.1 Objetivo Geral	22
1.2.2 Objetivos Específicos	22
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	23
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1 CAPACIDADES ORGANIZACIONAIS E INOVAÇÃO	27
2.1.1 Antecedentes.....	27
2.1.2 Capacidades Dinâmicas e Inovação	31
2.1.3 Ambiente Interno e o Desenvolvimento de Capacidades Organizacionais.....	36
2.2 ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO FRUGAL.....	39
2.2.1 Inovação em Custo: o mesmo por menos.....	44
2.2.2 Inovação orientada para a sustentabilidade e Inovação Frugal	50
2.2.3 Open Innovation e Inovação Frugal	59
2.2.4 Concepção Conceitual do Modelo de Pesquisa.....	68
3. DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE PESQUISA E HIPÓTESES.....	73
3.1 HIPÓTESES	74
3.1.1 Dimensão Inovação Frugal	74
3.1.1.1 Inovação Frugal e Inovação em Custo	74
3.1.1.2 Inovação Frugal e Inovação Sustentável.....	76
3.1.1.3 Inovação Frugal e Inovação Aberta	77
3.1.1.4 Inovação Frugal e Inovação em Produto.....	79
3.1.2 Dimensão Capacidades Organizacionais	81
3.1.2.1 Capacidade Produção	81
3.1.2.2 Capacidade Tecnológica	83
3.1.2.3 Capacidade de Marketing	86
3.1.2.4 Capacidade de Capital Humano	88
3.1.3 Considerações Finais do Capítulo e Modelo teórico	90
4. METODOLOGIA.....	93
4.1 PRINCÍPIO DO DELINEAMENTO DA PESQUISA	93
4.2 CARACTERIZAÇÃO E SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	94
4.3 COLETA DE DADOS	96

4.4 OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONSTRUTOS DA PESQUISA.....	97
4.4.1 Construtos Endógenos	98
4.4.2 Construtos Exógenos	102
4.4.2.1. Construto Capacidade de Produção	102
4.4.2.2 Construto Capacidade Tecnológica de Primeira Ordem	103
4.4.2.3 Construto Capacidade de Tecnológica de Segunda Ordem.....	104
4.5.2.4 Construto Capacidade de Marketing de Primeira Ordem.....	104
4.5.2.5 Construto Capacidade de Marketing de Segunda Ordem.....	105
4.5.2.6 Construto Capacidade de Capital Humano.....	106
4.6 TÉCNICAS DE ANÁLISES DE DADOS.....	107
4.6.1 Modelo dos Caminhos	111
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS	113
5.1 PERFIL DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DA AMOSTRA	113
5.2 ANÁLISE DO MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS PROPOSTO.....	116
5.2.1 Diagnóstico de Ausência de Multicolinearidade	116
5.2.2 Mensuração do modelo de Equações Estruturais	117
5.2.3 Análise do Inner Model ou Modelo Estrutural	122
6. CONCLUSÃO	129
6.1 SUMÁRIO DA PESQUISA.....	129
6.2 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA E IMPLICAÇÕES	130
REFERENCIAS	135
APÊNDICE	159
Questionário de Pesquisa.....	159

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA TEMÁTICA

Seja qual for o tamanho, origem ou tempo de existência de uma empresa a necessidade inovação (Acs & Audretsch, 1988; Gilbert & Newbery, 1982), está se tornando central para a estratégia das firmas de modo a assegurar uma indelével vantagem competitiva (Pisano, 2015). Como se sabe, a inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aprimorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OECD, 1997).

As empresas de países emergentes, estão cada vez aprimorando suas capacidades organizacionais e gradualmente saindo de uma estratégia de imitação, com relação as empresas dos países desenvolvidos, em direção a uma estratégia de inovação (Govindarajan & Ramamurti, 2011). Cada vez mais estão surgindo ideias inovadoras e produtos, concebidas por empresas locais em países emergentes e comercializados em todo o mundo (Zeschky, Widenmayer, & Gassmann, 2011).

Considerando tal fato, é cada vez mais necessário que o Brasil tenha uma presença mais significativa e qualificada na nova economia global, sendo um dos pilares fundamentais para isso, o estímulo a inovação das suas empresas (Oliveira Junior, Boehe & Borini, 2009). Sendo assim, é imprescindível descobrir o como e de que forma as inovações são desenvolvidas nas empresas brasileiras.

O panorama atual, parecer ter encontrado no Brasil um cenário perfeito para um business *storm*: crise política, crescimento econômico estagnado, redução da produção industrial, retração do setor de serviços, desemprego e redução do consumo. Além disso, a desaceleração do crescimento mundial, ocasionada pela crise econômica desde 2008 e os frequentes alertas sobre o aquecimento global, vêm compelindo as empresas a repensarem os seus métodos de produção, com o intuito de serem mais eco eficientes.

Nesse contexto marcado por forte competitividade e instabilidade econômica, as empresas brasileiras precisam desenvolver inovações e alcançar novos mercados, ao mesmo tempo, em que precisam de uma estratégia de otimização de seus recursos. Com o lento crescimento da renda das classes C e perda da renda das classes D e E no Brasil, o excedente econômico é cada

vez mais limitado (VALOR, 2017). Soma-se a isso, ao fato de que o Brasil possui 52,2 milhões de pessoas abaixo da linha de pobreza, o que representa um quarto (25,4%) da população (IBGE, 2017).

Com as limitações advindas sobre suas rendas trazidas por crises econômicas, os consumidores se tornam cada vez orientado pela proposição de valor e pela simplicidade (Flatters & Willmott, 2009). Portanto as empresas precisam adotar um foco estratégico, no que realmente os clientes precisam, o que frequentemente representa reduzir os custos para que elas possam alcançar mais clientes e aceitar margens de lucro menores para ganhar volume (The Economist, 2010).

Diante desse árido cenário, a inovação frugal surge como um novo paradigma nos negócios capaz de favorecer o processo de inovação dentro das organizações a baixo custo e de forma socialmente inclusiva (Bhatti, 2012; Bhatti & Ventresca, 2012; Rao, 2013). Isso é possível, devido à natureza distintiva da inovação frugal em seus meios e fins, respondendo a limitações de recursos, seja financeiro, material ou institucional, com uma variedade de métodos para transformar essas dificuldades em vantagem (Bound & Thornton, 2012). As inovações frugais surgiram para atender às necessidades dos consumidores com limitações de recursos nos mercados emergentes. Sendo que essas, frequentemente, são conduzidas em um sistema nacional de inovação não favorável, como nos países emergentes.

Devido à variedade de definições, esta pesquisa assume que as inovações frugais podem ser entendidas como “ novos ou significativamente melhorados produtos, serviços, tecnologias ou processos (organizacionais) que procuram criar propostas de valor atrativas para os clientes alvos, concentrando-se nas funcionalidades essenciais e minimizando assim o uso de recursos materiais e financeiros na cadeia de valor completa. Elas também reduzem substancialmente o custo de uso e/ou propriedade enquanto cumprem ou até ultrapassam os padrões de qualidade prescritos” (Tiwari & Herstatt, 2014a, p. 30)

A inovação frugal vem chamando atenção do meio acadêmico e profissional (Economist, 2012, 2014; Hamacher, 2014; Wohlfart, Bünger, Lang-koetz, & Wagner, 2016). Boa parte dessa atenção, repousa no seu potencial gravitacional em pairar entre paradoxos como: criação de valor e captação de valor; custo e qualidade ou preço e performance (Hamacher, 2014). O emprego de paradoxos na construção, análise e desenvolvimento de novas teorias na estratégia organizacional, na qual esta pesquisa se encaixa, encontra abrigo na proposta de Poole & Van de Ven (1989) e De Wit e Meyer (2004). Dado que o uso de paradoxos, tensões e oposições

podem fornecer uma verdadeira visão para o surgimento da teoria da estratégia (De Wit & Meyer, 2004; Poole & Van de Ven, 1989).

Além desses aspectos, as inovações frugais, propõem modelos de negócios adequados as características locais e geram produtos alternativos mais acessíveis aos consumidores em países em desenvolvimento (Bound & Thornton, 2012). A temática desenvolvida nesta pesquisa, visa contribuir para uma nova filosofia de inovação adaptada a um momento de crise, em que o país vive atualmente, onde as empresas precisam otimizar a utilização de recursos (material e financeira) e proporcionar qualidade e preço acessível a um número maior de clientes, que exigem produtos e serviços sustentáveis. Portanto, a inovação frugal é uma oportunidade de crescimento econômico para as empresas em tal contexto (Vílchez, Salazar, & Raya, 2014).

A frugalidade atua como um papel decisivo para mobilizar o investimento produtivo, conduzindo um ciclo virtuoso entre a propensão marginal a consumir e PIB nas economias emergentes (Fukuda & Watanabe, 2011). Como se sabe, a inserção de novos consumidores e o advento uma classe média representada por bilhões de pessoas no mundo, é uma das consequências da ascensão das economias emergente (Pezzini, 2016). O aumento da renda média e a queda dos níveis de pobreza absoluta, durante a última década, sugere que a classe média não é somente o motor do consumo, como também seu papel social é de igual importância (OECD, 2010; Pezzini, 2016).

Isso ocorre, pelo fato da classe média, contribuir para o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento, o que consequentemente afetará a sustentabilidade global devido as mudanças estruturais econômicas que passam esses países (Fukuda & Watanabe, 2011). A contribuição para a sustentabilidade global, vem por intermédio do seu crescente consumo por produtos e serviços que sejam mais atrativos economicamente e socialmente e que melhorem a sua condição de vida (Fukuda & Watanabe, 2011; Lim, Han, & Ito, 2013).

Uma vez que as classes baixa e média precisam aumentar o seu consumo de recursos no curto prazo, para acessar um padrão mais elevado de bem-estar a que têm direito, a inovação frugal seria uma alternativa viável, pois, muitas vezes essa anda de mãos dadas com os modelos mais sustentáveis de inovação (Bound & Thornton, 2012). Dessa forma, como a maioria das pessoas nas economias em desenvolvimento estão localizadas nessas classes, ela seria chave para satisfazer a demanda dessas pessoas por produtos mais baratos e adequados a sua realidade nesses mercados (Fukuda & Watanabe, 2011).

A inovação frugal, vem desafiando as organizações a pensar além de melhorias em custo dos produtos ou serviços existentes, pressionando o redesenho e reconfiguração das capacidades, recursos e capacidades (Grover, Caulfield, & Roehrich, 2014). Acrescenta-se, que o desenvolvimento das capacidades de inovações frugais, são de significativa relevância para a constituição ou aprimoramento da inovação reversa (Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014), isto é, novos produtos e tecnologias que são primeiros concebidos em mercados emergentes e só posteriormente trazidos e comercializados em países desenvolvidos. Isso ocorre, pelo fato de que as inovações reversas são, essencialmente, inovações de produtos frugais (Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014).

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O surgimento da economia do conhecimento e a intensa competição global acompanhada dos avanços tecnológicos, fizeram com que a estratégia de inovação seja vista como central para a competitividade das empresas e das nações. Dessa forma, sabendo que a inovação é uma exigência *sine qua non* para as empresas e países, e que esta é vista como resultado de importantes descobertas científicas e patentes, de que forma as organizações de países emergentes podem estabelecer essa estratégia, uma vez que não possuem capacidades tecnológicas suficientes para rivalizar com os principais players de economias desenvolvidas? (Bell & Pavitt, 1995; Figueiredo, 2010; Fleury, Fleury, & Borini, 2013; Lall, 1992).

Embora as empresas de países emergentes estejam estabelecendo uma estratégia de *catching-up* baseado em *output capabilities*, ou seja, tecnologias e capacidades relacionadas aos produtos e serviços já estabelecidos, existe uma grande avenida, ainda pouco explorada, relacionada ao desenvolvimento de capacidades de inovação (Awate, Larsen, & Mudambi, 2012; Fleury et al., 2013).

A capacidade de inovação, pode ser definida como a integração estratégica superior (Fuchs, Mifflin, & Whitney, 2000) de moldar e gerenciar múltiplas capacidades organizacionais (Fleury et al., 2013; Lawson & Samson, 2001), visto que, as organizações que possuem a capacidade de inovação, são bem sucedidas em integrar as capacidades-chaves e recursos para estimular de forma exitosa a inovação (Lawson & Samson, 2001). Portanto, constata-se que as capacidades organizacionais são chaves para inovação, devendo essas serem de natureza dinâmica por exercerem uma regência no estímulo da capacidade inovação da empresa (Fleury et al., 2013).

Com a proeminência do crescimento das economias emergentes, milhões de pessoas saíram da linha da pobreza, devido ao alcance do poder aquisitivo, fez com que surgisse novos segmentos de mercados (Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014). Entre esses novos segmentos de mercado, destacam-se os de classe média, *good enough market* e mercado de baixa renda, por serem considerados como a próxima arena competitiva devido ao seu potencial de crescimento e riqueza existente (Gadiesh, Leung, & Vestring, 2007; Govindarajan & Trimble, 2012; Prahalad & Mashelkar, 2010).

Os consumidores presentes nesses novos segmentos de mercados exigem inovações e modelos de negócios mais adequados a seu contexto institucional e excedente econômico. Dentre esses novos tipos de inovação, destaca-se o conceito de inovação frugal (Zeschky, Widenmayer, & Gassmann, 2011). A proposição de valor da inovação de frugal, assumida por algumas empresas, leva em conta não só as exigências de baixo custo dos produtos e serviços, o mesmo por menos, mas uma capacidade de inovação que manifeste o novo por menos, para esses segmentos emergentes (Zeschky et al., 2014).

Além desses aspectos, a estratégia de inovação frugal muitas vezes anda de mãos dadas com os modelos mais socialmente sustentáveis de inovação (Bhatti, 2012; Rao, 2013; Sharma & Iyer, 2012) e recorrente uso da colaboração, *open innovation*, no processo de inovação (Tiwari & Herstatt, 2012c). Destarte, é necessário discutir diferentes formas de inovação e capacidades organizacionais direcionadas aos consumidores nesses mercados.

Diante do exposto, esta pesquisa debruça-se a investigar como as capacidades organizacionais estão associadas a inovação frugal, sendo essa última o ápice do desenvolvimento das capacidades de inovação em ambientes com limitações de recursos, como é o caso dos países em desenvolvimento. Por conseguinte, defende-se a tese de que as inovações frugais são antecedidas por determinadas capacidades organizacionais essencialmente - capacidades de marketing, capacidades tecnológicas, capacidade de produção e capacidade de capital humano- que agregadas proporcionam e alcançam o resultado esperado da inovação frugal. Ademais, acrescenta-se a isso que proposição de valor da inovação de frugal manifeste o novo por menos, baseado na interação dos seguintes conceitos de inovação: inovação em custo, *inovação sustentável*, *inovação aberta* e *inovação em produto*.

Transformando essa proposição em uma pergunta de pesquisa, pode-se questionar:

Quais capacidades organizacionais fomentam a inovação frugal?

1.2.1 Objetivo Geral

O escopo vislumbrado por essa pesquisa pode ser considerado como inovador, já que os estudos sobre inovação frugal em empresas brasileiras apresentam-se tenro e carece de maior aprofundamento no Brasil. Dessa forma, o objetivo geral desta investigação é *verificar qual a associação das capacidades organizacionais na inovação frugal*.

1.2.2 Objetivos Específicos

A fim de apoiar o objetivo geral proposto, os seguintes objetivos específicos foram delineados:

- I. Demonstrar como a inovação frugal se manifesta pelos conceitos de inovação aberta, inovação em custo, inovação em sustentabilidade e inovação produto;
- II. Identificar de que forma a capacidade de marketing se associam com a inovação frugal.
- III. Analisar de que forma a capacidade tecnológica se associam com a inovação frugal;
- IV. Averiguar a ligação da capacidade de recursos humanos com inovação frugal;
- V. Examinar relação da capacidade de produção na inovação frugal;

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

A inovação frugal vem chamando atenção na imprensa popular, no meio acadêmico e profissional devido ao seu caráter disruptivo e potencial para gerar novas oportunidades de inovação (Economist, 2012; Hang, Garnsey, & Ruan, 2015; Hossain, Simula, & Halme, 2016; Radjou & Prabhu, 2013; Rao, 2013; Rosca, Bendul, & Arnold, 2015; Soni & Krishnan, 2014). Inicialmente, boa parte dos estudos sobre esse tipo de inovação concentrou-se principalmente nos mercados emergentes, no entanto, as inovações frugais já ganharam proeminência nos mercados desenvolvidos (The Economist, 2012; Hossain, 2017; Weyrauch & Herstatt, 2016). Por tanto, busca-se com este estudo ter uma compreensão do desabrochar desse fenômeno no Brasil.

O santo graal da inovação é fazer mais com menos recursos (Prahalad & Mashelkar, 2010). Os imperativos, para isso são econômicos, políticos e a sustentabilidade do planeta (Cunha, Rego, Oliveira, Rosado, & Habib, 2014; Prahalad & Mashelkar, 2010). Dessa forma, a estratégia de inovação frugal revela-se como crucial para alcançar os resultados para esse desafio (Cunha et al., 2014; Prahalad & Mashelkar, 2010; Radjou & Prabhu, 2014; Sharma & Iyer, 2012; Tiwari & Herstatt, 2012a). Por conseguinte, as razões para os crescentes interesses nesse tipo de inovação, mostram-se cada vez mais evidentes e relevantes na literatura.

De forma geral, os benefícios da inovação frugal residem na sua capacidade de servir aos consumidores não atendidos, construir mercados inclusivos, fortalecer a força de trabalho e as cadeias de suprimentos (Kahle, Dubiel, Ernst, & Prabhu, 2013). De forma mais específica, as inovações frugais aumentam a competição resultando em preços mais baixos, transferem uma parte dos centros de P&D para países em desenvolvimento e envolvem grupos de clientes completamente novos (Hossain et al., 2016). O desenvolvimento de produtos baseados na frugalidade, melhora a rentabilidade das empresas em um ambiente de negócio cada vez mais preocupado com custo e sustentabilidade (Rao, 2013).

Com a crescente ênfase em alta eficiência industrial e impacto ambiental mínimo, durante as fases de criação e uso de produtos, o cenário atual abre uma ampla oportunidade para o desenvolvimento e implementação das estratégias de inovação frugal (Tiwari & Herstatt, 2011).

A pesquisa sobre a inovação frugal tem uma breve história acadêmica, mas um futuro promissor (Cunha et al., 2014). Embora a inovação frugal seja altamente citada, existem poucas

publicações acadêmicas sobre a temática (Hossain, 2017; Howard, 2011). Nesse sentido, esta pesquisa representa uma contribuição para academia pelas razões subsequentes.

Primeiramente, este estudo é a primeira pesquisa teórico-empírica sobre inovação frugal no Brasil. Ao se realizar uma pesquisa nas principais bases de dados acadêmicas, não foram encontradas referências de artigos científicos com casos brasileiros sobre a temática.

Adicionalmente, esta pesquisa propõem uma nova forma de mensurar o conceito de inovação de frugal. A inovação frugal tem alta sobreposição com alguns conceitos emergentes de inovação (Hossain, 2017; Zeschky et al., 2014). Dessa forma, o modelo teórico desenvolvido, evidenciam uma nova perspectiva de entender a frugalidade pela combinação de constructos apresentados nesta pesquisa. Espera-se que ao desenvolver esse modelo, seja capaz de contribuir para a compreensão de como as inovações frugais se manifestam pelos conceitos de inovação em custo, inovação sustentável, inovação aberta e inovação em produto.

Esta pesquisa também representa o primeiro esforço, utilizando uma abordagem de estudo quantitativa, para entender a estratégia de inovação frugal, pois, não há estudos quantitativos sobre a temática (Hossain, 2017; Leliveld & Knorringa, 2018; Tiwari & Kalogerakis, 2016). Pois, a maioria dos estudos sobre inovação frugal são conceituais ou baseados em casos ilustrativos que se repetem nos artigos (Hossain, 2017; Leliveld & Knorringa, 2018; Tiwari & Kalogerakis, 2016).

Ao utilizar a teoria da *Resource Based Vision* – RBV neste estudo, para explicar a inovação frugal de forma empírica, espera-se também envolver e aprofundar as teorias da estratégia organizacional sobre esse fenômeno. A maioria dos estudos casos, encontrados na literatura não adotaram uma teoria de estratégia, modelo ou *framework* robusto em sua análise (Hossain, 2017). Dada a novidade da inovação frugal e a falta de teoria na literatura existente, as organizações serão desafiadas a integrar abordagens tradicionais da estratégia, *Resource Based Vision* – RBV e inovação e capacidades organizacionais (especialmente capacidades dinâmicas) com os princípios da inovação frugal (Ahuja & Chan, 2014).

Assumindo tal desafio, esta investigação é a primeira a associar as capacidades organizacionais com a formação da estratégia de inovação frugal. A falta de apoio institucional faz com que as empresas que desejam inovar de forma frugal, construam capacidades organizacionais que produzem inovações (Lim et al., 2013; Ramani & Mukherjee, 2014). As pesquisas que procuram explorar essa ligação, podem revelar as capacidades necessárias para o sucesso ou fracasso das estratégias de inovação frugal (Bhatti, 2012).

De forma geral, existe pouca literatura sobre o desenvolvimento de capacidades organizacionais que proporcionam a inovação frugal (Grover, Caulfield, & Roehrich, 2014; Lim, Han, & Ito, 2013; Zeschky, Widenmayer, & Gassmann, 2014). Ademais, existem poucos relatos na literatura existente, tanto teórica como empírica, sobre quais são precisamente as capacidades organizacionais que permitem as empresas a inovarem atendendo aos critérios de desempenho - preço dos clientes nos mercados emergentes (Hang, Chen, & Subramian, 2010; Sharmelly & Ray, 2015). Assumindo o contexto brasileiro, esses estudos ainda não foram desenvolvidos.

Do ponto de vista acadêmico, esta pesquisa busca sanar um *gap* literário sobre o relacionamento entre inovação frugal e capacidades organizacionais em empresas brasileiras, pois essas precisam desenvolver capacidades sobre como fazer mais com menos em tempos de crise, dessa forma o paradigma da inovação frugal revela-se como crucial para enfrentar os desafios de crise de recursos e da sustentabilidade (Cunha et al., 2014; Sharma & Iyer, 2012).

Aumentando seu escopo, esta pesquisa contribui para a discussão sobre desenvolvimento de capacidades organizacionais que propiciem inovações voltadas para os consumidores com limitações de renda (Lim et al., 2013; Sharma & Iyer, 2012). Essa combinação de capacidades é especialmente útil para estimular a inovação reversa (Govindarajan & Ramamurti, 2011). Os estudos sobre inovação frugal, aqui desenvolvidos, visam incentivar e facilitar o processo de inclusão e democratização do consumo de cidadãos e empresas, que não podem obter as soluções tecnologicamente mais avançadas (Sheth, 2011). As capacidades para a inovação frugal, criam simultaneamente oportunidades para populações com baixo poder aquisitivo e melhora o seu bem-estar nas áreas de geração de renda, segurança, educação, infraestrutura e distribuição (Kahle et al., 2013).

É importante salientar as que inovações frugais não objetivam trazer bons resultados para as classes localizadas na base da pirâmide. As inovações frugais podem resultar em produtos que não são frugais e conquistar clientes em países desenvolvidos que buscam durabilidade, sustentabilidade ambiental e desejo de menor consumo (Hossain et al., 2016; Rao, 2013; Tiwari & Herstatt, 2012c; M. Zeschky, Widenmayer, et al., 2014).

No que diz respeito as implicações gerenciais, espera-se que a realização deste estudo traga várias oportunidades para as empresas brasileiras. Primeiramente, ao se conhecer a estratégia de inovação frugal os tomadores de decisão nas empresas, serão capazes de propor novos produtos e serviços mais adequados as expectativas dos consumidores. Para isso se tornar possível, esta pesquisa procura evidenciar quais capacidades as empresas precisam construir

para ter sucesso nessa estratégia. A aplicação prática da inovação frugal, revela novas formas de reduzir o investimento em P&D. A escolha pela inovação frugal, também pode contribuir para uma melhor eficiência organizacional, diminuição de custos e consequentemente melhorar o desempenho empresarial (Engel & Sebaux, 2014; Winterhalter, Zeschky, Neumann, & Gassmann, 2017; M. Zeschky, Widenmayer, et al., 2014)

Por fim, mesmo não deliberadamente direcionado, este estudo pode ainda ser um fomentador de políticas públicas que estimule um sistema nacional de inovação que contemplem a inovação frugal.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CAPACIDADES ORGANIZACIONAIS E INOVAÇÃO

2.1.1 Antecedentes

À medida que os negócios estão se tornando cada vez mais globais, as empresas precisam desenvolver uma orientação diferenciada em termos de competitividade e busca pela vantagem competitiva sustentável. Os pressupostos teóricos empíricos explicativos do porquê de algumas empresas serem bem sucedidas e outras fracassarem ganharam novos contornos, em direção a uma teoria dinâmica da estratégia (Porter, 1991), com a consolidação da proposta das competências essenciais ou *core competence* (Prahalad & Hamel, 1990).

O molde conceitual das competências essenciais está enraizado na teoria da visão baseada em recursos da firma também conhecida como RBV-*Resource Based View* (Barney, 1991; Dierickx & Cool, 1989; Grant, 1991; Penrose, 1959; Peteraf, 1993; Prahalad & Hamel, 1990; Wernerfelt, 1984), dessa forma será preciso revisitar brevemente alguns importantes conceitos presentes nessa corrente teórica que permeiam o entendimento das *core competence*.

A visão da firma baseada em recursos tem como literatura inaugural o livro de Penrose (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, nele sugere-se que as empresas podem consideradas como uma coleção de recursos combinados numa estrutura administrativa, sendo tais recursos alocados de acordo com a decisão gerencial (Penrose, 1959). Para Penrose (1959), a função primordial econômica da firma é adquirir e organizar recursos tanto humanos como físicos, de maneira rentável, de sorte que forneça produtos e serviços ao mercado. A definição de serviços proposta por Penrose (1959), implica na execução de uma atividade específica ou um propósito pela firma, sendo posteriormente essa concepção associada ao conceito de competência (Fleury & Fleury, 2012).

Dessa forma, a firma é definida como um conjunto de recursos unidos por uma estrutura administrativa, sendo que os limites do seu crescimento serão determinados pelo sucesso da coordenação administrativa. Sendo assim, a ênfase estará colocada sobre os recursos internos das firmas, principalmente sobre aqueles provenientes do papel dos gerentes que carregam a experiência dentro da empresa.

Na década de 80, a abordagem foi resgatada e diversos autores desenvolveram trabalhos nessa linha. Dentre eles, Barney (1991), Wernerfelt (1984), Dierickx; Cool (1989) Prahalad; Hamel (1990), Grant (1991) e Peteraf (1993). Os recursos organizacionais podem ser definidos como

todos os ativos, competências, capacidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informações, conhecimentos controlados pela empresa que lhe permitem compreender e colocar em ação as estratégias susceptíveis de aumentar sua eficácia e sua eficiência operacional.

De forma sucinta, a abordagem proposta pela RBV sugere que a base de recursos da empresa inclui todos recursos que estão disponíveis para uso, por parte dos gestores da empresa para competir no mercado, podendo esses serem categorizados em dois grupos, quais sejam: ativos tangíveis, tais como as plantas, os equipamentos, móveis, capital, recursos humanos e os ativos intangíveis, recursos relacionais, *brand equity*, conhecimento, atitude, história, reputação da empresa, cultura organizacional e propriedade intelectual (patentes, copyrights, segredos comerciais (Amit & Schoemaker, 1993; Barney, 1991; DeWit & Meyer, 2004; Mahoney & Pandian, 1992).

A partir desta definição de recursos, o legado teórico proposto pela RBV procura explicar a heterogeneidade competitiva do mercado em termos de um feixe idiossincrático de recursos presentes no nível de cada empresa. Sendo que isoladamente ou em combinação com outros recursos, eles forneceriam a base para vantagem competitiva de uma empresa em um determinado mercado.

O processo de avaliação da vantagem competitiva sustentável proveniente desses recursos, pode ser feito verificando se eles são valiosos, ou seja, se contribuem para a eficiência e eficácia da empresa, impactando o seu desempenho e promovendo oportunidades; analisando se são insubstituíveis, isto é, se não existiria outros recursos equivalentes que preencheriam a ausência desse recursos; testando se são raros, ou seja, não é amplamente disponível em outras empresas; e observando se eles são difíceis de imitar, não podendo ser facilmente replicados pelos competidores. Após realizado essa etapa, a empresa deve organizar seu sistema de gestão, processos, políticas, estrutura e cultura para capturar o valor gerado por esses recursos, só então as empresas podem alcançar uma vantagem competitiva sustentável (Barney, 1991, 2002).

Aceitar esta abordagem estratégica significa propor que as empresas podem ser entendidas como um conjunto de recursos físicos e intangíveis cuja combinação específica resulta nas competências ou competência distintivas da empresa (Amit & Schoemaker, 1993; Mahoney & Pandian, 1992; Penrose, 1959; Teece, Pisano, & Shuen, 1997; Wernerfelt, 1984). Entender o papel das competências distintivas e seu papel na obtenção da vantagem competitiva, é um

elemento crítico na análise do conjunto de recursos da empresa (Bogner, Thomas, & Mcgeet, 1999).

O conceito de competências distintivas da empresa deu a base para o entendimento das competências essenciais (Eriksen & Mikkelsen, 1996). A introdução desse conceito, foi inicialmente apresentado por Selznick (1957) para descrever o que uma firma ou uma de suas unidades, faz particularmente bem, em comparação com outras organizações. Posteriormente, tal conceito foi resgatado e ganhou popularidade na literatura de administração estratégica com os trabalhos de Ansoff (1965), Andrews (1971) e Hofer & Schendel, (1978) adotando o mesmo sentido do conceito original (Amit & Schoemaker, 1993; Eriksen & Mikkelsen, 1996; Mooney, 2007; Teece et al., 1997).

Embora o termo tenha sido utilizado pelos autores supracitados, a percepção de competências distintas como forma de estratégia competitiva para empresas é popularizada com a perspectiva trazida pela RBV e aprofundada com a noção de *core competence* (competências essenciais) por Prahalad & Hamel (1990). Os autores Prahalad & Hamel (1990), descrevem *core competence* como as capacidades orientadas tecnologicamente para coordenar as diversas habilidades de produção e integrar diferentes ramos de tecnologias dando suporte as múltiplas linhas de negócios (Prahalad & Hamel, 1990).

É importante destacar, que o termo "competência" é usado de diferentes maneiras, ele pode ser usado muitas vezes como sinônimo de capacidades (Bogner et al., 1999; Day, 1994; Danneels, 2016, Henderson & Cockburn, 1994; Holahan, Sullivan, & Markham, 2014; Prahalad & Hamel, 1990; Snow & Hrebiniak, 1980; Teece et al., 1997) como Prahalad & Hamel (1990) parecem focar, quando descrevem *core competence* (DeWit & Meyer, 2004).

Por capacidades, entende-se como o potencial da organização para a realização de uma atividade específica ou conjunto de atividades¹ (DeWit & Meyer, 2004; Danneels, 2016; Teece et al., 1997; Winter, 2003). Elas pode estar adormecidas, sendo utilizadas em determinadas ocasiões ou utilizadas de forma constante na empresa (Helfat & Peteraf, 2009). De forma geral, as capacidades organizacionais podem assumir duas configurações: capacidades operacionais e dinâmicas (Collis, 1994; Helfat & Peteraf, 2003, 2009; Teece, 2007; Teece, Pisano, & Shuen,

¹ Registra-se que algumas vezes o termo "habilidade" - alcançada por meio de conhecimento tácito ou treinamento, aprendizagem ou/e experiência - é usado para referir-se ao estado de ser capaz de realizar uma tarefa ou atividade funcional específica, enquanto que o termo "capacidade" é reservado para a qualidade de combinar mais de uma habilidade, como por exemplo o desenvolvimento de um novo produto (DeWit & Meyer, 2004; Javidan, 1998).

1997). A primeira diz respeito as capacidades ordinárias, operacionais, comuns ou de ordem zero que mantem a empresa produzindo e vendendo o mesmo produto, na mesma escala e para o mesma população de consumidores ao longo do tempo (Collis, 1994; Winter, 2003). Tais capacidades são definidas como rotinas operacionais de execução das atividades funcionais básicas do dia a dia (logística de distribuição, campanhas de marketing, mudanças no layout, etc.) e visam servir a um nicho ou segmento de mercado específico, mais eficiente do que seus concorrentes (Collis, 1994; Winter, 2003). A segunda configuração assumidas pelas capacidades organizacionais é denominada capacidades dinâmicas ou melhoramento dinâmico das atividades (Collis, 1994; Teece et al., 1997), essa configuração será explicada mais detalhadamente na seção subsequente.

As capacidades organizacionais, sejam operacionais ou dinâmicas, incluem dois tipos de rotinas: execução de tarefas ou atividades individuais e coordenação das tarefas ou atividades individuais (Helfat & Peteraf, 2003). Rotinas são comportamentos aprendidos, altamente padronizado, repetitivos ou quase repetitivos, originados em parte no conhecimento tácito (Winter, 2003). Já as atividades, são diferentes ações/tarefas que permitem às empresas adicionarem e incrementarem valor a cada passo no processo realizado de transformação de insumos em produtos e serviços (Rothaermel, 2015). O conjunto das diferentes atividades, primárias e de suporte, realizadas por uma empresa dão origem a sua cadeia de valor (Porter, 1985), realiza-las de forma diferente dos seus competidores é essencial para sua estratégia competitiva (Porter, 1996).

Por essa definição, compreende-se as capacidades como um conjunto integrado e harmonizado de habilidades que distinguem uma empresa no mercado e tem o potencial de gerar valor para o consumidor (Stalk, Evans, & Shulman, 1992). Por conseguinte, elas são intangíveis por natureza e estão presentes na estrutura da empresa, no entendimento dos processos organizacionais, rotinas e cultura organizacional (DeWit & Meyer, 2004; Prahalad & Hamel, 1990; Rothaermel, 2015; Stalk et al., 1992; Teece et al., 1997)

Dessa forma, uma *core competence* é estabelecida quando uma empresa é capaz de alinhar um conjunto de recursos que resultem em exploração no nível mais amplo, ou seja, na corporação como um todo (Holahan et al., 2014; Javidan, 1998; Prahalad & Hamel, 1990; Teece et al., 1997). Sendo assim, as competências essenciais são manifestadas quando determinadas capacidades interagem com os recursos e que estrategicamente diferenciam uma empresa do seus competidores (Holahan et al., 2014; Prahalad & Hamel, 1990; Snow & Hrebiniak, 1980; Stalk, Evans, & Shulman, 1992).

2.1.2 Capacidades Dinâmicas e Inovação

Como se pode compreender da seção anterior, as capacidades operacionais geralmente envolvem a realização de uma atividade, como a fabricação de um produto específico, usando uma coleção de rotinas para executar e coordenar uma variedade de tarefas necessárias para conclusão dessas atividades (Helfat & Peteraf, 2003).

Por sua vez, podemos definir as capacidades dinâmicas como a posse dos meios ou habilidades da empresa para integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar com ambientes de mudança rápida (Teece, Pisano, & Shuen, 1997, p. 516). Os autores Eisenhardt e Martin (2000) conceituam as capacidades dinâmicas como as capacidades que: (1) criam recursos/competências, (2) integram recursos, (3) recombina recursos e (4) liberam recursos. Uma outra importante conceito defini as capacidades dinâmicas como um padrão aprendido e estável de atividade coletiva pelo qual a organização gera e modifica sistematicamente suas rotinas operacionais na busca de uma eficácia melhorada (Zollo & Winter, 2002).

Em duas, entre as três as definições acima, consideradas como as que mais influenciaram os estudos sobre capacidades dinâmicas (Di Stefano, Peteraf, & Veronay, 2010), a palavra competência se faz presente. Constata-se então, que as competências estão inseridas nas capacidades dinâmicas. O conceito de capacidades tem um papel valioso para criação de valor quando ele é usado em conjunto com um conceito claro de competência (Bogner et al., 1999).

Levando isso conta e com o intuito de não cair em uma armadilha tautológica, o que é característico dos autores que debatem essa termo, essa pesquisa assumi a seguinte definição de competência: competência refere-se a posse dos meios ou habilidade para realizar algo usando um conjunto de recursos tangíveis (por exemplo, equipamento, maquinário, *mail list*) e recursos intangíveis (por exemplo, *know-how* de fabricação, entendimento das necessidades do cliente), tendo assim um componente físico e cognitivo (Danneels, 2002, 2008, 2016). Portanto, as capacidades dinâmicas inclui a renovação e adaptação constantes das competências internas e externas ao ambiente (Teece et al., 1997), necessárias para oferecer uma vantagem interna (Holahan et al., 2014; Prahalad & Hamel, 1990) e internacionalmente (Augier & Teece, 2007; Luo, 2000; Teece, 2014).

Nos últimos anos, o conceito de capacidades dinâmicas ganharam grande atenção no campo da estratégia, sendo um objeto de intenso debate sobre sua concepção, essência e possibilidades

de aplicação (Giudici & Reinmoeller, 2012; Grant & Verona, 2015). Este estudo, portanto, assumi algumas posições conceituais e centra-se nas pesquisas que investigam seu papel na inovação.

No artigo mais citado sobre a temática (Giudici & Reinmoeller, 2012) , Teece et al. (1997) verificam três componentes básicos da construção de capacidades dinâmicas:

Posição de ativos (*positions*): A posição interna diz respeito ao conjunto específico de recursos disponíveis em uma empresa (financeiro, tecnológico, reputação e ativos de mercado (estrutura)). O lado externo refere-se à posição assumida em termos de ativos específicos do mercado que a empresa utiliza.

Caminhos disponíveis (*paths dependence*): representa a história da empresa; ou seja, a posição atual de uma empresa é uma função dos padrões estratégicos assumidos no passado. Contata-se também, que o onde a empresa pode chegar no futuro, depende de seus caminhos atuais e sua força para moldar seu ambiente. Reconhecer as oportunidades tecnológicas e investir em P&D se torna importante para a empresa definir novas fronteiras.

Construção de processos organizacionais (*process*): As empresas podem lhe dar de duas formas com relação aos seus processos organizacionais, evidenciando uma posição estática e contínua ou apresentar um componente dinâmico. Na abordagem estática, os processos são dedicados a coordenar e integrar os recursos disponíveis da empresa. No componente dinâmico, os processos se referem à aprendizagem organizacional e reconfiguração dos recursos. Esses dois últimos do comportamento dinâmico, suspostamente garantem uma permanente adaptação e mudanças na organização. As capacidades dinâmicas podem ser pensadas e agrupadas em (1) identificação e avaliação de uma oportunidade (*sensing*); (2) mobilização de recursos para debater uma oportunidade e capturar valor ao assumi-la (*seizing*) e contínua renovação (*transforming*) (Teece, 2012).

Diferente das capacidades comuns, que possibilita a empresa a ter um bom desempenho em determinadas atividades rotineiras, as capacidades dinâmicas concede as empresas a habilidade de aprender, adaptar, mudar e renovar as suas atividades ao longo do tempo (Collis, 1994). Em complemento, as capacidades dinâmicas se constituem como um método sistemático de uma empresa modificar as suas rotinas operacionais (Zollo & Winter, 2002).

De fato, é possível afirmar que as rotinas operacionais são antecedentes estratégicos das capacidades dinâmicas, pelas quais os gerentes alteram sua base de recursos; adquirindo,

compartilhando, integrando e os recombinaando para gerar novas estratégias de criação de valor (Eisenhardt & Martin, 2000). Dessa forma, as capacidades dinâmicas podem ser compreendidas como uma padrão estável e aprendido de uma atividade coletiva pela qual a organização gera e modifica sistematicamente suas rotinas operacionais com o intuito de aprimorar sua eficiência (Zollo & Winter, 2002).

O componente dinâmico das capacidades organizacionais é alcançado quando a empresa institucionaliza e instala as rotinas de inovação com meio para vencer as a rigidez e o paradoxo organizacional (Schreyögg & Kliesch-Eberl, 2007). Ademais, elas podem ser vistas como fatores de sucesso para a integração, manutenção, coordenação e renovação dos recursos com o intuito de alcançar um determinado objetivo organizacional e dar forma a inovação (Amit & Schoemaker, 1993; Teece et al., 1997).

Os processos e mecanismos de aprendizagem gerados ao estabelecer rotinas e o modo como esses fatores são manipulados “podem gerar graus variados de inovação e dinamismo podendo se manifestar em ambientes de dinamismo variado, seja setores em que a inovação é mais intensa ou setores mais tradicionais, com tecnologia consolidada” (Meirelles & Camargo, 2014, p. 59). Portanto, qualquer capacidade organizacional é um processo de aprendizagem organizacional, no qual um processo específico de "selecionar e vincular" recursos gradualmente se desenvolve (Schreyögg & Kliesch-Eberl, 2007).

As capacidades dinâmicas ajudam a esclarecer a natureza dos processos que realmente promovem a inovação contínua no nível organizacional e orientam decisões e ações em ambientes complexos e em constantes mudanças (Teece & Leih, 2016; Verona, 1999; Verona & Ravasi, 2003). A conexão entre capacidades dinâmicas e inovação se estabelece, quando se assume que a inovação organizacional pode ser entendida com o um processo que pode ser continuamente repetido e manifestado em muitas formas (Damanpour & Schneider, 2006; Dobni, 2008; Francis & Bessant, 2005; Giniuniene & Jurksiene, 2015).

De forma generalista, a inovação pode ser percebida como um processo quando ela tem a intenção de oferecer novidades em diferentes atividades : criando produtos, criando serviços, produzindo novas marcas, instalando novos sistemas de gestão, estabelecendo e definindo novas formas de valor, etc. (Giniuniene & Jurksiene, 2015).

Percebe-se então, que para realizar inovações bem sucedidas as empresas precisam combinar diferentes tipos de conhecimento, capacidades, habilidades e recursos que possibilitem resolver seus problemas de rotina e mercado (Froehlich, Bitencourt, & Bossle, 2017; Schreyögg &

Kliesch-Eberl, 2007). O “desenvolvimento das capacidades para inovação deve ser considerado um processo que pode ser gerenciado, projetado e guiado através da seleção de mecanismos apropriados para maximizar as oportunidades de aprendizagem e aumentar a base de recursos da empresa (Börjesson & Elmquist, 2011, p. 173). De forma complementar, pode-se afirmar que as capacidades dinâmicas são processos organizacionais no sentido mais geral e que seu papel é mudar a base de recursos da empresa (Ambrosini & Bowman, 2009).

Portanto, a utilização do conceito de capacidades dinâmicas se torna importante para organizar os recursos de forma distinta e aumentar a agilidade dos processos, rotinas e procedimentos organizacionais (Froehlich et al., 2017) sendo o meio de ligação entre estratégia e inovação (Teece, 2007).

A teoria das capacidades dinâmicas é adequada ao estudo da inovação organizacional por três razões. Primeiramente, não existe um foco específico em tecnologia. Isso, por exemplo, faz com que P&D seja apenas um recurso entre muitos outros disponíveis dentro da empresa, favorecendo o desenvolvimento de um modelo de inovação organizacional holístico. Em segundo lugar, o conceito de inovação pode facilmente se relacionar com o desenvolvimento de novos produtos quanto ao de novos processos, sistemas ou até mesmo modelos de negócios. Por fim, a heterogeneidade dos recursos em cada empresa, reflete a não existência de uma fórmula genérica de capacidade de inovação (Lawson & Samson, 2001).

Já existe evidência na literatura que demonstra um relacionamento significativo entre as capacidades dinâmicas e inovação (Hsu & Sabherwal, 2012; Zheng, Zhang, Wu, & Du, 2011). Quanto mais inovativa for uma empresa, mais capacidades dinâmicas ela possui (Wang & Ahmed, 2007). Portanto, para manter os níveis adequados de inovação, as empresas devem desenvolver capacidades dinâmicas que permitam a criação, absorção e integração simultânea e contínua de conhecimento (Verona & Ravasi, 2003) sendo elas ao mesmo tempo um pré-requisito e facilitador para inovar de forma bem sucedida (Khattab, 2017; Parashar & Singh, 2005; Rothaermel & Hess, 2007). Os estudos mais recentes demonstram, que as capacidades dinâmicas promovem e tem um impacto positivo no desenvolvimento de novos produtos por meio da mudança e renovação dos recursos organizacionais (Danneels, 2002, 2008, 2016).

A partir dessa conexão, a vantagem competitiva sustentável ganha um novos contornos, sendo determinada pelas empresas que possuem a capacidade de reconfigurar e renovar constantemente sua oferta de recursos valiosos e idiossincráticos para promover a inovação (Camisón & Villar-López, 2014). Mas nem todas as empresas conseguem obter uma vantagem

competitiva sustentável, algumas empresas são melhores do que outras em alterar seu feixe de recursos seja adicionando, reconfigurando e excluindo recursos ou competências (Danneels, 2008; Eisenhardt & Martin, 2000; Teece, Pisano, & Shuen, 1997). Uma das explicações para isso, é a presença e uso dos diferentes tipos de capacidades dinâmicas nas empresas (Helfat & Peteraf, 2009; Zhan & Chen, 2013).

Grande parte das capacidades dinâmicas são consideradas como de primeira ordem (Winter, 2003) ou também chamadas de competências de primeira ordem (Danneels, 2002, 2008, 2016). Como visto anteriormente, elas são responsáveis pelas mudanças nos produtos, processos e escalas de produção ou novos mercados atendidos (Danneels, 2008; Winter, 2003). As capacidades dinâmicas de primeira ordem envolvem também, os recursos tangíveis e intangíveis necessários para produzir um produto específico ou abordar um determinado grupo de clientes. As empresas onde as competências de primeira ordem estão presente, conhecem os clientes muito bem e estabelecem excelentes relacionamentos, além de dominar a tecnologia que elas trabalham (Danneels, 2002, 2008, 2016).

Como relatado anteriormente, as capacidades dinâmicas são as capacidades que: (1) criam recursos/competências, (2) integram recursos, (3) recombina recursos e (4) liberam recursos. Sendo que seu valor para a vantagem competitiva reside justamente nessas alterações na base de recursos mencionadas (Eisenhardt & Martin, 2000). Assumindo essas condições, as competências de primeira ordem estariam focadas na ação de *integrar, recombina e liberar* recursos/competências (Danneels, 2016). Nas competências de primeira ordem a integração e recombinação de recursos/competências podem ser incorporadas como capacidades de exploração (Levinthal & March, 1993) porque elas estão preocupadas com a exploração efetiva de recursos e recursos existentes, sendo aderentes com a dimensão de exploração da aprendizagem organizacional (Danneels, 2002, 2008; Zhan & Chen, 2013).

A segunda configuração assumida pelas capacidades dinâmicas organizacionais, representam uma extensão das capacidades dinâmicas (Collis, 1994). Collis (1994) compreende essa categoria de capacidades dinâmicas organizacionais, como insights estratégicos que permitem que as empresas reconheçam o valor intrínseco de outros recursos ou desenvolvam novas estratégias antes dos concorrentes. Reconhecidas como um subconjunto das capacidades dinâmicas, Danneels (2002) nomeou essa categoria de *competências de segunda ordem*.

As competências de segunda ordem – CSO, estão baseadas nos aspectos de "criação" ou "adição" do conceito de capacidades dinâmicas proposto Eisenhardt & Martin (2000), sendo

utilizadas para construir novas competências de primeira ordem (Danneels, 2016). As CSO podem ser definidas como a capacidade de identificar, avaliar e incorporar novas competências tecnológicas e/ou de clientes na empresa, sendo importantes para mitigar o *path dependence* no seu desenvolvimento, escapando das armadilhas estabelecidas por suas competências atuais (Danneels, 2002).

Enquanto a exploração é o uso das competências existentes de primeira ordem, as CSO são vistas como capacidades dinâmicas que tem a função de acumular novos recursos para formar novas competências organizacionais (Danneels, 2002, 2008). Tais capacidades dinâmicas, podem ser classificadas como uma forma de aprendizagem organizacional, conhecida como exploração (Benner & Tushman, 2003; Zhan & Chen, 2013). Portanto, uma competência de segunda ordem é a capacidade da empresa de se engajar na exploração, ou seja, construir novas competências, seja explorando novos mercados ou explorando novas tecnologias (Danneels, 2002, 2008). Essa habilidade de atualizar/ explorar novas capacidades é essencial em ambientes dinâmicos e competitivos, especialmente nos mercados emergentes (Zhan & Chen, 2013).

2.1.3 Ambiente Interno e o Desenvolvimento de Capacidades Organizacionais

Embora a formação das capacidades de uma empresa seja um fenômeno idiossincrático organizacional, tal evento recebe influência direta das características do ambiente nacional no qual cada empresa se submete (Leo, 1994). Sendo assim, como o contexto local induz as empresas emergentes a desenvolverem recursos e capacidades exclusivas para competir no mercado doméstico e no exterior? (Kothari, Kotabe, & Murphy, 2013; Meyer, Mudambi, & Narula, 2011).

Os recursos físicos e humanos, instituições políticas, bem como as características culturais de um país, tem a possibilidade de fornecer as empresas de mercados emergentes, uma vantagem competitiva em comparação com empresas de outros países, isso também é conhecido como efeito do país de origem (Sethi & Elango, 1999).

Inclusive, já está muito bem documentado na literatura que o efeito do contexto local, estabelece diferenças significativa nas vantagens competitivas das empresas multinacionais de países emergentes (Cuervo-Cazurra, 2011; Dunning, 2000; Makino, Isobe, & Chan, 2004; Meyer et al., 2011).

Como se tem ciência, o ambiente nacional que cercam as empresas de mercados emergentes, é marcado pela ausência de condições de apoio as suas atividades como infraestrutura, nível de

desenvolvimento social, proteção legal, baixo combate corrupção, saúde e nível de educação elevado (Cuervo-Cazurra, 2007; Meyer et al., 2011) que impactam seu comportamento competitivo no país de origem bem como no exterior (Cuervo-Cazurra, 2012).

Embora evidentes tais adversidades, estas podem se tornar uma fonte de vantagem competitiva frente as empresas de países desenvolvidos (Cuervo-Cazurra & Genc, 2008) se tornando uma fonte de novos tipos de inovação (Prahalad & Mashelkar, 2010; Simula, Hossain, & Halme, 2015).

Nas economias emergentes, essas vantagens competitivas podem ser classificadas em dois tipos: as vantagens oriundas do país de origem e vantagens específicas das suas empresas (Ramamurti & Singh, 2010). As vantagens provenientes do país de origem estão baseadas nos fatores de produção, especificamente em uma vasta base de recursos naturais, capital, tamanho e vitalidade dos mercados domésticos e disponibilidade a baixo custo de uma razoável quantidade de mão de obra qualificada e ampla não qualificada (Cuervo-Cazurra, 2007; Rugman, 2010).

Já as relacionadas as suas empresas podem ser resumidas, a saber: produtos adequados aos mercados emergentes, produção e excelência operacional, vantagens de não mercado, redes de relacionamentos, incentivos governamentais, acesso privilegiado a recursos e mercados, práticas e tecnologias que foram bem adaptadas para operar em outros países em desenvolvimento ou desenvolvidos (Cuervo-Cazurra, 2007; Cuervo-Cazurra & Genc, 2011; J. M. de Caldas Lima, 2008; Ramamurti & Singh, 2010).

O contexto local do país molda e direciona as capacidades e competências para inovar de uma empresa (Murtha & Lenway, 1994; Porter, 1990). No passado, empresas de mercados emergentes, sofriam uma desvantagem competitiva, uma vez que o ambiente nesses mercados não eram propício a ingressar em atividades de inovação mais robustas (Kothari et al., 2013; Luo & Tung, 2007). Porém, com o intuito de vencer essas desvantagens do contexto local, as empresas desses mercados, vem investindo agressivamente na aprendizagem e assimilação de tecnologias. Para sobreviver elas complementam seu conhecimento, com recursos vindos de multinacionais de países desenvolvidos (Kothari et al., 2013), construindo um alto nível de capacidade absorviva (Lane & Lubatkin, 1998), e tornando-se excelentes receptoras de competências (Mudambi & Navarra, 2004).

Além disso, o ambiente adverso dos mercado emergentes vem sendo utilizado por suas empresas para novas formas de inovação relacionadas ao modelo de negócio, transformação e criação de novas capacidades que geram novos produtos e serviços (Bhatti, 2012; Bound &

Thornton, 2012; Prahalad & Mashelkar, 2010; Simula et al., 2015). O ambiente para inovação é estimulado pelos fatores dinâmicos ligados a demanda e a *supply*, ver quadro 1 abaixo.

Quadro 1- Estimuladores do ambiente para inovação nos Mercados Emergentes

LADO DINÂMICO DA DEMANDA	LADO DINÂMICO DA SUPPLY
<p>Método de distribuição exclusivo: métodos desenvolvidos para lidar com as diversas dificuldades nos mercados emergentes, que também podem ser utilizados nos mercados desenvolvidos.</p> <p>Movendo-se na cadeia de valor: Movendo-se a montante para ganhar vantagem sobre a concorrência global.</p> <p>Mercado global para seus produtos: Certas características do produto desenvolvido para os mercados locais também podem proporcionar benefícios exclusivos para os clientes em outros países.</p>	<p>Status de Baixo Custo: estabelecendo um status de produtor de baixo custo enquanto lida com a competição local e fraco ambiente institucional.</p> <p>Relacionamentos vantajosos: Cultivando relacionamentos com o governo local, instituições financeiras e laços com universidades que possibilitam obter tratamentos especiais que brotem vantagens de custos e conhecimentos a um preço baixo e de forma mais abundante.</p> <p>Ambiente do mercado doméstico: As empresas aprenderam e se beneficiam das peculiaridades locais (condições do mercado de trabalho, acesso a capital e proteção política).</p> <p>Aprendendo fazendo: Algumas empresas desenvolvem um sistema de manufatura enxuta, baseado não somente nas capacidades internas da função de P&D, mas com a utilização de conhecimento e capacidades fora das suas fronteiras presente no seu contexto.</p>

Fonte: Adptado de Kothari et al. (2013)

Percebe-se que as capacidades e estratégias empresariais são na maioria das vezes herdadas, incubadas, ou inibidas pelo ambiente institucional, competitivo e sociocultural do país em que a empresa se origina nos países emergentes (Luo, Sun, & Wang, 2011; M. W. Peng, Wang, & Jiang, 2008). Embora se reconheça que exista diferenças sistemáticas e competências distintivas no nível de cada empresa, mesmo entre os países do chamado BRICS (Luo et al., 2011), é provável que as competências de maior valor nesses países, estejam relacionadas a produção e a excelência operacional (Ramamurti, 2009).

No caso do Brasil, existe forte indícios que as *core competences* dos principais players estejam baseadas nas capacidades de operação (Fleury & Fleury, 2012; Fleury et al., 2013), na Índia e China as capacidades estão relacionadas a sua experiência acumulada de produção, eficiência em custo dos processos de produção, inovação em custo e atendimento à grandes mercados (Luo et al., 2011; Zeng & Williamson, 2007). Na Rússia, as competências de suas multinacionais estão ancoradas no forte estímulo governamental e competências ligadas à operação nas indústrias de defesa e energia- petróleo e gás (Filippov, 2011; Luo et al., 2011), no que diz respeito à África do Sul, as suas multinacionais mais representativas desenvolveram competências vinculadas à gestão intercultural (Klein & Wöcke, 2007).

2.2 ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO FRUGAL

O novo desafio para o século vinte e um está centrado no desenvolvimento e venda de produtos e serviços lucrativos para os novos mercados de massa que estão surgindo nos mercados emergentes (Chesbrough, 2003b; Corsi & Di Minin, 2013). Visto que pouca atenção é direcionada para examinar os esforços de inovação das empresas locais de países em desenvolvimento, existe uma carência de estudos que busquem compreender em profundidade como acontece o design e desenvolvimento voltados para a base da pirâmide. O intrincado processo envolvido em moldar e gerenciar o desenvolvimento de tecnologias para o mercado de massas e sua difusão acompanham essa escassez de estudos (P. K. Ray & Ray, 2010).

Com a crescente atenção dada à riqueza na base da pirâmide (Prahalad & Hart, 2002), as empresas voltaram o seu olhar para classes média e baixa da população, passando a serem vistas como uma oportunidade para desenvolver produtos inovadores para atender suas necessidades a preços e condições acessíveis. Levando isso em conta, e associada com a aparição de multinacionais, advindas de países emergentes, no cenário competitivo internacional, despertou-se, no meio acadêmico e profissional, a atenção no que diz respeito às estratégias de inovação praticadas por essas empresa (Govindarajan & Ramamurti, 2011).

Assim, algumas terminologias e conceitos surgiram (Hamacher, 2014; Zedtwitz, Corsi, Søberg, & Frega, 2014; Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014), na tentativa de demonstrar e evidenciar como acontece o fenômeno da inovação no contexto dos países emergentes ou em desenvolvimento, como:

- i. **Cost innovation** (Zeng & Williamson, 2007; Williamson 2010);
- ii. **Good-enough innovation** (Gadiesh, Leung & Vestring 2007; Hang, Cheng & Subramanian 2010);
- iii. **Frugal innovation** (Zeschky, Widenmayer, and Gassmann 2011; Economist 2010);
- iv. **Resource-constraint innovation** (Ray & Ray 2010);
- v. **Trickle-up innovation** (Reena, 2009);
- vi. **Reverse innovation** (Immelt, Govindarajan, & Trimble 2009; Trimble, 2012; Govindarajan, 2012);
- vii. **Improvisação criativa ou Jugaad innovation** (Radjou, et al., 2012);
- viii. **BOP Innovation** (London & Hart, 2004; Prahalad 2006);

- ix. **Inclusive innovation** (Nijhof, Fisscher, & Looise, 2002);
- x. **Innovation bricolage** (Halme, Lindeman & Linna, 2012);
- xi. **Ghandian innovation** (Prahalad & Mashelkar, 2010);
- xii. **Blowback innovation** (Brown & Hagel, 2005); e por fim;
- xiii. **Shanzhai innovation** (Peng, Xu & Lin, 2009).

Os tipos de inovação abordado por esses conceitos, são estruturalmente diferentes entre si no que diz respeito à sua motivação original, mecanismos, proposição e oferta de valor. Enquanto algumas soluções podem surgir a partir da remodelação de um produto ou processo existente, para torná-los drasticamente mais baratos, outros podem ser totalmente novos e criar novos mercados (Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014). Conforme Zeschky, Winterhalter, & Gassmann (2014), essa variedade conceitual pode ser resumida e abarcada em três conceitos guarda chuvas: *cost innovation*, *good-enough innovation* e *frugal innovation*.

O conceito de inovação em custo, reflete soluções que oferecem funcionalidades semelhantes aos produtos ou serviços de empresas de países desenvolvidos a custos mais baixos para os clientes com limitações de recursos (Williamson, 2010; Zeng & Williamson, 2007). Essa estratégia foi popularizada pelas empresas chinesas e indianas. Tais empresas conseguiram grandes reduções de custos, por meio de inovações de processo em grande parte baseadas em vantagens de custo, possibilitada por baixos custos trabalhistas, fornecimento local, padronização de componentes e baixo custo da matéria-prima de abastecimento, bem como escala e eficiência (P. J. Williamson, 2010).

Analisando o conceito de inovação *good-enough*, são inovações que incluem funcionalidades e recursos projetados para atender a uma variedade de restrições de recursos, além das restrições de capital. Da mesma forma como as inovações em custo, inovações *good enough* conseguem atingir determinados níveis de preço, aproveitando as vantagens de custo e insumos locais. No entanto, além dessa característica, as inovações são adaptadas ou re-projetadas para se adequar as exigências de uso do mercado de baixa renda (Gadiesh, Leung & Vestring 2007; Hang, Cheng & Subramanian 2010). As inovações desse tipo, que alcançam sucesso no mercado, geralmente exigem certo grau de novidade no produto ou serviço, que muitas vezes surge a partir da concentração nas características centrais, maior robustez, alta facilidade de utilização, e processos manuais, quando possível, em vez dos automatizados (Zeschky, Winterhalter, & Gassmann (2014).

O conceito de *frugal innovation* (Zeschky, Widenmayer, & Gassmann, 2011), pode ser utilizado para descrever, de forma qualitativa e quantitativamente, as inovações desenvolvidas pelas empresas nos mercados emergentes, que são acessíveis e suficientemente boas que atendam às necessidades dos consumidores com limitações de recursos; tendo vantagens visíveis de custo em comparação as soluções disponíveis no mercado. Sendo que esse fenômeno pode referir-se tanto as inovações de produto ou processo (Gadiesh, Leung & Vestring 2007; Hang, Cheng & Subramanian 2010).

Além disso, o termo pode ser utilizado em substituição aos conceitos mostrados anteriormente (Hamacher, 2014; Bhatti & Ventresca, 2013) e por esse açambarcar as pesquisas atuais sobre o assunto (Soni & Krishnan, 2014; Tiwari & Herstatt, 2012c).

Do ponto de vista epistemológico, a proposta revelada pela frugalidade, não é inteiramente nova. Existem evidências de que a cultura da frugalidade está presente ao longo da história, (Wilk & Cliggett, 2007) como na orientação da cultura americana no século 18 e na sociedade britânica na década de 1940 marcada por medidas de austeridade para assegurar os recursos necessários para vencer a guerra (Lastovicka, Bettencourt, Hughner, & Kuntze, 1999; Radjou; Prabhu & Ahuja, 2012; Bhatti & Ventresca, 2013). Segundo o dicionário Houaiss, a palavra tem sua origem no latim *frugālis*, que representa “o que se contenta com pouco, que é moderado; sóbrio, simples”. Nesse sentido, a frugalidade é uma característica unidimensional, de um estilo de vida do consumidor marcado pelo grau de limitação em adquirir e utilizar mercadorias e serviços com o intuito de alcançar determinado um objetivo maior, frequentemente, de longo prazo (Lastovicka et al., 1999). Ademais, a noção de frugalidade pode ser analisada e receber contribuições das perspectivas religiosa, psicológica, econômica e auto orientada (Lastovicka et al., 1999).

No nível de inovação, embora a concepção tenha ganhado notoriedade, no ano de 2010 com uma reportagem realizada pela revista *The Economist*, a sua ideia principal já estava em estágio em filosofias de produção apregoados por Henry Ford e o sistema de produção japonês *lean process*. A visão utilitarista de Henry Ford, com um foco destinado à minimização de custos, redução de resíduos e produtividade resultaram em uma substancial criação de emprego e desenvolvimento de mercado. Já os sistemas de produção japonês, representado pelo Japão Pós-Segunda Guerra Mundial é outra história de sucesso do pensamento e inovação frugal em processos e produtos. Limitado pela falta de recursos naturais, acesso limitado aos mercados internacionais e espaço as empresas japonesas desafiaram alguns dos pressupostos

fundamentais da fabricação, e foi pioneira no conceitos conhecidos de élan, fabricação Just-in-time, melhoria contínua, miniaturização e kaizen (Wilk & Cliggett, 2007; Soni & Krishnan, 2014; Segall, De off, & Banner, 2010).

Uma das primeiras publicações, que abordaram a questão da inovação frugal diz respeito a publicação lançada por Schumacher (1973), *Sal si Beautiful: Economics as if people matter*. Schumacher (1973) apregoava o desenvolvimento local pautado em tecnologias adequadas aos países de baixa renda e em harmonia com as questões ambientais, como uma alternativa à dependência de transferência de tecnologia dos países desenvolvidos. Essas tecnologias foram definidas por Schumacher (1973) como “tecnologias apropriadas”, caracterizadas pela pequena escala, uso intensivo de trabalho, facilidade de operar e manter e têm um impacto mínimo sobre o meio ambiente. Embora esta filosofia, tenha ganhado alguns adeptos nos países em desenvolvimento, ela não se difundiu amplamente porque durante os anos 1970 os países de baixa renda não possuíam habilidades empreendedoras, capacidades técnicas e demanda local robusta. No entanto, com a proliferação de cadeias globais de valor, difusão de capacidades de inovação em países emergentes e o aumento do consumo pelas classes mais baixas as tecnologias apropriadas estão encontrando novas aplicações (Kaplinsky, 2011; Soni & Krishnan, 2014).

Esse autor, primeiro articulou a ideia da tecnologia intermediária em 1962, com a elaboração de um relatório para Comissão de Planejamento da Índia, e foi fortemente influenciado pelos ensinamentos de Mahatma Gandhi, para quem, a tecnologia e a produção nas aldeias locais era um aspecto chave do movimento de independência e da futura autossuficiência da nação (Bound & Thornton, 2012). Tal como acontece com qualquer conceito em inovação, a inovação frugal se baseia em teorias, movimentos e recursos que a precederam, conforme o quadro 2.

Quadro 2-Perspectiva temporal do desenvolvimento da Inovação Frugal

	1960 - 1980	1980 - 2000	2000 - 2010	2010 em diante
Movimento Social	Adequação da tecnologia	Desenvolvimento Sustentável	O setor privado lidera o movimento	Capitalismo ético?

Globalização da Ciência, Tecnologia e Inovação.	Transferência de tecnologia dos países desenvolvidos para os em desenvolvimento .	-Aumento da produção e design de produtos, como resultado da ascensão dos tigres asiáticos do leste da Ásia. - Internet	-Cada vez mais as multinacionais utilizam o sistema de network global de inovação para localização das atividades de P&D. -Conectividade mais acessível.	-Interdependente inovação globalmente segmentada pelas multinacionais . Duas ou mais forma de as ideias fluírem. -Ampliação das plataformas de colaboração.
Escolas de Pensamento da Gestão da Inovação	Análise de Sistemas	- Lean manufacturing - User led innovation	-Open Innovation -Design thinking -Frugal engineering	Frugal Innovation
Economias Emergentes	Periféricas	Emergentes	Reconhecidas: A riqueza na base da pirâmide.	Em direção ao centro de gravidade.

Adaptado de (Bound & Thornton, 2012)

Desde a proposta da teoria do ciclo de vida do produto proposta por Vernon (1966, 1979), os países desenvolvidos sempre foram o centro e a origem da difusão de inovações (Cantwell, 1995; Max Von Zedtwitz et al., 2014). Tradicionalmente, salvo algumas exceções, as multinacionais de países desenvolvidos, quando atuam em mercados emergentes adaptam os produtos existentes e apoiam sua operação local em modelo de negócio importado da matriz. Isso ocorre, porque as condições locais e culturais não dão suporte aos produtos e processos que levaram a empresa ao sucesso em uma economia desenvolvida (Prahalad & Hart, 2002).

Porém, com a crescente participação das economias emergente no cenário internacional e a proeminência de suas respectivas multinacionais essas suposições vêm sendo cada vez mais desafiadas (Kothari, Kotabe & Murphy, 2013). Os países em desenvolvimento estão se tornando focos de inovação empresarial da mesma forma como Japão fez a partir da década de 1950, eles estão oferecendo novos produtos e serviços que são dramaticamente mais barato do que os competidores tradicionais, estão reinventando os sistemas de produção e distribuição com experiências de modelos de negócios completamente novos (Adrian Wooldridge, 2010).

Os autores Govindarajan e Ramamurti (2011) definiram as inovações que são primeiramente adotadas em mercados emergentes antes de ser adotado em países ricos, como inovações reversas. De acordo com essa proposta, novos produtos e tecnologias são primeiros concebidos em mercados emergentes e só posteriormente trazidos e comercializados em países desenvolvidos (Zedtwitz et al., 2014). Pode-se afirmar, portanto, que as inovações em custo, *good enough* e frugal que encontram demanda fora dos mercados emergentes, podem ser classificadas nessa proposta; mas, diferente dessas, o termo inovação reversa refere-se ao mercado em vez de um conceito de produto ou serviço (Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014).

2.2.1 Inovação em Custo: o mesmo por menos

O processo de inovação em custo desenvolve-se no mercado emergente em uma perspectiva única. Três principais desafios são impostos as empresas que atuam nesses mercados: primeiro existe uma limitação de recursos, os países apresentam vazios institucionais e por fim, existe a necessidade suprir as necessidades na base da pirâmide ainda carente da oferta de produtos acessíveis (Prahalad & Mashelkar, 2010).

Analisando o primeiro desafio, limitação de recursos, esse refere-se à escassez de recursos que acontece nos mercados em desenvolvimento, dito de outra forma, é o processo de desenvolvimento de novos produtos que usam o mínimo de recursos e são viáveis economicamente a um mercado de massa (Bhatti, 2012; Hamacher, 2014; Sharma & Iyer, 2012). Tendo os baixos custos como o objetivo fundamental, a ênfase está em projetos inovadores ou redefinição de tecnologias subjacentes ao produto e novas formas de organizar os processos de produção, bem como, as relações da cadeia de suprimento (Sharma & Iyer, 2012).

Como a frugalidade foi uma virtude no mundo pós segunda guerra mundial, quando os recursos eram escassos, da mesma forma ela está sendo utilizada atualmente em alguns país emergentes onde condições similares existem. Em ambientes, onde prevalece a ausência de recursos, o uso de bricolagem, favorece o processo de criação novos negócios para resolver um problema ou criar uma oportunidade, aplicando combinações dos recursos que estão disponíveis (Baker & Nelson, 2005; Soni & Krishnan, 2014).

A inovação frugal origina-se da escassez de recursos, utilizando a limitação de recursos para satisfazer as necessidades dos clientes de baixa renda, baseada na ideia de transformar as

limitações de recursos (financeira, material ou institucional) em vantagens (Bound & Thornton, 2012; Sharma & Iyer, 2012; Simula, Hossain, & Halme, 2015). Nesse sentido, a inovação Frugal pode ser definida como um produto, serviço ou uma solução que emerge apesar das limitações financeiras, humanas, tecnológicas e limitações de recursos; e onde o resultado final é mais barato do que os produtos ofertados pela concorrência, quando disponível e que satisfaça as necessidades dos clientes que não eram atendidos ou ignorados.

Neste contexto, as palavras-chaves são a escassez de recursos, simplificação, praticas ambientalmente sustentáveis e enxutas (Simula et al., 2015). Outro fator importante, na inovação com limitações de recursos, é a engenharia frugal. O termo foi cunhado no ano 2006, por Carlos Ghosn, presidente da Renault, para descrever a competência dos engenheiros indianos no desenvolvimento de automóveis a baixo custo da empresa Tata Motors.

A engenharia frugal não se define apenas, pela engenharia de baixo custo. Em vez disso, a engenharia frugal é uma filosofia de produção que tem sua abordagem definida, no que é essencial para o desenvolvimento dos produtos. O foco da disciplina em custos é uma parte intrínseca do processo, mas ao invés de simplesmente cortar os custos existentes, esta procura evitar custos desnecessários, antes de tudo. O princípio central por trás de cada decisão da engenharia frugal é maximizar valor para o cliente e minimizar atributos adicionais. O objetivo final da engenharia frugal é fornecer as funções essenciais de um produto, que as pessoas precisam, a um preço que elas possam pagar (Sehgal et al., 2010b).

Levando-se em conta que as institucionais econômicas e sociais, formais ou informais, afetam os custos de transação e a coordenação dos custos de produção e inovação, tanto em nível em nível organizacional como individual (Rodrik, Subramanian, & Trebbi, 2004; Soni & Krishnan, 2014; Williamson, 2000) é de vital importância desenvolver uma análise sobre seu impacto na inovação frugal.

Os mercados emergentes são variavelmente diferentes em fornecer o contexto institucional necessário para a realização das atividades comerciais básicas, devido a presença do vazios institucionais (Khanna & Palepu, 1997). Destarte, o contexto competitivo dos mercados tidos como emergentes, surge como inspiração para as empresas nativas, já que as inovações desenvolvidas nos países ricos surgem em condições dispares das apresentadas.

A primeira condição de inspiração para inovação frugal, no contexto institucional, diz respeito às expectativas de performance da grande maioria dos consumidores em mercados emergentes (Govindarajan & Trimble, 2012). Com baixo poder aquisitivo em sua maioria, os consumidores de países em desenvolvimento estão ávidos por tecnologias disruptivas que ofereçam um desempenho razoável a um baixo preço, isto é, cinquenta por cento do desempenho da solução *top* de linha do mercado com quinze por cento do seu preço. Grande parte da oportunidade nos mercados emergentes estão localizadas nas camadas intermediárias e inferiores da pirâmide de demanda, onde os clientes têm limitado poder de compra (Chakravarthy & Coughlan, 2012; Prahalad, 2010).

Um outro fator que interfere na condição de inovação, refere-se à carência de infraestrutura existente nos países em desenvolvimento que se torna uma vantagem no jogo da inovação para suas empresas (Govindarajan & Trimble, 2012). As limitações de infraestrutura oferecidas nesses países, inspiram criativas soluções que exigem saltos tecnológicos inesperados, como resultado, onde existe infraestrutura nos países em desenvolvimento frequentemente ela é *cutting-edge*. O baixo poder de compra dos consumidores e a falta de infraestrutura adequada são duas dificuldades que restringem as oportunidades em qualquer mercado emergente para as empresas de países desenvolvidos. Os competidores locais vencem a primeira dificuldade focando na inovação em produto e ao mesmo tempo superam a segunda por meio da inovação em modelos de negócios (Chakravarthy & Coughlan, 2012).

A terceira condição que se apresenta, a sustentabilidade, tem implicações na inovação frugal orientadas para sustentabilidade. Por essa razão, essa será desenvolvida na seção referente a esse tipo de inovação, mas pode-se afirmar que os consumidores nos países em desenvolvimento são mais havidos por inovações que foquem em soluções ambientais do que os países ricos (Govindarajan & Trimble, 2012).

A quarta condição, diz respeito aos sistemas de regulação. Os sistemas de regulação se torna uma barreira desnecessária à inovação quando eles se tornam labirintos tecnológicos ou que apresentam interesses escusos que buscam manter o status quo. Sob tais condições, as inovação no mundo em desenvolvimento podem aproveitar as vantagens da ausência de certas regras para fornecer um meio vantajoso para certas inovações com vistas ao progresso (Govindarajan & Trimble, 2012). Por fim, os consumidores dos países em desenvolvimento tem problemas, hábitos, gostos e costumes que ainda não foram completamente atendidos pelas empresas dos

países ricos, que podem oferecer uma estímulo a inovação tecnológica de produtos e serviços (Govindarajan & Trimble, 2012).

Ao se desenvolver nesse ambiente adverso, as empresas de países emergentes transformam suas desvantagens em vantagens (Cuervo-Cazurra & Genc, 2008) ao desenvolver vantagens de não mercado (Cuervo-Cazurra & Genc, 2011). As vantagens de não mercado, são baseadas em recursos que não pertencem a empresa e desenvolvidas em determinado ambiente de um país. Como exemplo, pode-se mencionar as ligações políticas, a capacidade de lidar com os vazios institucionais, capacidade para sobreviver na ausência de infraestrutura, capacidade para servir a clientes exigentes de classe mais baixa (Cuervo-Cazurra & Genc, 2008, 2011; Kothari et al., 2013) .

Esses recursos de não-mercado podem, de fato, oferecer as empresas originárias de economias emergentes não só uma vantagem em casa, mas também lhes permite construir um conjunto de recursos que podem, eventualmente, ser utilizados para a internacionalização dessas empresas no exterior (Kothari et al., 2013). Assim, os contextos locais tendem a se tornar cada vez mais importante, oferecendo as condições propícias para os negócios autóctones se desenvolverem e internacionalizarem (Meyer et al., 2011).

Desafiadas por esse complexo contexto institucional e estimulada por um mercado doméstico cada vez mais competitivo, devido a presença de competidores de classe mundial, as empresas originárias de países emergentes estão cada vez mais utilizando a estratégia de inovação para estabelecer e sustentar a sua vantagem competitiva (Economist, 2014; Kothari et al., 2013). Por conseguinte, a inovação reversa, ou seja, as inovações que são lançadas inicialmente nos países em desenvolvimento e posteriormente são introduzidas e adotadas nos países avançados, ganham cada vez mais destaque (Govindarajan & Ramamurti, 2011; Max Von Zedtwitz et al., 2014).

Na contramão do *mindset* ortodoxo de inovação, estabelecido pelos tradicionais competidores globais, as empresas de mercados emergentes, estão centrando seus esforços na ideia de inovação focada primeiramente em redução de custo e manutenção da qualidade dos seus produtos (Zeng & Williamson, 2007). Ao oferecer qualidade a baixo custo, essas empresas alteram os modelos de negócios em seus setores (Govindarajan & Ramamurti, 2011; Govindarajan & Trimble, 2012; Coimbatore Krishnarao Prahalad & Hart, 2002). As empresas

de mercados emergentes, aprenderam a "fazer mais com menos", o que significa oferecer produtos a um preço justo ao maior número de pessoas possíveis (Prahalad & Mashelkar, 2010).

Ao concentrar esforços em inovação, buscando primeiramente em reduzir custo, as empresas dos mercados emergentes oferecem produtos mais baratos e com outras funcionalidades, maximizando o valor pago pelo cliente. Outra tática é oferecer o produto em embalagens menores a preço mais acessível possível. Um número de multinacionais inovadoras tem alcançado um notável sucesso reconfigurando por completos os produtos para atender às necessidades específicas dos clientes nestes segmentos (Chakravarthy & Coughlan, 2012). Centralizadas nessa proposta, o esforço de inovação tem uma propensão a focar em produtos que são socialmente aceitos e economicamente viáveis.

A aceitabilidade da inovação no meio social depende do sucesso da empresa em reunir as condições de acessibilidade, funcionalidade (simplicidade e operacionalidade em condições ambientais difíceis), atualização, e facilidade de manutenção para o usuário (P. K. Ray & Ray, 2010). Essas habilidades estão substituindo o preço Premium e a exclusividade como os únicos direcionadores na inovação (Prahalad & Mashelkar, 2010). O quadro 5, abaixo, demonstra de maneira sucinta essas características.

Quadro 3- Diferenças no desenvolvimento convencional de produtos e na Inovação Frugal

	<i>Desenvolvimento convencional de produto</i>	<i>Desenvolvimento de produto com restrições de recursos</i>
Objetivos corporativos	Vantagem competitiva por meio da inovação: receitas adicionais e ganhos financeiros	Adequado ao mercado alvo para novos produtos que serão essenciais à sobrevivência.
Geração de recursos corporativos	Os recursos são criados através de um financiamento específico	Os recursos existentes são aproveitados.
Mercado consumidor	Baseado em segmentos dispostos a pagar por inovação (prêmio de inovação), quer seja através de preços mais elevados ou grandes mudanças operacionais.	Ausência de prêmio de inovação .
Preços	Alto, se a mudança é radical	A inovação é radical, se os preços são mais baixos do que antes.
Ambiente Infraestrutura	Recursos generosos Assume-se estar disponível.	Ausência de recursos chaves. Conhecida por ser fraca.

Tecnologia	A tecnologia científica existente pode ser aproveitada para fins comerciais.	O conhecimento científico disponível em grande parte não estão adequados.
Instituições	As instituições de mercado bem desenvolvidas.	Existência de vazios institucionais.
Governo	Políticas de apoio e suporte a inovação	Pouco apoio governamental.
Supl. Chain	Inovação encontra apoio da cadeia de abastecimento; as inovações da cadeia de suprimentos também promovem novos esforços de desenvolvimento de produtos por parte das empresas.	Novos produtos são personalizados para as cadeias de suprimentos existentes
Sustentabilidade	O impacto da sustentabilidade é avaliado em relação aos objetivos do negócio (as margens não são sacrificadas pela sustentabilidade)	Não é destinado uma avaliação especial da sustentabilidade, pois os processos de desenvolvimento do produto são planejados para gerar benefícios sustentáveis.

Fonte: Sharm & Iyer (2012, pg. 600)

É importante destacar que ao ofertar essas características em produtos ou serviços, não significa que as empresas emergentes não fazem uso de tecnologia. Elas conseguem entregar alta tecnologia a baixo custo por meio da redução e alavancagem dos recursos de P&D, apostando em tecnologias alternativas e fazendo uso de arquiteturas de sistemas aberto. Não obstante, elas são capazes de oferecer uma ampla variedade de customização e variedade de escolha no mercado de precificação em massa por meio de foco no processo de inovação e recombinação das tecnologias existentes. Sob essas condições, o design modular de produtos, que exige a construção de um produto de pequenos subsistemas ou módulos que funcionam juntos como um todo, frequentemente surge como uma solução (Kotabe, Parente, & Murray, 2007; P. K. Ray & Ray, 2010; Zeng & Williamson, 2007).

Um outro fator chave, nas empresas de mercados emergentes, diz respeito às suas competências organizacionais, em termos de capacidades, conhecimento e habilidades aplicadas para serem bem-sucedidas em seus mercados. Essas empresas conseguem disruptivos modelos de negócios, criando, adquirindo ou desenvolvendo novas capacidades a um custo menor, algumas

delas conseguem combinar o que há de melhor na tecnologia atual para criar novas capacidades que o mercado internacional ainda não conhece (Prahalad & Mashelkar, 2010).

Essa ideia de inovação, inicialmente observada nas empresas chinesas e indianas, significa desenvolver criativas maneiras de repensar os produtos ou processos com a intenção de eliminar as características que não adiciona valor ou excluir certos atributos que o consumidor não está disposto a pagar (Zeng & Williamson, 2007). Isso não significa, que esse tipo de inovação não possa ser adotado pelas empresas de países avançados. Para executar essa estratégia, contudo, exige que a subsidiária no mercado emergente tenha a autonomia necessária para experimentar e desenvolver novas maneiras de realizar e pensar designers de produtos baseados no modelo de inovação em custo e mais valia a renda dos consumidores. Além disso exige, que os gerentes assumam um novo olhar para as estruturas de custos impostas por seus modelos de negócios existentes e busquem novas maneiras de fazer mais com menos (P. J. Williamson, 2010).

A inovação frugal pode, no primeiro momento, parecer contraditória. Isso acontece pela frequente associação da inovação com adição de valor, ou seja, mais funcionalidade e mais características resultando em produtos e serviços completamente novos traduzindo-se no pagamento de um preço *premium*.

2.2.2 Inovação orientada para a sustentabilidade e Inovação Frugal

A demanda por uma participação dos *stakeholders* nos negócios, está crescendo cada vez mais, seja por uma questão governamental ou por pressões sociais, sendo cada vez mais importante envolvê-los nas formulações estratégicas (R. E. Freeman & Reed, 1983). As empresas são mais do que máquinas e pessoas reguladas com um contrato formal de normas e regras. As empresas são compostas por pessoas, e como membros de um grupo social, elas precisam desenvolver o sentido de comunidade e confiança, pois quando elas estão engajadas no mesmo objetivo, as metas são facilmente cumpridas. Portanto, com responsabilidade social pode ser entendida como agir em favor dos interesses dos outros, mesmo quando não existe nenhum imperativo legal, apoiados em confiança (De Wit & Meyer, 2004).

Pode ser perceber então, que ser socialmente responsável não implica o abandono, pôr da administração do negócio dos objetivos econômicos e não atender os interesses dos proprietários e acionistas. Em vez disso, uma empresa é socialmente responsável se eles desempenham um papel social na comunidade através da produção de bens e serviços, gerando

empregos e retorno aos acionistas dentro das normas legais e éticas da sociedade (Gomes, Scherer, Gonçalves De Menezes, Da Luz Neto, & Kruglianskas, 2013).

Do ponto de vista moral, já é uma realidade o papel das corporações na resolução de desafios sociais e ambientais globais (por exemplo alterações climáticas, poluição, desigualdade de renda). A partir de uma perspectiva de negócios, existe um amplo consenso de que os desafios da sustentabilidade oferecem um potencial significativo de inovações e oportunidades de negócios relacionados (Hansen, Grosse-Dunker, & Reichwald, 2009).

O desenvolvimento de um modelo de inovação sustentável, onde as empresas possam inovar de forma sustentável e ao mesmo tempo aumentar a sua competitividade nos mercados globais, atendendo as exigências e regulações internacionais é um desafios do milênio para as entidades econômicas (Gomes et al. 2013; Nidumolu, Prahalad, Rangaswami 2009).

Embora o conceito de sustentabilidade seja amplamente debatido, a sua definição e medição ainda gera bastante discussão no meio científico e profissional. Tendo isso em face, nesta pesquisa, a definição trabalhada tem como pilar a proposta da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Comissão de Brundtland, ao relatar que : “o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”(Brundtland, 1987). Na prática, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação pelo qual as sociedades se movem em direção à sustentabilidade em três dimensões: ecológico, social e econômico.

Ademais, a sustentabilidade é a principal fonte de inovações organizacionais e tecnológicas que geram retornos em todas as esferas, porque as empresas acabam reduzindo a quantidade e prezando pela qualidade dos insumos utilizados. É importante também destacar a crescente manifestação das empresas em aumentar o nível de medição do seu desempenho, particularmente em relação aos impactos sociais associados ao ciclo de vida dos seus produtos e serviços e do relacionamento da empresa com os seus stakeholders (Blum-Kusterer & Hussain, 2001; Jay & Gerard, 2015).

Devido a isso, a sustentabilidade já está começando a transformar o cenário competitivo, que irá forçar as empresas a mudarem o modo como pensam sobre produtos, tecnologias, processos

e modelos de negócios, sendo a chave para esse processo, mesmo em tempos de crise econômica, a inovação (Nidumolu et al., 2009).

Portanto, a sustentabilidade coloca uma demanda normativa sobre a inovação para que essa se torne mais social e ambientalmente correta e, ao mesmo tempo, proporcione uma nova fonte de inovações e vantagens competitivas para as empresas que as utilizam (Hansen et al., 2009) fazendo com essa forneça novos produtos e processos que desafiem as práticas atuais (Blum-Kusterer & Hussain, 2001) e promovam a eficiência interna conjuntamente com vantagem competitiva, lucratividade e melhor desempenho ambiental e social ocasionados pela crescente pressão dos stakeholders e das exigências legais (Dunphy, Griffiths, & Benn, 2007).

A maioria das inovações sustentáveis, desenvolvidas nas empresas, são dirigidas para a melhoria dos processos tecnológicos e redução dos custos de produção, mesmo naquelas que possuem estratégias agressivas e visíveis de sustentabilidade a ênfase está em mudanças operacionais que reduzem o custo e risco do negócio (Bos-Brouwers, 2010).

Dessa forma, este estudo se apoiará na definição de uma inovação orientada para sustentabilidade (IOS) (Hansen et al., 2009; Jay & Gerard, 2015; Klewitz & Hansen, 2011; Schaltegger & Wagner, 2011). Este último conceito, baseia-se em não avaliar qualitativamente uma nova forma de inovação, mas sim de que forma as inovações impactam sistematicamente no estoque global de capital econômico, ambiental e social e servem como um termo guarda-chuva, para outros termos utilizados como: inovação ambientalmente orientada, inovação relacionada a sustentabilidade, inovação sustentável, inovação direcionada a sustentabilidade, *ecoinnovation*, inovação ambiental e inovação verde (Carrillo-Hermosilla, Río, & Könnölä, 2010; Hansen et al., 2009; Jay & Gerard, 2015; Kennedy, Whiteman, & Van den Ende, 2013).

As IOS, são inovações que agregam valor líquido positivo ao capital social da empresa em geral e estão preocupadas com o ciclo de vida dos produtos, serviços e tecnologias (Jay & Gerard, 2015) elas representam uma melhoria ou introdução de um produto, tecnologia, serviço, processo, técnica de gestão, ou modelo que as empresas, em comparação com um versão anterior e com base numa análise rigorosa e verificável (comparativa), tenha efeito líquido positivo sobre o estoque total de capital (econômico, ambiental e social) (Hansen et al., 2009).

Essas inovações, por um lado podem gerar vantagem competitiva por meio de uma produção mais eficiente em termos de custos, relações comerciais duradouras e de acesso a recursos (por

exemplo, contratos de fornecimento de longo prazo) e novas oportunidades de negócios por meio da diferenciação do produto e novos mercados (Klewitz & Hansen, 2011). Desta maneira, o conceito de IOS, expressa apenas uma declaração de intenções da empresa dentro de possíveis dimensões, conforme a figura 1, abaixo.

Figura 1- Múltiplas dimensões da Inovação Orientada para Sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Jay & Gerard (2015).

A primeira dimensão da IOS considera o seu sentido. O primeiro aspecto dentro dessa dimensão, considera se as inovações possuem alguma pertinência para a sustentabilidade, seja ela feita pela empresa de forma intencional ou não intencional. Elas são inovações que são ambientalmente benéficas normalmente e são inovações que a sustentabilidade é um “efeito colateral grátis”. São casos em que a inovação leva a impactos na sustentabilidade, sem que isso seja um objetivo explícito (Jay & Gerard, 2015; Kemp & Foxon, 2007).

O segundo aspecto, descrito nessa dimensão é a sustentabilidade informada. Nessa IOS, uma inovação sustentável pode ser definida como os processos de inovação de produtos ou serviços

desenvolvidos pela empresa, no qual as questões de sustentabilidade não são o alvo principal, no primeiro momento, mas que ao longo da sua comercialização, a organização tenta aderir às metas de sustentabilidade durante o seu desenvolvimento, produção e utilização (Blowfield, Visser, & Livesey, 2008; Jay & Gerard, 2015).

O último caso, nessa dimensão, diz respeito a inovação direcionada para sustentabilidade. Nessa IOS, a inovação é explicitamente direcionada para um objetivo sustentável. Ao mesmo tempo que a organização irá objetivar associar uma oportunidade econômica, sendo ela economicamente sustentável, o modelo de inovação irá ocorrer estritamente para solucionar um problema social ou ambiental (Jay & Gerard, 2015).

Mudando o olhar para a análise tipo de IOS, sabe-se que os tipos de inovação podem assumir uma ampla possibilidade de definições e soluções, portanto este estudo seguirá a lógica dominante nos trabalhos de Ashford & Hall (2011) e Jay & Gerard (2015). O primeiro tipo, nessa dimensão, diz respeito às IOS tecnológicas. As inovações tecnológicas podem conceituadas como: novos modelos de fabricação, novos modelos de transformação e distribuição; novas matérias-primas, novos regimes energéticos, novos produtos ou serviços, novos mercados antes inacessíveis ou não exploradas e novas formas de organização econômica (Pelaez & Szmrecsányi, 2006). As inovações tecnológicas podem ser agrupadas em: inovação de produto, inovação de processo e inovação de infraestrutura (Ashford & Hall, 2011; Jay & Gerard, 2015).

As IOS de produto são melhorias significativas no desempenho ambiental ou social dos bens e serviços existentes. Isso significa que a composição, design, operação, qualidade e função de um produto existente é alterado de uma forma incremental ou radical ou acontece o desenvolvimento de novos produtos/serviços com melhor desempenho ambiental e / ou social (Ashford & Hall, 2011; Jay & Gerard, 2015). Quanto as inovações de processo da IOS, elas ocorrem no nível do processo de produção de um produto ou o fornecimento de um serviço, sem obrigatoriamente ocorrer uma mudança no produto final. A inovação de processo de uma inovação orientada para sustentabilidade pode ser a introdução de critérios de sustentabilidade nas políticas de compras, a concepção e implementação de uso mais eficiente dos recursos, processos de produção mais seguros e menos poluentes (Ashford & Hall, 2011; Jay & Gerard, 2015).

As inovações de infraestrutura ou de sistema de inovação são os tipos mais abrangente de inovação tecnológica orientada para a sustentabilidade. Elas desempenham um papel vital no redesenho e reagrupamento de toda cadeia de produção e de consumo. As inovações de infraestrutura podem ser evolucionárias ou quasi-evolucionárias, quando acontece o incentivo e desenvolvimento de novos nichos de mercado direcionado pelo governo. Elas também podem assumir a forma de co-evolucionárias, quando ocorre uma mudança na demanda da sociedade, ou revolucionária quando envolve a definição de objetivos de demanda, antecipação de necessidades futuras e mudança nas regras que os negócios são estabelecidos (Ashford & Hall, 2011; Jay & Gerard, 2015; Pierrakakis, 2009; Quitzow, 2012).

Os dois últimos tipos de IOS, as inovações institucionais e sociais, por serem complementares serão desenvolvidas de forma conjunta. As inovações institucionais são uma extensão das inovações organizacionais, no que diz respeito a parte que corresponde as organizações governamentais, sendo considerado os mecanismos políticos para moldar as preferencias dentro de uma sociedade como parte dessas inovações. Já as inovações sociais, ocorrem quando acontece uma mudança nas preferências dos cidadãos, consumidores e alterações nas relações trabalhistas estimuladas pelas inovações institucionais (Ashford & Hall, 2011; Jay & Gerard, 2015; Vatn, 2010).

Os incentivos, na forma de impostos e subsídios, os mecanismos de regulação e padronizações como, leis normas, bem como as comunicações (propaganda e merchandising) oficiais governamentais visando a educação e alterações culturais dos cidadãos e consumidores, podem representar formas para alcançar as inovações institucionais e sociais sustentavelmente orientadas. Essas formas, podem contribuir para a criação de um cenário em que o mercado possa funcionar de uma forma mais propensa a sustentabilidades. Em complemento, elas auxiliam a definir metas, objetivos claros e exequíveis exigidos pela agenda global voltada para a sustentabilidade (Ashford & Hall, 2011; Gerard, 2014).

A última dimensão diz respeito ao grau e natureza das IOS. A primeira face, as inovações constantes e incrementais, procuram minimizar ou reparar efeitos negativos dos produtos ou serviços nas questões de sustentabilidade. Elas têm como característica essencial, não abordar profundamente as causas que levam ao impacto desses efeitos na sustentabilidade, atuando de forma paliativa com a degradação ambiental e os desafios sociais. Essa natureza de inovação, faz uso da recombinação das tecnologias já existente em um determinado campo da organização, fazendo mais e melhor do que já existe (Abernathy & Clark, 1985; Arnold &

Hockerts, 2011; Ashford & Hall, 2011; Carrillo-Hermosilla et al., 2010; Jay & Gerard, 2015; Kennedy et al., 2013).

As inovações radicais e disruptivas consideram a interrupção completa da forma como as coisas estão sendo realizadas em determinado campo ou uma nova aplicação de uma ideia que já existe em outro contexto, mas em um novo domínio. Essa natureza e grau de inovação frequentemente exige a substituição das peças existente em determinado sistema ou o sistema como um todo. Elas criam uma melhoria significativa do desempenho ambiental e/ ou social de um sistema, levando em conta, a sua sustentabilidade econômica. Sendo essas mais propensas a serem conduzidas por influências exógenas, como intervenção governamental ou fortes pressões sociais (Abernathy & Clark, 1985; Arnold & Hockerts, 2011; Ashford & Hall, 2011; Carrillo-Hermosilla et al., 2010; George, McGahan, & Prabhu, 2012; Jay & Gerard, 2015; Kennedy et al., 2013).

A frugalidade é uma característica comportamental do ser humano fundamental para um estilo de vida sustentável (Manno, 2011), visto que a frugalidade, no primeiro momento, é uma escolha eticamente consciente, como adoção de uma consciência ambiental (Pepper, Uzzell, & Jackson, 2009). A proposta revelada pela frugalidade apregoa a diminuição do nível de consumo ou adoção de um comportamento mais austero na tentativa diminuir o impacto do comportamento humano sobre a disponibilidade e capacidade de renovação dos recursos naturais (Tapia-Fonllem, Corral-Verdugo, Fraijo-Sing, & Durón-Ramos, 2013).

No que diz respeito a inovação frugal, essa pode ser considerada uma solução para lidar com preocupações de sustentabilidade em países em desenvolvimento, pois essa aborda dilemas presentes em tais economias como: acessibilidade, viabilidade e disponibilidade de recursos (Levänen et al., 2016).

Ademais, a inovação frugal muitas vezes anda de mãos dadas com os modelos mais sustentáveis de inovação. Em alguns casos, os impactos sustentáveis das inovações foram criados como uma consequência das limitações recursos, objetivando cortar custos ou aproveitando os recursos existentes de novas maneiras (Bound & Thornton, 2012) em outros, a inovação frugal é desenvolvida, deliberadamente, com uma preocupação marcada pela inclusão social e igualdade (Bhatti, 2012).

Além disso, a importância da conexão entre baixo preço e sustentabilidade é confirmada por duas tendências apresentadas por Rao (2013). A primeira diz respeito a crescente promulgação de leis e regulamentos, principalmente nos BRICs, sobre emissões e eficiência energética, como adoção de parâmetros para o comércio de carbono e / ou tecnologias que melhorem a eficiência energética, como uma resposta a ameaça da escassez de recursos. A segunda, diz respeito ao aumento da consciência em custos dos consumidores nos mercados emergentes estão exigindo produtos e serviços de qualidade que proporcione um melhor estilo de vida.

Essas duas tendências, possuem implicações diretas entre sustentabilidade e desenvolvimento de produtos na empresa quando essa está baseada na estratégia de inovação frugal (Rao, 2013; Sharma & Iyer, 2012). O processo de desenvolvimento de novos produtos na inovação frugal, passa por basicamente três estágios, novo design de produtos, novo design de processos e alavancagem por meio de economia de escala.

Nessas etapas, minimizando uso ou utilizando novos recursos, a sustentabilidade ambiental e a eficiência da cadeia de suprimentos também seriam atendidas (Sharma & Iyer, 2012). O envolvimento das multinacionais na atividade de inovação frugal, em vez de evita-la, pode ser a condição prévia para a descoberta de novos métodos de inovação de produto (Cunha et al., 2014).

Algumas empresas advindas de países emergentes, estão utilizando o seu contexto único, para implementar uma gestão sustentável, pois o conceito de inovação frugal não envolve somente o a redefinição de produtos, mas sim pela reformulação dos processos inteiros da empresa bem como seu modelo negócio (Brem & Ivens, 2013) o que a caracteriza como sendo uma inovação orientada para a sustentabilidade.

Em complemento, já existe estudos que demonstram que a inovação frugal, em determinados casos, tem potencial para ser mais sustentável do que os outros tipos de inovação que buscam melhorar a sustentabilidade (Levänen et al., 2016). Conforme Rosca, Arnold, & Bendul (2016) a inovação frugal possui um impacto na sustentabilidade em duas dimensões. A primeira dimensão, diz respeito ao impacto social gerado pela oferta básica de serviços nas áreas de alimentação, saúde, tecnologia da informação e comunicação, água e transporte para os grandes mercados em países em desenvolvimento. Ao oferecer esses serviços a preços muito baixos e qualidade suficientemente boa, a saúde e o bem-estar da população localizadas na base da pirâmide é melhorada.

Em segundo plano, a inovação frugal estimula a redução da pobreza por meio da abertura de novos mercados, oportunidades de empreendedorismo e acesso ao conhecimento global. Os empreendedores e as empresas nos mercados que oferecem produtos e serviços frugais conseguem combinar os elementos do modelo de negócio de uma forma que gere valor económico, social e ambiental. E em terceiro plano, o impacto ecológico, no que se refere ao uso de menos materiais no processo de produção e manutenção, juntamente com o incentivo a utilização de materiais locais aumenta o efeito *spill-over* desse tipo de inovação (Rosca, Arnold, & Bendul, 2016).

Percebe-se então, que a inovação frugal é um novo paradigma tecnológico dentro da perspectiva orientada para a sustentabilidade (Le Bas, 2016a), uma vez que ela pode ser utilizada como transição para uma economia mais verde, criando soluções mais sustentáveis (Basu, Banerjee, & Sweeny, 2013; Le Bas, 2016a). Em contribuição a esse processo de transição, o *Frugal Innovation Hub*, na Santa Clara University- EUA, apresenta um modelo, baseado em competências centrais para abordar de forma sustentável as necessidades humanas globais.

A primeira competência central, *ruggedization*, leva em conta que a importância da inovação frugal reside em parte, na sua capacidade de ser economicamente eficiente sob condições de escassez severa. Essa característica, aborda o design da inovação para ambientes físicos desfavoráveis como por exemplo, calor, umidade e pragas. A empresa, ToughStuff pode ser considerada como um exemplo dessa competência, produzindo soluções em energia solar para 1,4 bilhões de pessoas. Os produtos da ToughStuff possuem características como alto desempenho, durabilidade e acessibilidade (Basu et al., 2013). As demais competências, são: *lightweight* (leveza), soluções em mobilidade, design que não exige conhecimento prévio para uso, simplificação das funcionalidades, novos modelos de distribuição, uso de recursos locais e tecnologias consideradas verdes (sustentáveis).

Cada uma dessas competências mencionadas proporciona novas oportunidades para pessoas que vivem em regiões geográficas com recursos limitados. Elas são exemplos de organizações, empresas e indivíduos que criaram novos padrões para que outros possam aspirar, contribuindo para um mundo mais sustentável (Basu et al., 2013).

Num certo sentido, a inovação frugal é um primeiro passo para a sustentabilidade, uma vez que essas são inovações mais inclusivas. Uma vez que elas acontecem em os mercados locais e utilizam recursos disponíveis localmente, as empresas que fazem uso desse tipo de inovação

introduzem novos produtos mais acessíveis aos consumidores com limitado excedente econômico e utilizam novas tecnologias que são mais inclusivas de produtores pobres (Chataway, Hanlin, & Kaplinsky, 2014).

Ao reduzir significativamente os custos, preservando o valor do usuário, as inovações frugais abrem oportunidades para novos modelos de negócios e podem fomentar inovações disruptivas por toda economia. A inovação frugal, devido à sua natureza policêntrica, que combina processos de inovação de cima para baixo e de baixo para cima, bem como diferentes atores, pode permitir formas mais inclusivas de inovação e desenvolvimento (Knorrinda, Pešab, Leliveld, & Beers, 2016). Particularmente, os processos de inovação de baixo para cima, são formas promissoras de combater a pobreza e permitir o desenvolvimento sustentável (Maric, Rodhain, & Barlette, 2016).

Dessa forma, as inovações frugais têm muito a oferecer em termos de desenvolvimento sustentável. Ao identificar histórias de sucesso e boas práticas desse tipo de inovação, estimulará não só a próxima onda de conhecimento, mas também o desenvolvimento mais responsável e sustentável dos novos produtos e serviços (Maric et al., 2016).

A inovação frugal pode criar oportunidades para os pobres e melhorar o seu bem-estar em quatro áreas importantes: geração e segurança de renda, educação, infraestrutura e distribuição. Isso irá fazer com que cada vez mais empresas adotem os princípios, embora ainda em desenvolvimento, oferecidos pela inovação frugal para atingir a lucratividade, atender a consciência em custo dos consumidores e cumprir a regulação para o desenvolvimento sustentável (Rao, 2013).

2.2.3 Open Innovation e Inovação Frugal

A natureza do relacionamento entre uma empresa e outras organizações é uma das preocupações centrais no campo da estratégia organizacional (De Wit & Meyer, 2004). Para o melhor entendimento da interação entre empresas e outras organizações (ou entre firmas) quatro questionamentos são particularmente importantes: com quem, porquê, o que ou como acontecesse tal interação (De Wit & Meyer, 2004). As empresas que agem em parceria são muitas vezes mais eficazes, pois conseguem ganhar competitividade globalmente, pois essa interação permite a combinação das principais forças de cada empresa. Esse processo tem o potencial de gerar novas vantagens competitivas, bem como economia de escala e escopo e consequentemente reduzir os riscos financeiros e operacionais se ambas as empresas estivessem

atuando separadamente (Borys & Jemison, 1989; Pett & Dibrell, 2001; Ring & Van de Ven, 1992)

A forma como os processos de inovação são organizados estão mudando rapidamente (Govindarajan & Trimble, 2012), o modelo tradicional de inovação, apregoa que a empresa deve gerar, desenvolver e comercializar seus próprios insights, visando a completa integração vertical da P&D com o intuito de gerar economias de escala e escopo, com pouca ou nenhuma colaboração (Chandler, 1990, 1992). Tal modelo não se configura como uma organização fechada, como encontrado em estruturas mecanicistas, “pois buscam interagir com o ambiente externo para orientar suas estratégias e operações, porém, há ênfase no controle e centralização das atividades de P&D. Ao agir dessa maneira, a capacidade de inovação da empresa fica limitada às competências da própria organização” (Benedetti & Torkomian, 2013).

No modelo fechado as empresas tendem a se apoiar, principalmente, na pesquisa desenvolvida por seus departamentos de P&D, utilizando insumos internos e externos, para inventar desenvolver e aperfeiçoar tecnologias e focando no desenvolvimento interno de tecnologias, produtos e processos na qual são responsáveis pela comercialização (OECD, 2008). No modelo fechado, o processo de inovação segue um padrão bastante linear, com um estreitamento de conceitos que melhor atende às necessidades da empresa e podendo alguns ficarem em espera por não se enquadrarem na estratégia da empresa (Zee, Rehfeld, & Hamza, 2014), a figura abaixo, revela uma tradução desses conceitos.

Figura 2- Modelo tradicional de inovação

Fonte: Chesbrough (2007)

A lógica dominante no modelo tradicional de inovação é tacitamente evidente nas estratégias de multinacionais bem-sucedidas mais tradicionais (Chesbrough, 2003b). A estratégia pode ser compreendida por essas investirem grandes quantias em P&D maior que seus do que seus concorrentes. Além disso, essas empresas contratariam os melhores talentos presentes na indústria onde essas atuam, consequentemente fruiriam das melhores ideias, acesso a novos mercados de forma pioneira e obteriam uma lucratividade maior. Tal lucratividade, seria utilizada para proteger a propriedade intelectual e mais investimento em P&D, que levaria a novas descobertas disruptivas, se tornando assim um ciclo de inovação (Chesbrough, 2003b).

Conforme Chesbrough (2003a), no modelo tradicional de inovação dois fatores estimulam o aumento dos custos de P&D e incentivam a não realização de atividades de P&D. O primeiro diz respeito à crescente complexidade das novas descobertas tecnológicas, o segundo considera que existe uma diminuição dos retornos sobre investimentos em P&D principalmente devido à maior concorrência e o ciclo de vida dos produtos, cada vez mais curto (Chesbrough, 2003a).

Outros fatores surgiram que favoreceram erosão do modelo tradicional de inovação. Chesbrough (2003a) descreve quatros fatores que favoreceram a erosão do modelo tradicional de inovação. No primeiro plano, a disponibilidade e mobilidade de trabalhadores qualificados intensificou a difusão do conhecimento, simplificando o acesso de novas tecnologias e ideias para todos os tipos de usuários. Em segundo lugar, o aumento do mercado de “*venture capital*” tornou mais atraente para os trabalhadores a deixarem os departamentos de grandes empresas e iniciarem um negócio próprio ou participar de uma empresa *start-up*.

Com base nesses dois fatores, o terceiro fator de erosão entra em cena, que é a geração de conhecimentos relevantes produzidos fora de grandes empresas, por exemplo, universidades e centros de pesquisa. Essas novas opções externas, diminuem a possibilidades de a empresa “guardar as suas invenções em prateleiras” e esperar o momento adequado para comercializá-los. Isso é agravado pela diminuição do ciclo de vida dos produtos, que também diminui o tempo para comercializar novas tecnologias. O quarto fator de erosão, ocorre pelo aumento de fornecedores qualificados, o que amplia as opções externas de compartilhamento de conhecimento com outras empresas concorrentes e favorece o surgimento de P&D em pequenas e médias empresas (Chesbrough, 2003a).

Nos modelos mais recentes de inovação, têm se destacado o caráter interativo do processo de inovação, o que sugere que a empresa inovadora depende fortemente de sua interação com os

clientes formadores de opinião, fornecedores, e com várias instituições dentro do sistema de inovação (Laursen & Salter, 2006; Lundvall, 1992). A inovação em rede surgiu como possibilidade de se torna o modelo mais atrativo de inovação. A inovação em rede não é uma nova invenção radical para um uso prático, nem se trata de um aperfeiçoamento das capacidades existentes, como a construção de um novo centro de pesquisa (Freeman, 1995).

A inovação em rede ocorre quando atores diferentes, com competências distintas, combinam suas habilidades, melhorando um produto existente ou processo ou mesmo criando um novo (Freeman, 1995). Isso acontece, pelo fato que o processo de inovação pode ser resultado do aprendizado entre vários atores com conhecimento distintos que se aglutinam para desenvolver algum produto ou processo novo (Lundvall, 1992). Diferente de um bem organizado em centro de pesquisa e desenvolvimento, uma inovação em rede pode acontecer sem o planejamento, mas requer a cooperação de diversas organizações. A necessidade de uma coordenação eficiente torna-se vital (Freeman, 1995).

Rompendo com o paradigma tradicional de inovação, de forma sucinta, o termo *open innovation*, ou inovação aberta, significa utilizar os conhecimentos internos e externos para acelerar o processo de inovação da empresa e consequentemente conquistar e manter novos mercados (Chesbrough, 2003a) independente da indústria onde essa localiza-se.

A inovação aberta tornou-se um novo paradigma para a inovação organizacional, ela assume que as empresas podem e devem usar ideias externa, bem como ideias internas, por meio de caminhos internos e externos para levar novos produtos e serviços ao mercado, enquanto observam o cenário para avançar suas inovações. O processo de inovação aberta combina ideias internas e externas juntas em plataformas, arquiteturas e sistemas, conseguindo esse processo de inovação utilizam modelos de negócios para definir os requisitos para essas arquiteturas e sistemas (Chesbrough, 2012).

Estes modelos de negócios acessam ambas as ideias externas e internas enquanto criam valor ao definir mecanismos internos para reivindicar uma parte desse valor. A grande contribuição proposta por Chesbrough (2003a) estaria na transposição de um modelo de negócio fechado para um mais aberto, baseado na combinação de interações com atores externos no processo de inovação (Chesbrough, 2012). “Essa sistematização deve estar incorporada à estratégia corporativa da empresa na forma de processos internos específicos, mobilização de recursos

humanos e financeiros, adaptação de competências e da cultura interna ao novo modelo”(Ferro, 2010).

A proposta conceitual de *open innovation* ou inovação aberta lançada por Chesbrough (2003a), é um aprofundamento significativo da relação de inovação em rede entre empresas e seu ambiente, possibilitando a inovação mover-se mais facilmente entre eles. Nesse processo, a atividade de cooperação desempenha um papel singular no sucesso do *open innovation* (Chesbrough, 2007). Essa cooperação fornece às empresas a oportunidade de ter acesso a tecnologias e conhecimento para incrementar a sua capacidade inovativa e ao mesmo tempo diminuir os custos de P&D (Chesbrough, 2006).

A estratégia de inovação aberta depende da identificação de novas fontes de inovação assim como da mobilização de capacidades dinâmicas a fim de criar os processos e rotinas organizacionais necessários para acessar e extrair valor de cada uma dessas fontes (Chesbrough, 2003a). Como a inovação industrial está se tornando cada vez mais aberta, isso exigirá mudanças na forma como as empresas irão gerenciar a inovação, bem como a criação de novas métricas para sua avaliação (Chesbrough, 2004).

A empresa deve voltar-se para o entendimento das particularidades e dinâmica de funcionamento das atividades desenvolvidas por estas fontes (Ferro, 2010). Só após isso, definir novas formas de seleção dessas diferentes fontes, assim como especificar diretrizes para a sua atração e para o estabelecimento e condução de relações de parceria com cada tipo de fonte (Costa, Gesciane Porto, & Marcelo Gonçalves, 2010). Essencialmente, conforme Chesbrough (2003a) pode-se destacar duas espécies de inovação aberta, *outside-in* e *inside-out*. O processo *outside-in* envolve a abertura de processos de inovação da empresa para muitos tipos de entradas externas e contribuições com a busca e aquisição de fontes externas, já o segundo processo *inside-out*, exige que as organizações permitam que ideias não utilizadas no modelo de negócio atual sejam levadas para fora da empresa, para serem utilizadas em outros negócios e outras indústrias (Chesbrough, 2003b, 2012), tais processo e seus modos podem ser melhor visualizados no quadro 4, abaixo.

Quadro 4 - Descrição do tipo de processos e modos de inovação aberta.

Processo	Modo	Definição
OUTSIDE-IN	<i>Purchasing</i>	Compra de tecnologias (propriedade intelectual; patentes, direitos autorais ou marcas comerciais) originários de parceiros externos (Dahlander & Gann, 2010; Gassmann & Enkel, 2004).
	<i>Licensing In</i>	Obtendo um direito de explorar tecnologias (de propriedade intelectual; patentes, direitos autorais ou marcas comerciais) por pagamento de royalties a parceiros externos (Dahlander & Gann, 2010; Gassmann & Enkel, 2004; Van Der Meer, 2007)
	<i>Joint Venture</i>	Estabelecimento de uma <i>joint venture</i> em colaboração com outras empresas para comercializar tecnologias (Fey & Birkinshaw, 2005; Van Der Meer, 2007)
	<i>Joint Development</i>	Desenvolvimento conjunto de tecnologias com parceiros externos, como universidades ou outras empresas (H. Chesbrough, 2003a; Fey & Birkinshaw, 2005)
	Contrato de P&D (Outsourcing)	Comprando serviços de P&D de outras organizações tais como universidades, órgãos públicos de pesquisa, engenheiros comerciais ou fornecedores (Fey & Birkinshaw, 2005; Vrandea, Jong, Vanhaverbeke, & Rochemontd, 2009)
	<i>Venture Capital</i>	Investindo em empreendimentos promissores por meio de capital de risco (venture capital externo ou interno) (Van Der Meer, 2007)
	Envolvimento do Cliente (Co Criação e <i>Crowdsourcing</i>)	Envolver os clientes nos processos de inovação (pesquisa mercado para verificar as suas necessidades, ou o desenvolvimento de produtos com base em especificações e modificações do cliente) (Gassmann & Enkel, 2004; Vrandea et al., 2009)
	<i>Network Externa</i>	Baseando-se em ou colaborando com os parceiros externos para adquirir novos conhecimentos, Tecnologias ou capital humano (incluindo consulta a especialistas externos para resolver o problemas de inovação, compartilhamento da informação) (H. Chesbrough, 2003a; Fey & Birkinshaw, 2005; Gassmann & Enkel, 2004)
INSIDE-OUT	<i>Selling</i>	Venda de tecnologias internas (de propriedade intelectual; patentes, direitos autorais ou marcas comerciais) ao mercado para melhor aproveitá-las na indústria onde a empresa atua ou em outra. (Gassmann & Enkel, 2004)
	<i>Licensing Out</i>	Concedendo licenças para explorar as tecnologias internas para parceiros externos em vez de diretamente comercializá-los recebendo royalties advindo deles (Chesbrough, 2003a; Dahlander & Gann, 2010; Fey & Birkinshaw, 2005; Van Der Meer, 2007; Vrandea et al., 2009)
	<i>Spin-Off</i>	Criando uma nova organização com base no conhecimento interno e apoio da empresa ou organização mãe. (H. Chesbrough, 2003a; Van Der Meer, 2007)
	<i>Open Source</i>	Revelando tecnologias internas sem recompensas financeiras imediatas com benefícios indiretos para a empresa (Dahlander & Gann, 2010).

Fonte: Adaptado e Revisado de (Abulrub & Lee, 2012).

Já para Gassmann & Enkel (2004) a inovação aberta pode ser definida em três processos:

(1) *outside- in*: a empresa enriquece sua própria base de conhecimento por meio da integração com fornecedores, clientes e fornecimento de conhecimento externo que possa aumentar sua capacidade de inovação;

(2) *inside-out*: ganhar lucros trazendo ideias para o mercado, vendendo propriedade intelectual e multiplicando a tecnologia por meio da transferência de ideias para o ambiente externo, dentro e fora de sua indústria;

(3) *Copled*: acoplando os processos *outside-in* e *inside-out*, a empresa desenvolve alianças com parceiros complementares em que o oferecimento e recebimento de conhecimento é essencial para o sucesso. Os três processos representam uma estratégia de inovação aberta, mas nem todos são igualmente importantes para as empresas (Gassmann & Enkel, 2004).

Em paralelo as questões de inovação aberta e colaboração, a inovação global é uma tendência complementar utilizadas pelas empresas dos países para diversificar e aumentar vantagem competitiva (Narula & Zanfei, 2005). Embora algumas empresas concentrem suas atividades de P&D perto dos *headquarters*, é cada vez mais frequente identificar empresas globais que utilizam uma network geográfica dispersa de P&D como fonte de novos produtos e processos (Guimón & Salazar, 2014).

Por meio da internacionalização das atividades P&D, as multinacionais estão alavancando seus recursos e capacidades vindo de múltiplos contextos com o intuito de integrar e torna-los em vantagem competitiva. Ao entrar em novos mercados as multinacionais adquirem conhecimentos específicos de produtos e mercados que possibilita a inovação. O processo de internacionalização das atividades de P&D pode ser interpretado como um trade off entre proximidade externa e interna (Blanc & Sierra, 1999; Guimón & Salazar, 2014).

A busca por proximidade externa envolve escaneamento e absorção do conhecimento estrangeiro por meio da ligação com um conjunto diversificado de atores externos. Dessa forma, as subsidiárias no exterior representam um canal para combinar o conhecimento interno da matriz e o conhecimento externo (local) (Blanc & Sierra, 1999).

A combinação ótima do conhecimento interno e externo é um argumento fundamental para que o modelo de inovação aberta suporte uma vantagem competitiva. Isso exige, que a multinacional possua uma capacidade absorptiva para entender e avaliar o desenvolvimento de tecnologias externas e integra-las aos novos ou atuais produtos (Rothaermel, 2015; Rothaermel & Alexandre, 2009).

Dessa forma, a inovação organizacional está, simultaneamente, tornando-se mais aberta e mais global, de tal forma, que as multinacionais colaboram cada vez mais com uma variedade de

empresas e universidades de diferentes países através de uma rede complexa de relacionamentos (Zedtwitz & Gassmann, 2002). Um bem-sucedido acesso as fontes de tecnologia, consiste em perseguir as estratégias de tanto *exploration* como *exploitation* por meio da combinação das fontes de conhecimento interno e externo (Rothaermel & Alexandre, 2009). Além disso, para que haja uma efetiva implementação da estratégia de inovação aberta é preciso o desenvolvimento de determinadas recursos, competências, capacidades (Chesbrough & Appleyard, 2007; Chiaroni, Chiesa, & Frattini, 2011; Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009). Este processo de desenvolvimento passa pela identificação das principais fontes de inovação para a empresa, capazes de trazer vantagens competitivas sustentáveis (Laursen & Salter, 2006).

A utilização do modelo de inovação aberta, não se restringe as empresas e multinacionais de países desenvolvidos. Já é sabido que as multinacionais de países emergentes estão utilizando a estratégia de inovação aberta, com o intuito de incrementar a sua capacidade inovativa (Filippov, 2011; Kafouros & Forsans, 2012; Li & Zhong, 2003; Wang, Vanhaverbeke, Roiaekkers, & Chen, 2012; Zhou, 2012). Com modelos de negócios disruptivos baseados em inovação em custo e inovação aberta, essas empresas estão avançando no cenário competitivo global (Maxwell, 2009). Como as empresas de países emergentes são consideradas *latercomers* em inovação, o seu sucesso dependerá de como elas se conectam com as cadeias de suprimentos globais, utilizam de modularização e inovação aberta (P. P. Li, 2012).

A utilização de ideias e tecnologias *outside-in*, auxiliam as empresas de mercados emergentes consideravelmente, potencializando os efeitos da sua própria P&D (Kafouros & Forsans, 2012). Isso suporta o argumento de que o acesso a uma ampla fonte externa, ajuda a empresa a explorar oportunidades inovadoras e desbloquear sua atividade de inovação. Conforme Awate, Larsen, & Mudambi (2012) para ser um líder na indústria onde atua, as empresas de países emergentes não podem simplesmente comprar conhecimento, o ideal é gerar inovações que vai levar para um novo patamar superior a fronteira tecnológica da indústria. Isso significa, muitas vezes, em trabalhar com tecnologias independentes e desconhecidas e enfrentar a pressão de encontrar novos parceiros e desenvolver capacidades sofisticadas em trabalhar em sistemas de inovação aberta (Awate et al., 2012; Keupp & Gassmann, 2009).

As implicações da inovação frugal com relação ao design e organização das redes de produção e inovação aberta, os mecanismos de cooperação e distribuição são negligenciados. Além disso, os requisitos técnicos para um sistema de produção de apoio à inovação frugal, orientada para o cliente, ainda não estão definidos (Arndt, Hochdoerffer, Moser, Peters, & Lanza, 2014). O

modelo de inovação aberta, pode ser utilizado nos produtos e serviços considerados como inovações frugais, nas fases iniciais de sua identificação, necessidades, design e desenvolvimento (Adriaens, Lange, & Zielinski, 2013).

A fim de projetar um produto orientado para o cliente específico de região, onde acontece a inovação frugal, uma análise geral dos requisitos do mercado será conduzida. Os mercados serão analisados em termos de desenvolvimento econômico geral, potencial de crescimento, bem como as exigências dos clientes em relação à inovação frugal para os produtos (Arndt et al., 2014). Tais inovações, muitas vezes são concebidas por pequenas e médias empresas, que futuramente podem vir a se tornarem multinacionais. De outra forma, as inovações frugais podem surgir de parcerias entre empresas consideradas líderes globais, empreendedores e empresas locais. Frequentemente esses parceiros fazem parte da cadeia global da empresa classe mundial ou parte de um sistema de inovação aberto global do tipo *crowdsourcing* (Adriaens et al., 2013).

Nesse tipo de cenário, onde tipicamente uma multinacional inicia o processo de inovação, precisam existir duas frentes para revelar e fornecer inovações globais: cadeias de valor com parcerias estruturadas e plataformas *crowdsourcing* (Adriaens et al., 2013). A ideia do modelo de inovação aberta em conexão com a inovação frugal parece aplicar-se perfeitamente, uma vez que é necessário suplantarmos a presença dos vazios institucionais em mercados considerados emergentes, sendo uma proposta para isso a colaboração mais estreita da empresa com parceiros e fornecedores locais, organizações não-governamentais e agências governamentais. Essas relações de parceria, regularmente, incluem uma agenda de sustentabilidade o que representa uma divergência sistêmica do desenvolvimento de produtos nos mercados desenvolvidos (Mundim, Sharma, Arora, & McManus, 2012).

A inovação frugal gera melhores resultados, ou seja, o desbrotamento de produtos de qualidade a baixo preço (Tiwari & Herstatt, 2012a, 2012c, 2014b) e o surgimento de inovação reversa (Hossain, 2013a) quando as empresas que a praticam fazem uso de *open innovation* (Hossain, 2013a; Tiwari & Herstatt, 2014b). Ademais, a lógica da inovação frugal é melhor fomentada quando o sistema nacional e regional de inovação não somente possibilita vantagens em custos para P&D e manufatura, mas também oferece acesso às redes de inovação aberta em níveis nacionais e internacionais (Tiwari & Herstatt, 2014b). Pois a cooperação pode acontecer em qualquer fase do processo de inovação, o qual incorpora todos os tipos de inovação na cadeia

de valor, iniciando com a geração de ideias e terminando com uma bem-sucedida inserção do produto no mercado (Tiwari & Herstatt, 2014b; Verworn & Herstatt, 1999).

O uso de *open innovation* para aumentar o surgimento de inovações frugais, não somente é importante para as empresas em países emergentes, mas também para as multinacionais dos países desenvolvidos (Hossain, 2013a). As multinacionais de países desenvolvidos podem utilizar a inovação aberta como uma teia para capturar a inovação frugal e, posteriormente, trazê-la para os seus países com o intuito de satisfazer os seus clientes com produtos de qualidade a baixo custo. Por outro lado, a inovação aberta pode trazer novos parceiros aos países em desenvolvimento para que novos produtos com baixo custo possam ser oferecidos para os clientes que de outra forma permanecem não atendidos. O uso da inovação aberta em empresas que praticam a inovação frugal proporcionará maior fluxo de conhecimento, compartilhamento do risco do custo P&D e produtos mais baratos (Hossain, 2013a).

2.2.4 Concepção Conceitual do Modelo de Pesquisa

Como foi relatado, os novos segmentos de mercado que despontaram com as ascensões das economias emergentes, fizeram surgir a necessidade de inovações mais adequadas a seu contexto institucional. O que se argumenta nesta tese doutoral é que proposição de valor da inovação de frugal manifeste o novo por menos, baseado na interação de três modelos de inovação: *cost innovation*, *sustainable innovation* e *open innovation*. Soma-se a isso, a consideração que determinadas capacidades organizacionais podem fomentar essa nova proposição de valor.

A inovação frugal vem desafiando as organizações a pensar além de pequenas melhorias de base de custo para produtos ou serviços existentes; ela vem exigindo o redesenho e reconfiguração de recursos, capacidades e competências para o seu surgimento (Economist, 2010a, 2010b; Grover et al., 2014). Levando em conta tal contexto, esta pesquisa diferencia-se de outras literaturas sobre inovação frugal da seguinte forma.

Primeiramente, os estudos sobre as capacidades organizacionais que propiciam o surgimento da inovação frugal, se configuram como de vital importância, mas de natureza escassa (Lim et al., 2013). Uma vez que a inovação frugal, pode ser considerada o auge das capacidades de inovação em mercados com limitações de recursos (Zeschky, Winterhalter & Gassman, 2014) ou a própria estratégia das empresas originárias de mercados emergentes (Malik, 2017). As

capacidades construídas por essas empresas, para lidar com as desvantagens específicas de cada país, podem se tornar vantagens específicas ao explorar outros mercados (Ramamurti, 2009).

Portanto os mercados emergentes, se tornam uma excelente arena competitiva para testar as capacidades organizacionais de suas empresas, visto que é comparativamente mais difícil a comercialização em relação aos países desenvolvidos, não apenas em escala de operações, mas também no escopo e na sustentabilidade (Bhatti, 2012). Visto isso, esta pesquisa contribui para o entendimento das capacidades organizacionais que geram a inovação frugal.

É importante destacar, que apesar da crescente atenção dada à inovação frugal, o seu conceito ainda carece de completo esclarecimento (Weyrauch & Herstatt, 2017). As definições até o momento apresentadas, estão centradas em atributos específicos que frequentemente se diferem devido as peculiaridades de cada mercado. Tentando fugir dessa tendência, recentemente, Weyrauch & Herstatt (2017) apresentaram uma concepção do que é *frugal innovation*, baseado no atendimento de forma simultânea de três critérios: redução substancial de custos, concentração em funcionalidades essenciais e nível de desempenho otimizado.

Mas para alcançar esses critérios ou atributos, a empresa adotou, de forma planejada ou não, determinadas ações para inovação que favoreçam o desenvolvimento de produtos ou serviços frugais. Na busca por uma melhor compreensão dessas ações, a apreciação das fundações teóricas da inovação frugal, ajuda no entendimento dos seus antecedentes e consequentes (*enablers*) (Cunha, Rego, & Clegg, 2014; Fraser & Bunduchi, 2016). Dessa forma, esta pesquisa centra-se nas causas e manifestações da inovação frugal.

Para fundamentar os argumentos do modelo apresentado, esta pesquisa considera a visão tipológica de inovação frugal adotada por Soni & Krishnan (2014). Para esses autores, a compreensão da inovação frugal pode ser classificada em três categorias: como um *mindset*, como um processo ou *workflow* e como um resultado (Soni & Krishnan, 2014). No nível básico, a inovação frugal pode ser pensada como um *mindset* ou modo de vida.

Na segunda categoria, a inovação frugal pode ser desenvolvida tal qual um processo ou workflow, a ênfase está em minimizar as atividades superficiais de valor, como também o desperdício, utilizando conceitos como engenharia enxuta e "engenharia frugal" (Soni & Krishnan, 2014). Nessa categoria, ter uma disciplina em custo é uma parte intrínseca da inovação frugal, não simplesmente cortando os custos já existentes, mas procurando evitar os custos desnecessários no primeiro momento (Sehgal et al., 2010). Para responder a essa necessidade, a inovação em custo surge como parte essencial desse processo, uma vez que essa

não somente ajuda a tornar o processo de produção e P&D mais eficientes, mas também abre a oportunidade de explorar as vantagens de custo locais (Zeschky et al., 2014).

A inovação em custo não envolve qualquer nova invenção radical, mas apenas formas inovadoras de usar tecnologias já existentes para desenvolver produtos acessíveis (Agnihotri, 2015). Sendo assim, o uso da inovação em custo para nutrição de produtos e serviços frugais se torna uma possibilidade completamente viável. Pois, a inovação frugal faz uso das tecnologias já existentes na maioria dos seus modelos dos produtos e serviços ofertados (Zeschky et al., 2014).

Além de ser uma forma inovadora de reduzir os custos, a inovação em custo contribui para a inovação frugal, ao revelar a possibilidade de combinação entre eficiência em custos e inovação (Bengtsson & Wang, 2016). As características principais da inovação em custo podem resumidas em: alta tecnologia a baixo custo, customização e variedade de baixo custo e produtos com qualidade a um nível de preço menor do que o tradicional (Williamson, 2010; Zeng & Williamson, 2007). No entanto, se faz necessário destacar que para a inovação em custo acontecer duas condições precisam ser satisfeitas no mercado emergente: a existência de uma cadeia de valor global para facilitar a continuidade da aquisição e difusão de tecnologia; e pressão contínua para um nível global de salário menor (Zheng & Wang, 2012).

As inovações frugais não apenas fazem uso de conceitos como "engenharia frugal", mas originalmente desenvolvem produtos ou serviços para aplicações muito específicas em ambientes com recursos limitados (Zeschky et al., 2014). Uma outra possibilidade que se abre nesse processo, não perdendo de vista a oferta de valor, manifesta-se pelo uso de *open innovation* ou inovação aberta (Hossain, 2013; Tiwari & Herstatt, 2012b). A inovação aberta, pode ser aplicada nos produtos e serviços considerados como inovações frugais, nas fases iniciais de sua identificação, design e desenvolvimento (Adriaens et al., 2013).

Ademais, para reduzir os custos de projetos de P&D e conduzir o risco de pesquisa em inovação em baixo custo, a inovação aberta pode ser utilizada para o desenvolvimento de produtos de baixo custo em mercados emergentes (Hossain, 2013). Os inovadores frugais são mais propensos a procura de tecnologias em outros campos, incluindo soluções de baixo custo (Tiwari & Herstatt, 2012b). Em tais mercados, o uso de parcerias colaborativas na inovação permite as empresas envolvidas acessarem ativos, recursos e conhecimento especializado sem incorrerem em custos adicionais (Ray & Ray, 2011).

Nas empresas que desenvolvem produtos frugais, fabricantes de equipamentos originais e fornecedores estabelecem metas e estruturas de custo, trabalhando juntos para otimizar o sistema inteiro de determinado projeto (Sehgal et al., 2010). Esse processo *de co-create innovation* pode ser muito bem representado pelo caso da empresa Tata Motors. Para atender os requisitos do projeto do carro NANO, a empresa pressionou os fornecedores a desenvolver componentes originais para atender a abordagem "*design to cost*" (Lim et al., 2013)

A terceira categoria da inovação frugal, pode ser interpretada como um resultado ou consequência (*outcome*), sendo sua manifestação expressa em produtos ou serviços. Essa manifestação pode assumir quatro formas: Tecnologia Apropriada, Inovação Disruptiva, Inovação para a Base da Pirâmide e Inovação Reversa (Soni & Krishnan, 2014).

A primeira delas, Tecnologia Apropriada, é uma forma importante, vista como resultado da inovação frugal. No primeiro momento, tais tecnologias foram definidas como tecnologias apropriadas para os países em desenvolvimento, na medida em que eram intensivas em mão de obra, simples de operar e reparar, produzindo produtos nesses mercados em pequena escala e com um impacto minimamente nocivo sobre o meio ambiente (Kaplinsky, 2011; Schumacher, 1973).

Porém, devido a proliferação de cadeias de valor globais e difusão das capacidades de inovação nos países emergentes, o conceito de tecnologias apropriadas está ganhando novas aplicações (Akubue, 2000; Kaplinsky, 2011). Atualmente, a ênfase está não somente na criação de emprego e otimização do uso das habilidades e recursos existentes, mas também na possibilidade de aumentar a capacidade produtiva em determinada região (Akubue, 2000).

A tecnologia apropriada e a tecnologia moderna baseada em capital intensivo, devem ser consideradas como complementares, e não como substitutas (Soni, 2013; Soni & Krishnan, 2014). Tais tecnologias podem ser utilizadas em conjunto para abordar as preocupações de inovação sustentável e desenvolvimento em economias mesmo desenvolvidas (Akubue, 2000). Isso revela que a inovação frugal muitas vezes anda de mãos dadas com os modelos mais socialmente sustentáveis de inovação (Bhatti, 2012; Rao, 2013; Sharma & Iyer, 2012), sendo esta um exemplo dessa junção, unindo inovação e energia empreendedora de alto volume e baixa margens, com objetivos sociais e foco no contexto de uma tecnologia apropriada (Bollyky, 2015).

Neste estudo, a tecnologia apropriada como resultado da inovação frugal é representada pela utilização do constructo inovação orientada para sustentabilidade. Tal uso do conceito se

justifica, devido ao fato da inovação frugal ter algumas características da inovação sustentável (Le Bas, 2016).

A segunda forma de resultado da inovação frugal, seria a Inovação disruptiva, que se revela por meio de produtos e serviços que atendam os não clientes, oferecendo simplicidade, acessibilidade e determinados recursos. A terceira, Inovação para a Base da Pirâmide, evidencia-se por produtos e serviços que atendem as condições específicas de consumo do público de baixa renda. Com relação a quarta, Inovação Reversa, desvela-se por produtos projetados primeiramente para os mercados emergentes ou em desenvolvimento e posteriormente inseridos em mercados desenvolvidos (Soni & Krishnan, 2014).

Os argumentos mencionados acima, evidenciam uma nova perspectiva de entender a frugalidade pela combinação de constructos apresentados nesta pesquisa. A possibilidade de utilização da eficiência em custo e inovação (*cost innovation*), juntamente com tecnologias alternativas e complementares advindas de parceiros externos que diminuem o risco de inovação (*open innovation*), revelaram-se como capazes de contribuir para a compreensão do processo de inovação frugais. Acrescenta-se a isso, o fato de que o constructo inovação orientada para sustentabilidade, empregado neste estudo, visa captar certas propriedades da inovação frugal que contribuem para uma economia mais sustentável.

Acredita-se que combinação dessas perspectivas de inovação favoreçam o processo e atendam o resultado da esperado da inovação frugal, uma vez que, ainda não existe na literatura estudos empíricos que contemplem a abordagem aqui desenvolvida. Sendo assim, acredita-se que este estudo representa uma contribuição conceitual e quiçá prática, para o conhecimento e desenvolvimento da inovação.

Figura 3 - Modelo Conceitual de Pesquisa

3.0 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE PESQUISA E HIPOTETES

Levando-se em conta que o objetivo dessa pesquisa é **verificar de que forma determinadas capacidades organizacionais influenciam o desenvolvimento da inovação frugal**, a partir das discussões conceituais percorridas no referencial teórico, nesta seção sucede-se a formulação das hipóteses e a construção do modelo de pesquisa.

Como já salientado anteriormente, o conceito de inovação frugal ainda se apresenta em estado inicial de desenvolvimento nas ciências sociais e aplicadas. Sendo assim, este estudo visa progredir o seu entendimento, sugerindo novas lentes para analisar esse fenômeno.

Isto posto, esta pesquisa propõe que a inovação frugal não se resuma ao desenvolvimento e novas formas de ofertar produtos e serviços de qualidade com mais adequadas funcionalidades a um preço acessível. Ela deve ser orientada para a sustentabilidade, fazendo uso de tecnologias e conhecimentos internos ou externos que se traduzam em redução do custo de inovação e na produção dos processos e produtos.

Fica evidente, que a prática da inovação frugal vai além das melhorias com foco na redução custo dos produtos ou serviços existentes, ela exige o redesenho e reconfiguração das recursos, capacidades e competências da empresa que almeja tal estratégia de inovação. Portanto, a inovação frugal exige um determinado conjunto de capacidades organizacionais que permitam a empresa executar serviços em escala, e atenda um público sensível ao custo por meio de uma combinação criativa de suas competências, recursos e conhecimentos (Grover et al., 2014). A capacidade de desenvolvimento da inovação frugal é um pré-requisito para a inovação reversa (Zeschky, et al., 2014).

A teoria das capacidades dinâmicas apresenta-se adequada para os estudos da inovação frugal, uma vez que não é apenas a busca de invenções e inovações externas que representam novas possibilidades, frequentemente é uma questão de combinar inovações complementares, de modo a criar uma solução para o problema de um cliente (Teece, 2007).

Acredita-se que as capacidades de mercado local, desenvolvidas pelas as empresas brasileiras, foram desenvolvidas pela interação de conhecimento, informação e habilidades ao longo do tempo com seus parceiros que garantem não só sustentar uma vantagem competitiva local, mas também servem como impulsionadoras para sua atuação internacional (Knight & Kim, 2009; Wu, Sinkovics, Cavusgil, & Roath, 2007).

3.1 HIPÓTESES

3.1.1 Dimensão Inovação Frugal

A utilização dos conceitos de inovação em custo, juntamente com inovação aberta e inovação sustentável revelaram-se teoricamente relevantes para a compreensão de conceito de inovação frugal. Acrescenta-se a isso, o fato de que a inovação frugal pode surgir em forma de uma inovação em produto, serviço ou até mesmo em novos modelos de negócios (Bhatti, 2012; Brem & Wolfram, 2014; Hamacher, 2014; Soni & Krishnan, 2014). Em face desses aspectos defende-se:

H1: A inovação frugal está associada a inovação em custo, inovação aberta, inovação sustentável e inovação em produto.

3.1.1.1 Inovação Frugal e Inovação em Custo

A competição com base em eficiência de custo, exige que a empresa tenha baixo custo produção, a capacidade de custo de uma empresa influencia o desempenho da empresa e pode ser compreendida como a capacidade da empresa para produzir bens e prestar serviços ao menor custo possível (Größler & Grübner, 2006; Leung & Lee, 2004; Mukerji, Fantazy, Kumar, & Kumar, 2010; Toni & Tonchia, 2001).

A capacidade em custo é alcançada, quando a empresa buscar eliminar o desperdício em termos financeiros, de recursos e tempo e tem um impacto direto para a empresa ter um preço competitivo (Leung & Lee, 2004). As empresas de países emergentes vêm desenvolvendo maneiras criativas de reduzir custos, entregando produtos e serviços em nível de preço que os consumidores em seu mercado possam pagar (Ramamurti, 2012), efetivando a estratégia de otimizados local (Ramamurti & Singh, 2010b). Dessa forma, ao desenvolver a inovação frugal, as empresas devem expressar capacidade de inovação em custo, para que possam oferecer produtos mais baratos e com outras funcionalidades, maximizando o valor pago pelo cliente. A inovação em custo não envolve nenhuma nova invenção radical, mas apenas maneiras inovadoras de usar tecnologias já existentes para desenvolver produtos acessíveis para massas (Agnihotri, 2015).

Notadamente, o foco em custo na inovação frugal não objetiva somente uma redução do preço para o consumidor, mas ela busca visa uma eficiência econômica por toda a cadeia de suprimento (Tiwari & Herstatt, 2012c). A inovação em custo não só exige a eliminação e redução de recursos sofisticados do produto, elas também precisam ser customizados às necessidades locais (Agnihotri, 2015).

No desenvolvimento de produtos frugais, alguns fatores se destacam como baixo custo de produção, materiais com design mais simples, mais baratos, de baixo e com foco nas funcionalidades menos sofisticadas, que representam consequentemente a inovação em custo (Zeschky et al., 2011). Sendo assim, com um forte foco em redução de custos pode-se afirmar que a inovação frugal caminha em paralelo com conceitos como eficiência direcionada para redução de custo e economias de escala (Bhatti & Ventresca, 2013; Hamacher, 2014).

Para alcançar a inovação em custo, as empresas em mercados emergentes geralmente começam com um alvo baseado em custeio (*target based cost*). O *target based cost* é um sistema de preços em que uma empresa planeja antecipadamente o preço que ela vai cobrar e a margem que deseja obter por unidade. O *target based cost* verifica os preços em cada ponto da cadeia de valor e ajuda encontrar processos inovadores de conduzir as operações da empresa, que ajudam na redução de custos. O carro Nano, da empresa Tata Motors, foi projetado sobre esse princípio (Agnihotri, 2015). A empresa forçou os seus engenheiros a pensar em várias maneiras de cortar custos, iniciando pelo design do produto até a sua fabricação. Todos os componentes e materiais utilizados no Nano foram estudados a partir de suas funcionalidades, custos e desempenho esperado (S. Ray & Ray, 2011).

Nesse sentido as empresas de mercados emergentes buscam economizar espaço, equipamentos de capital, terra e custos de construção, são mais propensas a usar máquinas de segunda mão ou até mesmo fazer réplicas de máquinas caras ocidentais por conta própria ou através de fornecedores locais. Elas também tendem a usar menos máquinas e mais mão de obra, os quais reduzem o custo total no contexto dos mercados emergentes (Ramamurti, 2012)

O uso da inovação em custo como um componente da inovação frugal se torna uma possibilidade completamente viável, uma vez que a inovação frugal faz uso das tecnologias já existentes na maioria dos seus modelos dos produtos e serviços ofertados para reduzir o preço final ao consumidor (Zeschky et al., 2014). A inovação frugal revela a possibilidade de combinação entre eficiência em custos e inovação. Pois os produtos frugais são inovadores, mais baratos e suficientes bons, tanto do ponto de vista tecnológico como de mercado (Zeschky

et al., 2014). O fenômeno do surgimento dos novos produtos e serviços nos mercados emergentes que são dramaticamente mais baratos do que os equivalentes de multinacionais de países desenvolvidos, como um carro de US \$ 3.000,00 e telefones celulares de US \$ 30,00 é conhecido como o “encanto da inovação frugal” (The Economist, 2010; Sheth, 2011).

Portanto, sabendo que a inovação frugal é um termo que pode ser usado para descrever os produtos e serviços de baixo custo, bem como os sistemas e processos adotados pelas organizações para desenvolvê-los (Ojha, 2014a) presume-se :

H1a: A INOVAÇÃO FRUGAL tem uma associação positiva com a INOVAÇÃO EM CUSTO.

3.1.1.2 Inovação Frugal e Inovação Sustentável

A inovação sustentável tem raízes no desenvolvimento sustentável e baseia-se em princípios éticos, sócias, econômicos e ambientalmente sustentáveis (Blum-Kusterer & Hussain, 2001). Como é possível perceber no referencial teórico deste estudo e em outra literaturas, as inovações frugais possuem alguns princípios da inovação sustentável (Le Bas, 2016b; Oksanen & Hautamäki, 2015). Algumas características se destacam como o aproveitamento de tecnologias e materiais já conhecidos, uso de reciclagem e visão de uma economia circular (Le Bas, 2016a). No que diz respeito aos recursos organizacionais, a inovação frugal tem o potencial de fornecer duas contribuições que ajudarão uma empresa a melhorar o seu desempenho na *sua triple bottom line* da sustentabilidade : (a) menor uso recursos; e , (b) utilização de recursos mais sustentáveis (Brem & Ivens, 2013).

Adicionalmente, a inovação frugal se destaca por ser uma inovação inclusiva, ou seja, ela se destina a beneficiar as pessoas de forma universal pois ela usa inúmeros aspectos do mercado doméstico para gerar inovações acessíveis e aplicáveis para uso dos consumidores, incluindo aqueles que estão na base da pirâmide (Sweeney, Williams, & Anderson, 2013). A inovação frugal, portanto é uma abordagem inclusiva da inovação que maximiza o valor para os clientes, acionistas e a sociedade e reduzindo significativamente o uso de recursos financeiros e naturais em países em desenvolvimento (Rosca et al., 2015). Para o desenvolvimento de produtos de características frugais as empresas concentram-se em oferecer um nível aceitável de qualidade a baixos preços, com os efeitos na sustentabilidade obtidos por meio do uso consciente dos recursos, enfatizando a reciclagem e implementando uma *green supply chain* (Sharma & Iyer, 2012).

Ao economizar materiais e energia no processo de fabricação bem como o uso de componentes mais baratos, a inovação frugal pode contribuir para uma gestão mais adequada dos recursos ambientais não renováveis (Le Bas, 2016a) pois essa oferece a capacidade de gerar consideravelmente mais valor comercial e social, reduzindo significativamente o uso de recursos escassos (Radjou & Prabhu, 2014b).

A inovação frugal é uma alavanca útil para construir uma transição para uma economia mais ecológica, sendo o primeiro passo para a sustentabilidade (Basu et al., 2013). A inovação frugal, busca ofertar produtos/serviços acessíveis, sustentáveis e de alta qualidade (Maric et al., 2016). Essas características encontram abrigo nas economias em desenvolvimento, uma vez que acessibilidade, disponibilidade e sustentabilidade são temas relevantes e comuns para a maioria dos mercados emergentes, sendo problemas comuns que a inovação frugal procura abordar (Bhatti & Ventresca, 2013).

Fazendo uso de tecnologias apropriadas as inovações frugais alcançam mais com menos recursos. As inovações frugais empregam "tecnologias apropriadas", isto é, apropriadas para o objetivo pretendido, o ambiente físico e o usuário final (Arnett & Claas, 2015). Como relatado anteriormente as tecnologias apropriadas, podem ser utilizadas em conjunto para abordar as preocupações de inovação sustentável e desenvolvimento em economias mesmo desenvolvidas, revelando que a inovação frugal muitas vezes anda de mãos dadas com os modelos mais socialmente sustentáveis de inovação (Bhatti, 2012; Rao, 2013; Sharma & Iyer, 2012).

Ao economizar o uso de recursos e objetivar produtos e serviços simples, embora às vezes usando tecnologia de ponta, as inovações frugais têm muito a oferecer para o desenvolvimento sustentável (Rao, 2013). Sendo assim, conjectura-se a seguinte hipótese:

H1b: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

3.1.1.3 Inovação Frugal e Inovação Aberta

Para acelerar a velocidade da inovação frugal e multiplicar os ângulos necessários para satisfazer as necessidades dos consumidores, é imprescindível a inovação aberta com fornecedores, universidades, clientes e até competidores (Engel & Sebaux, 2014). A inovação frugal pode alcançar melhores resultados, quando as empresas que praticam este tipo de inovação, fazem uso do conceito de inovação aberta (Hossain, 2013b; Tiwari & Herstatt,

2012c). Para reduzir o custo dos projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e gerenciar o risco da inovação em baixo custo, a inovação aberta pode ser usada para o desenvolvimento de novos produtos nos mercados emergentes (Hossain, 2013b; Tiwari & Herstatt, 2012c).

A colaboração com parceiros externos em todas as fases do processo de inovação, muitas vezes geograficamente diferente e de outras indústrias, é uma parte crucial do processo de inovação frugal (Tiwari & Herstatt, 2012c). Isso permite o acesso à apropriação do conhecimento, que poderiam submeter a empresa a deseconomias de compressão do tempo (Dierickx & Cool, 1989; Soni, 2013).

O uso de *open innovation* é destacado como fundamental para o aprimoramento das capacidades tecnológicas nos mercados emergentes (Wu, Jin, Chen, & Vanhaverbeke, 2009; Zhou, 2012). Particularmente, no contexto da inovação frugal, Tiwari e Herstatt (2012a) apontam que essa serve para diminuir o risco em inovação com base em três premissas: i) reduzir o risco de aventurar-se em um território desconhecido, ii) acelera o *time to market*, encurtando a curva de aprendizado e permitindo que a empresa construa sua força sobre os pontos fortes de seus parceiros; e iii) permite geração de novos conhecimentos que não estavam dentro da fronteira da empresa.

Além disso, o custo total de propriedade reduzido que deve ser alcançado pelos baixo custo de uso, manutenção e reparo desde a aquisição até o seu descarte devem ser levados em conta (Tiwari, Kalogerakis, & Herstatt, 2014). As razões para o uso da inovação aberta na inovação frugal são múltiplas, mas principalmente para redução de custo e acesso ao conhecimento (Hamacher, 2014). É possível constatar em alguns casos (Arnett & Claas, 2015; Tiwari & Herstatt, 2012c) já revelados na literatura que quando a inovação aberta é empregada, a empresa reduz o custo de propriedade ao mesmo tempo que atende as aspirações dos clientes em termos de imagem e qualidade (Tiwari & Herstatt, 2012c).

Ao considerar inovações frugais, a equipe de desenvolvimento deve ser particularmente sensível às necessidades de seus grupos-alvo. A colaboração será essencial, por exemplo, com *startups* ou com institutos de pesquisa, que possuem orçamentos de desenvolvimento mais apertados ou com seus usuários nos mercados-alvo (Engel & Sebaux, 2014).

O desenvolvimento em conjunto de produtos frugais muitas vezes ultrapassam as fronteiras nacionais da empresa no mercado emergente (Hossain, 2013b). A síndrome do “não inventado aqui” não é compatível com a ideia de inovação frugal (Tiwari & Herstatt, 2012c). Os modelos de colaboração entre empresas e entidades de países em desenvolvimento ou em

desenvolvimento que combinam aspectos de inovação aberta e inovação frugal oferecem atrações para ambos (Dandonoli, 2013). A direção da inovação torna-se menos significativa, pois todos os membros da rede trabalham no desenvolvimento de produtos e serviços para atender às necessidades de segmentos de mercado similares, independentemente do local (Dandonoli, 2013).

Portanto,

H1c: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO ABERTA

3.1.1.4 Inovação Frugal e Inovação em Produto

Conforme o manual de Oslo uma inovação em produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado em relação às suas características ou usos previstos; incluindo melhorias significativas em especificações técnicas, componentes e materiais, software incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais (OECD, 2005). Em complemento, as inovações de produtos podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem ser baseadas em novos usos ou combinações de conhecimento ou tecnologias existentes (Gunday, Ulusoy, Kilic, & Alpkan, 2011; OECD, 2005).

Tradicionalmente, a inovação em produto é caracterizada por adição de recursos e aumento da complexidade que se traduz muitas vezes em aumento do custo do produto ou serviço (Sharma & Iyer, 2012). Por outro lado, a inovação em produto no paradigma da inovação frugal surge em um ambiente marcado pela escassez ou restrição de recursos (Cunha et al., 2014; Sharma & Iyer, 2012). O objetivo da frugalização no contexto da inovação em produto é responder as necessidades do mercado alvo com um pacote de serviços e produto apropriado (Colledani et al., 2016). Os produtos frugais têm o potencial de melhorar o padrão de vida das classes menos favorecidas economicamente em geral, pois a sua produção foca em desempenho de boa qualidade a preços acessíveis e custos mais baixos (Rao, 2013). No cenário da frugalidade três formas de escassez, influenciam a inovação em produto falta de tempo, falta de recursos materiais e falta de clientes profícuos (Cunha et al., 2014).

Destarte, as abordagens de inovação em produto em mercados emergentes tentam superar as restrições de recursos ao mesmo tempo em que atendem à demanda por produtos com preços mais baixos (Iyer, Laplaca, & Sharma, 2006; Sharma & Iyer, 2012). Devido a essa condição, a

inovação frugal representa o esforço para reduzir o custo de um produto ou serviço, geralmente reduzindo sua complexidade, para disponibilizar esse produto ou serviço para pessoas frequentemente com menor poder aquisitivo (Weyrauch & Herstatt, 2016).

Nesse contexto, baixo custo não significa o uso de baixa tecnologias no desenvolvimento de novos produtos frugais (Ojha, 2014b) uma vez que a inovação frugal recombina as tecnologias de componentes existentes em novas formas, criando uma alteração no pacote de preço/desempenho, sem novos investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias básicas (S. Ray & Ray, 2011).

As abordagens tradicionais do desenvolvimento de produtos para economias emergentes basearam-se na eliminação de recursos ou na substituição de material de alta qualidade por substitutos mais baratos. Porém essa prática já não é suficiente para alcançar estruturas de custos radicalmente reduzidas que garantam o ao mesmo tempo robustez, facilidade de uso e qualidade suficientes (Tiwari et al., 2014). O desenvolvimento de novos produtos na inovação frugal implica redesenhar produtos e processos de uma perspectiva “*clean sheet*” (Brown & Hagel, 2005), no qual as próprias capacidades distintivas da empresa são apontadas em comparação com outros concorrentes.

A inovação não é restrita somente a produtos físicos mas também inclui inovação em serviços (Bhatti, 2012; Soni & Krishnan, 2014; Tiwari et al., 2014). Ao operar em ambientes com vazios institucionais, as empresas que praticam a inovação frugal adotam novos modelos de negócios para servir consumidores que antes não eram servidos ou mal servidos, entregando novas formas de serviço (Soni & Krishnan, 2014). Por exemplo, por meio de terceirização e arranjos contratuais a empresa de telecomunicação Bharti Airtel é capaz de oferecer serviço de ligação por US \$0,01 por minuto, tornando o serviço de telecomunicação possível para milhões de pessoas que antes não eram contempladas (Arnett & Claas, 2015).

De acordo com Weyrauch e Herstatt (2016) as inovações em produto ou serviço frugais podem assumir os seguintes atributos: funcional e focado no essencial, custo inicial menor ou preço de compra consideravelmente menor, baixo custo de propriedade, menor uso de recursos materiais e financeiros, fácil de usar, robusto, de alto valor e qualidade, possível de ser vendido em escala e possuem características sustentáveis. Esses nove atributos podem ser agrupados em três dimensões: redução substancial de custos, concentração em funcionalidades básicas e nível de desempenho otimizado (Weyrauch & Herstatt, 2016).

Sob esses aspectos, apresenta-se a seguinte hipótese:

H1d: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO EM PRODUTO

3.1.2 Dimensão Capacidades Organizacionais

3.1.2.1 Capacidade Produção

O posicionamento estratégico e o alinhamento das capacidades de operações possuem um impacto significativo no desempenho e competitividade de uma organização. Pois a competitividade de uma empresa passa pela adequada combinação e desenvolvimento de suas capacidades em operações (Teece et al., 1997) que refletem as competências de como os recursos da empresa estão sendo empregados, bem como a percepção dos clientes sobre a qualidade, inovações e as características dos produtos e serviços ofertados (Leung & Lee, 2004; Porter, 1990).

Embora exista um amplo debate sobre a definição do conceito capacidade de produção (Cleveland, Schroeder, & Anderson, 1989; Vickery, 1991; Vickery, Droge, & Markland, 1993). a proposta apresentada neste estudo entende a capacidade de produção como sendo um multidimensional constructo (Ferdows & De Meyer, 1990) .

Enquanto, “as capacidades no nível geral da empresa possam ser definidas como custo, qualidade, flexibilidade e entrega (Wheelwright, 1984), as capacidades de nível de operações devem se referir a rotinas” (Ghosh, 2001; Peng, Schroeder, & Shah, 2008; Schroeder, Bates, & Junttila, 2002). Dessa forma, o conceito de capacidade de produção, aqui desenvolvido, reflete determinadas rotinas utilizadas para melhorar incrementalmente os produtos/processos existentes e também para o desenvolvimento de novos produtos/processos, sendo considerados como inovação na produção (Peng et al., 2008).

Dentre essas rotinas consideradas fundamentais para capacidade de produção, podem ser mencionadas o gerenciamento e o melhoramento contínuo dos processos e produtos. As rotinas de gerenciamento e melhoramento contínuo, estimulam a inovação incremental na manufatura (Peng et al., 2008). Algumas atividades que estimulam a inovação incremental se destacam como a 1) aprendizagem: a habilidade de aumentar e aplicar o conhecimento existentes na melhoria dos processos, (2) redução de desperdício: a habilidade de remover atividades que não possuem valor agregado, (3) motivação: a capacidade de impulsionar os funcionários a altos níveis de esforços e eficácia (Swink & Hegarty, 1998).

Por sua vez, o gerenciamento de processos envolve esforços para mapear, melhorar e monitorar aos processos organizacionais por meio de técnicas estatísticas de controle da produção (D. X. Peng et al., 2008). As práticas de gerenciamento de processos estimula inovações incrementais na manufatura que levam ao ganhos de eficiência e à redução de custos (Benner & Tushman, 2003).

Além do gerenciamento de processos tradicionais a inovação frugal exigirá uma nova configuração do sistema de manufatura (Mourtzis, Vlachou, Giannoulis, Siganakis, & Zogopoulos, 2016; Sehgal, Dehoff, & Panneer, 2010a). Isso exigirá não somente os controles dos processos de dentro da fábrica mais também um design estratégico e controle dos processos ao longo da cadeia de produção. Os fornecedores são vistos como uma extensão da empresa e estão envolvidos na otimização do processos da cadeia de suprimento (Sehgal et al., 2010a).

Percebe-se que o melhoramento contínuo dos processos e produtos incluem atividades que fazem parte *do mindset* da inovação frugal (Sawaguchi, 2016). As inovações frugais, são inovações continuamente adaptadas, aprimoradas e combinadas para reduzir o custo e aumentar a acessibilidade de produtos e serviços (Bollyky, 2015; Ramdorai & Herstatt, 2015). As estratégias de melhoramento contínuo, *Lean Production* e *Kayzen* são estratégias potenciais de produção que dão suporte as inovações frugais (Bengtsson & Berggren, 2008; Sawaguchi, 2016; Soni & Krishnan, 2014; Subramaniam, Ernst, & Dubiel, 2014; Tiwari & Herstatt, 2012b).

Uma grande parte dos consumidores nos mercados emergentes não podem pagar o preço *premium*, devido a seu poder de compra limitado, não obstante eles querem produtos de boa qualidade que satisfaçam as suas necessidades, sendo assim, existe uma necessidade de oferecer produtos de qualidade a preços acessíveis. Quando uma empresa utiliza os seus recursos limitados para atingir níveis de qualidade e crescimento maior, ela está colocando em prática a abordagem da inovação frugal (Khan & Prakash Haldar, 2015). A inovação frugal reconhece o fato, de que uma boa proposição de valor é tão importante quanto ter um produto de custo acessível (Tiwari & Herstatt, 2012c).

Ter qualidade é uma característica de um sistema de produção que busca uma melhoria contínua na qualidade do desempenho de todos os processos, produtos e serviços de uma empresa (Mukerji, Fantazy, Kumar, & Kumar, 2010). Quando uma empresa é capaz de melhorar essa dimensão, todas as outras capacidades se beneficiam destas melhorias, pois quando a empresa persegue a qualidade o objetivo de custo é alcançado, pois os dois seguem na mesma mão (Skinner, 1986).

Para promover o foco de qualidade, a alta administração precisa comunicar uma visão que enfatize a melhoria contínua da qualidade e criar uma infraestrutura que motive a participação dos funcionários na melhoria e aprendizado contínuo (D. X. Peng et al., 2008). Essa participação também se revela fundamental na promoção da estratégia de inovação frugal (Engel & Sebaux, 2014; Leeds, Singhal, Paul, & Annaswamy, 2015; Radjou & Prabhu, 2014a; Ramdorai & Herstatt, 2015).

A liderança precisa criar organizações frugais dirigindo mudanças estruturais, sistêmicas e culturais (Radjou & Prabhu, 2014a). Ao assumir uma abordagem de inovação frugal a liderança deve buscar a sustentação do projeto (qualidade) e o atributo disruptivo (custo, acesso) em seus esforços de inovação, isso inclui: alocar recursos, dar visão e legitimação interna para o projeto (Ramdorai & Herstatt, 2015). Uma manifestação deste apoio da liderança é ter uma mentalidade de longo prazo para esses projetos (D. X. Peng et al., 2008; Ramdorai & Herstatt, 2015). Isso implica aceitar um período mais longo para retorno de projetos direcionados para base da pirâmide, devido às suas baixas margens e ao esforço adicional necessário para criar mercados (Ramdorai & Herstatt, 2015).

Dessa forma, é esperado que:

H2: A CAPACIDADE DE PRODUÇÃO está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL

3.1.2.2 Capacidade Tecnológica

As capacidades tecnológicas, exercem a função de diferenciar uma empresa da outra e proporcionar uma vantagem competitiva (Leonard-Barton, 1995). De forma generalista, as capacidades tecnológicas são conhecimentos e habilidades que a empresa necessita adquirir para usar, adaptar, melhorar e criar tecnologias que agreguem valor aos produtos e processos (Bell & Pavitt, 1995; Lall, 1992). A definição proposta nesta pesquisa é mais direta e apregoa que capacidade tecnológica é a posse de meios e habilidades que uma empresa possui para fazer certos produtos físicos (Danneels, 2008).

Essa conceituação de capacidade tecnológica reconhece as múltiplas fontes possíveis de aprendizagem que a empresa possui para fazer com que uma tecnologia funcione em determinado ambiente.

Como relato, com o intuito de empreender inovações bem sucedidas as organizações precisam combinar diferentes tipos de conhecimento, capacidades, habilidades e recursos que possibilitem resolver seus problemas de rotina e mercado (Froehlich et al., 2017; Schreyögg & Kliesch-Eberl, 2007). Assumindo, tal proposição e com o intuito de captar esses diferentes de capacidades que podem influenciar a inovação frugal, este estudo busca compreender dois tipos capacidades tecnológicas: capacidade tecnológica de primeira ordem e capacidade tecnológica de segunda ordem.

A capacidade tecnológica de primeira ordem, também conceituada como competência tecnológica (Danneels, 2002, 2008, 2016) consiste em recursos como *know-how* de engenharia, instalações de fabricação e *know-how* e patentes (Danneels, 2002, 2008). A competência tecnológica é local, ou seja, os recursos tecnológicos são reconfigurados ou combinados com outros recursos, com o intuito de atender os consumidores já conhecidos (Gruber, MacMillan, & Thompson, 2013), ou seja, ela permite que empresa se sustente atendendo seus clientes atuais usando a tecnologia e conhecimento presente na organização (Danneels, 2016). Para inovar frugalmente, o *know-how* tecnológico presente na empresa, é utilizado para atender às demandas dos clientes a um preço aceitável (Zeschky et al., 2014).

Como a maioria das empresas emergentes atuam em determinado regime tecnológico, elas podem inovar no sentido de que o conhecimento existente é combinado para criar melhorias em um produto ou para integrar novas funções em um produto (Carolis, 2003). Portanto, como se sabe, a inovação frugal significa repensar os produtos ou processos com a intenção de eliminar as características que não adiciona valor ou excluir certos atributos que o consumidor não está disposto a pagar (Zeng & Williamson, 2007). As inovações frugais são adaptadas ou re-projetadas para adequar-se as exigências de uso dos consumidores emergentes (Gadiesh, Leung & Vestring 2007; Hang, Cheng & Subramanian 2010), logo apresenta-se a seguinte hipótese:

H3a: A CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL;

Por sua vez, a capacidade tecnológica de segunda ordem ou competência de P&D de segunda ordem reflete a habilidade da empresa na exploração de novas tecnologias e na adição de novas competências tecnológicas ao repertório da empresa (Danneels, 2016). Construir uma nova competência tecnológica envolve, por exemplo, a identificação de tecnologias promissoras,

contratação de engenheiros em novas áreas e criação de novas instalações de desenvolvimento e produção (Danneels, 2008).

A competência de P&D de segunda ordem é importante para a empresa pois ajuda a mitigar o *path dependence* no seu desenvolvimento, escapando da armadilha estabelecida pelas suas competências atuais (Danneels, 2002). Utilizando a teoria da aprendizagem organizacional, tal competência estaria associada a aprendizado explorativo, explorando uma nova tecnologia (desenvolvendo um produto que requer novos recursos) (Danneels, 2002).

É sabido que os países em desenvolvimento carecem de capacidades tecnológica avançadas locais para o desenvolvimento de inovação na fronteira tecnológica, dessa forma as empresas localizadas nesses países frequentemente recorrem a diversos sistemas de transferência de capacidades tecnológicas advindas de outros países (Iammarino, Padilla-Pérez, & von Tunzelmann, 2008; Lall, 1992). Nas empresas de países emergentes, a construção de capacidades tecnológicas para inovação é resultado da aprendizagem local e aquisição de conhecimento advindo de países avançados, sendo esse processo incremental (Figueiredo, 2010). Essas empresas desenvolvem um alto nível de capacidade absorptiva (Cohen & Levinthal, 1990), por serem excelentes receptoras de competências (Mudambi & Navarra, 2004).

Estas melhorias incrementais podem duplicar uma competência ou recombina o conhecimento interno ou incorporar quer novos conhecimentos desenvolvidos internamente ou conhecimento externo recém-adquirida no produto existente (Carolis, 2003). As empresas locais de países emergentes, vem aumentando a intensidade de seus esforços para assimilar tecnologias adquiridas, assim como o aprimoramento de suas capacidades tecnológicas (Figueiredo, 2010; He & Mu, 2012). Isso faz com que o modelo aquisição, assimilação e melhoria de competências tecnológicas (Kim, 1980) seja aprimorado por um modelo multimodal de aprendizagem e conhecimento, utilizados pelas empresas emergentes em sua estratégia de *catch-up* tecnológico (He & Mu, 2012).

As empresas que desenvolvem inovações frugais desenvolvem a construção de suas capacidades tecnológicas por meio da criação de processos de inovações e recursos complementares (Lim et al., 2013). Os processos de inovação são criados através da resolução dos “problemas de deficiência” existentes, a fim de resolver a deficiência da empresa em recursos internos. Esse processo é implementado por meio da interação com os recursos advindos de organizações externas e da tecnologia de inovação existente. O objetivo no desenvolvimento de produtos é criar uma alternativa aos produtos existentes, com redução de

custos radical que possa atender as exigências de preço e qualidade para os grandes mercados emergentes (Lim et al., 2013). Devido a essas características a inovação frugal às vezes é chamada de "inovação disruptiva" porque ela mexe com restrições de recursos existente e visa abrir novos mercados de alto volume com soluções acessíveis, usando tecnologia de ponta para criar novos produtos (Arnett & Claas, 2015; Rao, 2013). Tem-se, portanto, as seguintes hipóteses:

H3b: A CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE SEGUNDA está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL;

H3c: A CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a CAPACIDADE DE SEGUNDA ORDEM direcionada para inovação frugal.

3.1.2.3 Capacidade de Marketing

Para criar novos produtos e serviços as empresas precisam adquirir ou aprimorar sua capacidade dinâmica de marketing, isto é, (i) aprendizagem de mercado vigilante, a empresa melhora a percepção profunda do mercado com um avançado sistema de alerta para prever mudanças de mercado e necessidades não atendidas; ii) experimentação adaptativa do mercado, a empresa continua aprendendo com seus experimentos e iii) marketing aberto, a empresa cria relacionamentos com aqueles na vanguarda de novas mídias e tecnologias de redes sociais e mobiliza as habilidades dos parceiros atuais (Day, 2011).

A capacidade de marketing exige o envolvimento de capacidades internas e externas e funções organizacionais distintas para desenvolver e comercializar esse produto (Barrales-molina, Martínez-lópez, & Gázquez-abad, 2014; Bruni & Verona, 2009). A capacidade de marketing não só fortalece positivamente o desempenho em inovação, mas também melhora o efeito da competência de P&D no desempenho de inovação, e aumenta o impacto da internacionalização no desempenho de inovação (Ren, Eisingerich, & Tsai, 2015).

Devido abrangência das definições propostas acima, optou-se por entender capacidade dinâmica de marketing baseado no conceito capacidade dinâmica de primeira e segunda ordem.

A capacidade dinâmica de marketing de primeira ordem ou Competência para o Consumidor (Danneels, 2002), consiste em recursos como conhecimento das necessidades dos clientes, procedimentos de compra de clientes, concorrentes, distribuição e acesso aos clientes, atitude e

preferência com base na reputação da empresa e suas marcas e canais de comunicação para troca de informações entre a empresa e clientes já definidos.

Essa capacidade de marketing de primeira ordem, reflete a habilidade da empresa em trocar os produtos produzidos por dinheiro com seus consumidores. As empresas que possuem tal competência conhecem e servem muito bem a um grupo já conquistado de consumidores, tendo um ótimo relacionamento com eles (Danneels, 2016). O entendimento do ambiente de negócios e do comportamento do usuário é vital para o sucesso da inovação frugal (Zeschky et al., 2011).

Finalmente, as empresas que são nativas dos países emergentes gozam de conhecimento sobre o comportamento dos consumidores dos mercados locais que não está disponível em países desenvolvidos. Isso permite que essas empresas, usem esse conhecimento para inovarem frugalmente (Tiwari & Herstatt, 2014a). O desenvolvimento de um produto frugal bem-sucedido, exige um conhecimento profundo do comportamento do cliente e do ambiente de uso (Zeschky et al., 2014).

Portanto, espera-se:

H4a: A CAPACIDADE DE MARKETING DE PRIMEIRA ORDEM tem influência positiva na INOVAÇÃO FRUGAL

Por outro lado, a capacidade dinâmica de marketing de segunda ordem ou Competência de Marketing, possui a característica do aprendizado explorativo ao explorar novos mercados. A Competência de Marketing envolve habilidades em áreas como: avaliar o potencial de novos mercados, construir relacionamentos em novos mercados, preparar novos canais de distribuição e vendas, alavancar a reputação da marca ou empresa para novos mercados, pesquisar novos concorrentes e novos clientes, desenvolver novas propagandas ou promoções estratégicas e desenvolvimento de novas estratégias de preços (Danneels, 2002, 2008, 2016).

O processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços no mercado emergente inicia-se com o reconhecimento, por parte da empresa, de uma infraestrutura não adequada para funcionamento operacional da empresa. Para vencer tal condição as empresas de países emergentes estão acostumadas a operar em países com infraestrutura em desenvolvimento, adaptando tecnologias e habilidades gerenciais para estas condições (Kothari et al., 2013). Dessa forma, algumas inovações frugais já ocorrem principalmente para superar os problemas de infraestrutura, como no caso da empresa *Abuja Clementes* que dividiu sua planta de produção em duas partes (Sharma & Iyer, 2012).

Os vazios institucionais nos países em desenvolvimento, estimula as empresas nesses mercados a inovarem e buscar novos modelos de negócio para servir clientes que eram mal ou não atendidos e criar novos modelos de entrega de serviços (Chakravarthy & Coughlan, 2012; Singh & Chaudhuri, 2009; Soni, 2013). Nos mercados emergentes, não só o transporte básico e a infraestrutura de comunicações podem ser fracas, mas também outros fatores necessários para distribuição e infraestrutura logística como locais de armazenamento, podem não estar completamente desenvolvidos (Sharma & Iyer, 2012).

Par ter sucesso no mercado emergente, as empresas não bastam inovar de forma frugal em produtos, elas precisam estar preparadas para criar maneiras inovadoras de acessar os consumidores nesses mercados (Chakravarthy & Coughlan, 2012; Sheth, 2011). Essas inovações, são métodos exclusivos de comercialização criados para lidar com as diversas dificuldades nos mercados emergentes, que também podem ser utilizados nos mercados desenvolvidos (Kothari et al., 2013).

Em consonância, ao proposta de valor da inovação frugal inicia-se quando a empresa é capaz de encontrar e focar em determinados segmentos, que não estão sendo contestados por outros competidores (Agnihotri, 2015). A inovação frugal não é apenas uma questão de criar novos clientes mas também atender os mal atendidos ou esquecidos (Bhatti, 2012; Knorringer et al., 2016; Sharmelly, 2016; Simula et al., 2015) e criar novos modelos de distribuição e vendas (Engel & Sebaux, 2014). Face ao exposto, tem-se as seguintes hipóteses:

H4b: A CAPACIDADE DE MARKETING DE SEGUNDA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL;

H4c: A CAPACIDADE DE MARKETING DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a CAPACIDADE DE MARKETING de SEGUNDA ORDEM direcionada para inovação frugal;

3.1.2.4 Capacidade de Capital Humano

O investimento em recursos humanos, é um requisito chave no processo de inovação frugal (Bencsik, Renáta, & Tóth, 2016). Qualquer análise de como os sistemas internos de uma empresa se adaptam às mudanças estratégicas para ganhar vantagem competitiva, deve incluir o papel das pessoas (Ulrich & Lake, 1991).

Existe um consenso na literatura de que é importante nos estudos sobre inovação em empresas de mercados emergentes, analisar o papel das pessoas nessa atividade (Moeller, Maley, Harvey, & Dabic, 2016). Isso nos leva a acreditar que os recursos humanos é um elemento-chave, para uma inovação bem sucedida, uma vez que o elemento humano está envolvido em todo o processo de inovação (Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle, 2005; Vrakking, 1990). De forma geral, o capital humano refere-se ao conhecimento, habilidades e experiências presentes nos funcionários e gerentes (Huang, Lai, & Lin, 2011)

Embora os autores na RBV tenham pontos de vistas diferentes sobre características do capital humano e a vantagem competitiva que este proporciona, essa pesquisa assumirá a proposta por Lepa & Snell (1999,2002). Para esses autores o capital humano é constituído de duas características principais: singularidade e valor estratégico.

A singularidade refere-se ao grau em que o ativo humano é raro, especializado e específico da empresa. Por outro lado, os recursos humanos são valiosos quando permitem que uma empresa implemente estratégias que melhorem a eficiência e eficácia, aproveitando oportunidades de mercado e/ou neutralize potenciais ameaças. Essa última perspectiva, encoraja o gestor a enfatizar em suas estratégias as características inerentes as habilidades dos funcionários e sua contribuição relativa para a criação de valor (Lepak & Snell, 1999, 2002).

Sendo assim, capacidade de capital humano refere-se ao potencial de utilizar o conhecimento e habilidades de seus ativos humanos para gerar valor, melhorar a eficiência e eficácia da empresa e explorar novas oportunidades de mercado (Cabello-Medina, López-Cabrales, & Valle-Cabrera, 2011; Lepak & Snell, 1999, 2002).

Portanto, as habilidades e capacidades de um empregado se tornam um requisito crítico para obter uma vantagem competitiva. Os recursos humanos presentes na empresas podem criar um valor estratégico, tecnológico, financeiro e organizacional que são percebidos pelos consumidores (Ulrich & Lake, 1991). O investimento em recursos humanos, que é semelhante à lógica do sistema de gestão do conhecimento, é uma chave no processo de inovação frugal (Bencsik et al., 2016).

A inovação frugal se destaca por ser uma inovação inclusiva, isto é, ela visa beneficiar as pessoas de forma universal, maximizando o valor para os clientes, acionistas e a sociedade gerando inovações acessíveis e aplicáveis para uso dos consumidores, incluindo aqueles que estão na base da pirâmide (Basu et al., 2013; Knorrington et al., 2016; Rosca et al., 2015). Nesse sentido, alguns artigos já sugerem que os CEO's, os gerentes de nível superior e intermediário

têm o poder necessário para impulsionar as iniciativas de inovação frugais nas organizações que eles atuam (Galema, Lensink, & Mersland, 2012; George et al., 2012; Halme, Lindeman, & Linna, 2012).

Assim, os funcionários agregam valor se eles ajudam as empresas a oferecerem custos mais baixos ou oferecerem maiores benefícios aos clientes. Uma vez que o capital humano tem um impacto direto no desempenho de inovação (Cabello-Medina et al., 2011; Huang et al., 2011), espera-se, portanto, que o valor do conhecimento e habilidades presentes nas empresas do estudo contribuam para a formação da inovação frugal.

H5: A CAPACIDADE DE RECURSOS HUMANOS está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL

3.1.3 Considerações Finais do Capítulo e Modelo teórico

O capítulo levantou hipóteses acerca das capacidades organizacionais que antecedem e podem fomentar a proposição de constituição da inovação frugal, tais hipóteses são listadas no quadro e na figura abaixo.

Quadro 5-Hipóteses do Modelo Teórico proposto

Dimensão	HIPÓTESES
INOVAÇÃO FRUGAL	H1a: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO EM CUSTO
	H1b: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL
	H1c: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO ABERTA
	H1d: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO EM PRODUTO
CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	H2: A CAPACIDADE DE PRODUÇÃO está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL
CAPACIDADE TECNOLÓGICA	H3a: A CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL
	H3b: A CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE SEGUNDA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL
	H3c: CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a Capacidade de SEGUNDA ORDEM direcionada para inovação frugal
CAPACIDADE DE MARKETING	H4a: A CAPACIDADE DE MARKETING DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL
	H4b: A CAPACIDADE DE MARKETING DE SEGUNDA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL
	H4c: A CAPACIDADE DE MARKETING DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a CAPACIDADE DE MARKETING de SEGUNDA ORDEM direcionada para inovação frugal
CAPACIDADE DE RECURSOS HUMANOS	H5: A CAPACIDADE DE RECURSOS HUMANOS está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL

Figura 4- Proposição do modelo teórico de pesquisa

4.0 METODOLOGIA

Os capítulos anteriores descreveram a base teórica e hipóteses que nortearam a questão de pesquisa e os objetivos destes estudos. Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos, no que diz à estratégia de pesquisa, os métodos e às técnicas de investigação utilizados para o alcance do objetivo geral.

4.1 PRINCIPIO DO DELINEAMENTO DA PESQUISA

Em relação ao tipo de pesquisa utilizada para a investigação dos fatos, ou seja, quanto aos fins, será utilizada uma pesquisa descritiva. A pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno (Vergara, 2005). Esse tipo de pesquisa registra, analisa e relaciona fatos ou fenômenos, procurando saber com a precisão possível qual a frequência do fenômeno e suas possíveis relações com outros (Cervo, Bervian, & Silva, 2007). Outra característica dessa pesquisa é analisar um fenômeno ou situação mediante um estudo realizado em determinado espaço-tempo.

A abordagem escolhida foi quantitativa, uma vez que foram coletados e analisados dados numéricos por meio de testes estatísticos, usando modelos estatísticos para explicar os mesmos (Bauer, Gaskell, & Allum, 2007; Creswell, 1994). Essa abordagem, no campo ciência da administração, tem objetivo principal descrever características e funções do mercado (Malhotra, 2011).

O método de pesquisa adotado foi o survey classificado como interseccional, na medida em que os dados foram colhidos, num certo momento, e uma amostra selecionada para descrever alguma população maior na mesma ocasião (Babbie, 2003). Este método de pesquisa se caracteriza pela interrogação direta das pessoas a respeito do problema estudado para em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes aos dados coletados (Gil, 1999, p.70). Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa podem ser classificados como do tipo formal, descritivo e associativo, positivista e de natureza quantitativa (Cooper & Schindler, 2016; Creswell, 1994; J. Hair, 1998).

O survey foi operacionalizado de forma online onde o instrumento de pesquisa foi armazenado em um link no site *Opinion Box* e os respondentes foram convocados via telefone e e-mail para acessarem o site onde o questionário foi armazenado. A pesquisa teve como respondentes, os CEO's, presidentes, diretores e gerentes de empresas. O emprego do survey online com relação a versão impressa é vantajosa, pois oferece economia de tempo e recursos uma vez que permite

fácil administração e coleta e armazenamento dos dados; além de oferecer ao pesquisador confeccionar relatórios mais rápidos (Nair & Adams, 2009).

Considerando-se perspectiva do desenho, o survey é classificado como interseccional, na medida em que os dados foram colhidos, num certo momento, e uma amostra selecionada para descrever alguma população maior na mesma ocasião (Babbie, 2003).

4.2 CARACTERIZAÇÃO E SELEÇÃO DA AMOSTRA

A população da pesquisa foram empresas brasileiras. Para extração da amostra foram escolhidas empresas dos seguintes setores de atividade:

- Indústrias de transformação;
- Eletricidade e gás;
- Indústrias extrativas;
- Construção;
- Comércio: reparação de veículos automotores e motocicletas;
- Alojamento e alimentação;
- Informação e comunicação;
- Informática;
- Engenharia;
- Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados;
- Educação;
- Saúde humana e serviços sociais;
- Comunicação;
- Marketing ou Pesquisa.

A frequência da participação desses setores no estudo, será exposto no início do tópico “- V Análise dos Resultados. Diante da dificuldade de extrair uma amostra probabilística dessa população, devido impossibilidade de saber quais empresas fazem de inovação frugal, adotou-se o critério de conveniência e acessibilidade para alcançar as empresas pesquisadas. Portanto, a amostra deste estudo pode ser caracterizada como sendo de natureza não probabilística, ou seja, nem todos os sujeitos da população são conhecidos e possuem igual probabilidade de serem selecionados para o estudo (Malhotra, 2011). Devido a impossibilidade de ser identificado, o universo desta pesquisa pode ser caracterizado como infinito.

Para definição do tamanho mínimo da amostra para análise de equações estruturais, adotou-se dois critérios: Estimação da Amostra pela fórmula de Westland (2010) e G*Power. A regra utilizada para o tamanho mínimo da amostra é pelo menos cinco respondentes para cada parâmetro estimado, sendo considerada mais adequada uma proporção de 10 respondentes por parâmetro ao usar AEE – Análise de Equações Estruturais (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2005, p. 484).

A fórmula proposta por Westland (2010) é uma maneira simples para estimar a dimensão da amostra (n) a partir do número de itens ou indicadores (p) e de variáveis latentes ou fatores (k) do modelo: $n \geq 50 r^2 - 450r + 1100$, onde $r = p/k$ (Westland, 2010).

De acordo com essa fórmula, assumindo que o modelo em estudo possui 49 indicadores (p) e 10 variáveis latentes (k), o valor de $r = 4,9$ exigiria pelo menos uma amostra de $n \geq 95$ observações. Estudos de simulação, com diferentes valores de r , indicaram que a fórmula utilizada acima é mais apropriada para calcular a dimensão da amostra necessária à correta especificação e testagem do modelo do que as regras de polegar de 10 observações por cada variável manifesta (Marôco, 2014a)

No que diz respeito extração da amostra via G*Power, o software realiza calcula o tamanho da amostra mínima a priori. Para a realização do cálculo do tamanho da amostra autores como Ringe et al. (2014) e Hair Jr et al. (2016), sugerem 0,80 no uso do poder do teste, f^2 mediano = 0,15 e deve-se também indicar o constructo com maior de preditores, no estudo em questão são 6 setas. Dessa forma, a amostra mínima calculada para o estudo deve ser de 98 casos, mas como sugestão para ser ter um modelo mais consistente é interessante usar o dobro ou o triplo desse valo (Ringle, Da Silva, & Bido, 2014). Como a amostra colhida foi de 257 empresas, está se encontra dentro dos parâmetros estabelecidos tanto pelo software quanto pela fórmula de Westland (2010).

Figura 5- PrintScreen da tela do cálculo da amostra no Software G*Power

4.3 COLETA DE DADOS

O instrumento utilizado para a coleta de dados, foi o questionário auto administrado. O questionário utilizado na pesquisa, encontra-se no apêndice. Este se compõe de três partes. Na primeira parte, são apresentados os objetivos da pesquisa; a importância da cooperação do respondente para o sucesso do estudo e a garantia do sigilo das informações fornecidas. A parte seguinte, contempla as questões demográficas sobre a empresa e dos respondentes.

A terceira parte do questionário é dividida em dois blocos, o primeiro acerca das capacidades organizacionais e o segundo a respeito dos modos de inovação dentro da empresa. Isto posto, foram elaboradas afirmações com o objetivo de determinar o quanto os respondentes concordam com determinada atitude ou perspectiva das temáticas supracitadas em uma escala tipo *Likert* de cinco pontos. A razão da escolha por este tipo específico de escala assenta-se não apenas na natureza das proposições, mas também nas vantagens associadas ao seu uso, tais como: familiaridade dos respondentes com este tipo de escala; possibilidade de comparação entre as respostas dentro da escala; facilidade de prover um grande número de informações rapidamente e de forma compacta (SUSKIE, 1996, p.33).

O desenvolvimento da escala utilizada no instrumento de coleta de dados, foi baseada em estudos já previamente validados. A utilização de escalas previamente desenvolvidas e validadas, constituiu uma alternativa facilitadora de condução de pesquisas. Isso ocorre, porque as perguntas já foram anteriormente testadas no momento do seu primeiro uso, assim o pesquisador pode estar mais confiante de que elas são bons indicadores dos conceitos em questão (Hyman, Lamb, & Bulmer, 2006).

O método de coleta foi uma abordagem inicial por telefone para o convencimento dos respondentes, seguida pelo envio do *link* do questionário via e-mail. O período total da coleta de dados, foi de dois meses: de setembro e outubro de 2017.

4.4 OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONSTRUTOS DA PESQUISA

No processo de análise de dados, o investigador depara-se sempre com “algo” que precisa medir, controlar ou manipular durante o processo de investigação, esse “algo”, designa-se como “variável” (Marôco, 2014b). Os constructos são variáveis não diretamente observáveis ou mensuráveis, sendo a sua “existência” indicada pela manifestação em variáveis indicadoras ou manifestas (Marôco, 2014a). As variáveis indicadoras ou observáveis, também chamadas de itens ou variáveis manifestas, são as medidas adotadas no instrumento de pesquisa (questionário) (Monecke & Leisch, 2012). Os constructos são a base para a formação de relações causais, uma vez que eles são “a mais pura” representação possível de um conceito (Hair et al., 2005).

Os constructos podem ser classificados como endógenos ou exógenos, dependendo do tipo de variável ao qual estão associados no modelo proposto. Os constructos endógenos estão associados às variáveis dependentes ou de resultado em pelo menos uma relação causal prevista

no modelo do pesquisador. As variações dos constructos endógenos são explicadas por variáveis presentes no modelo. Já os constructos considerados como exógenos são relacionados às variáveis independentes, que atuam como preditores ou "causas" para outros constructos ou variáveis do modelo. Os constructos exógenos não possuem antecessores, ou seja, não são influenciados por nenhuma variável nenhuma outra variável presente no modelo proposto (Hair et al., 2005; Marôco, 2014a).

4.4.1 Construtos Endógenos

A variável dependente pode ser definida como algo que o pesquisador tenta prever, compreender ou explicar consistindo de valores (fenômenos, fatores) a serem esclarecidos ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente (Marconi & Lakatos., 2007; Marôco, 2014b).

É importante destacar, que os construtos utilizados nesta pesquisa foram mensurados por uma escala tipo *likert* de cinco pontos, variando de 1- descordo totalmente até 5 – concordo fortemente. O constructo endógeno central do modelo de análise é a inovação frugal. Ele foi mensurado por uma escala tipo likert de cinco pontos, variando de 1- descordo totalmente até 5 – concordo fortemente. Esse construto representa as inovações desenvolvidas pelas empresas em mercados emergentes, que são acessíveis e suficientemente boas atendendo às necessidades dos consumidores com limitações de recursos; tendo vantagens visíveis de custo em comparação as soluções disponíveis no mercado, oferecendo novas funcionalidades, quando possível; sendo um meio para criar soluções sustentáveis (Basu et al., 2013; Zeschky et al., 2011; Zeschky, Winterhalter, et al., 2014). A Inovação Frugal é um construto endógeno de segunda ordem, sendo sua manifestação expressa pelos constructos endógenos inovação em custo, inovação aberta, inovação sustentável e inovações no produto.

No que diz respeito ao constructo inovação em custo, elas ganham forma principalmente através de inovações de processo em termos de melhorias de custo ao longo da cadeia (Ray & Ray, 2010). As bases para as inovações de processo normalmente estão concentradas em baixos custos trabalhistas, uso de fornecedores locais, uso de componentes padrão e de baixo custo, bem como escala e eficiência na produção. Sendo que, a funcionalidade do produto permanece essencialmente a mesma (Williamson, 2010; Zeschky et al., 2014).

A vantagem em custo é estabelecida principalmente através de inovações de processo em termos de melhorias de custo ao longo da cadeia (Ray & Ray, 2010). As bases para as inovações de processo normalmente estão concentradas em baixos custos trabalhistas, uso de fornecedores locais, uso de componentes padrão e de baixo custo, bem como escala e eficiência na produção. Sendo que, a funcionalidade do produto permanece essencialmente a mesma (Williamson, 2010; Zeschky et al., 2014).

Assumindo tal posição, o constructo inovação em custo foi medido usando a escala de *target cost* baseada e validada nos estudos de Afonso, Nunes, Paiana & Braga, (2008.) Nesse tipo de escala, o preço de venda mínimo alcançável e a margem de lucro exigida são usados para determinar o custo permitido para um novo produto (Afonso, Nunes, Paisana, & Braga, 2008). O conceito de *target cost*, se apresenta como adequado para medir o constructo, uma vez que para alcançar a inovação em custo a empresa deve iniciar esse tipo de inovação baseado nesse conceito (Agnihotri, 2015).

Essa metodologia, também pode ser utilizada para disciplinar e forçar a criatividade dos fornecedores para encontrar novas formas de design e fabricação de componentes que atendam o alvo de custo, qualidade e funcionalidade estabelecidas pela empresa para o processo de desenvolvimento de um novo produto. O principal objetivo ao utilizar essa escala é garantir que não sejam introduzidos no mercado produtos não são rentáveis e que possibilite alcançar uma compensação ideal entre custo, funcionalidade e qualidade. O construto inovação em custo foi mensurado pelas seguintes variáveis manifestas:

- Para o desenvolvimento de novos produtos, é comum calcular o custo de produção desejável do novo produto a partir da seguinte fórmula: custo máximo permitido = preço potencial de mercado – margem esperada para esse produto;
- Durante o processo de design de um novo produto, são feitas muitas mudanças no produto para não exceder um custo de produção máximo predeterminado;
- Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, os atributos do produto que são considerados muito onerosos quando comparados com o valor atribuído pelo cliente são reduzidos / eliminados (por exemplo, pacotes, garantia, serviço pós-venda, etc.);
- A empresa geralmente negocia com fornecedores e clientes as mudanças no design do produto e / ou em suas funcionalidades para alcançar um custo predeterminado do produto;

- Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, se não for possível oferecer um preço menor que os concorrentes a empresa tenta adicionar recursos ou funcionalidades adicionais ao produto;
- Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, a empresa pretende vencer a concorrência com design de produtos que são competitivos em preço, funcionalidade e qualidade.

O constructo inovação orientada para sustentabilidade investigou se existe melhoria ou introdução de um produto, tecnologia, serviço, processo, técnica de gestão, ou modelo que as empresas, em comparação com um versão anterior e com base numa análise rigorosa e verificável (comparativa), tenha efeito líquido positivo sobre o estoque total de capital (econômico, ambiental e social) (Hansen et al., 2009).

Com o intuito de medir o desempenho da inovação orientada para sustentabilidade, foi adotado a escala proposta por Chen (2006, 2008) que tem a intenção de verificar as inovações organizacionais relacionadas a questões ambientais, incluindo inovações em produtos que visem a redução do consumo de energia, prevenção de poluição, reciclagem de resíduos, ausência de toxicidade, ou produtos ecológicos (Chen, 2008; Chen, Lai, & Wen, 2006). A mensuração da inovação voltada para a sustentabilidade inclui quatro itens:

- A empresa escolhe os materiais que produzem menos poluentes para a condução do desenvolvimento ou projeto dos novos produtos;
- A empresa escolhe os materiais do produto que consomem a menor quantidade de energia e recursos para conduzir o desenvolvimento ou o design do produto;
- Ao longo dos últimos anos, o recall de nossos produtos diminuiu de forma perceptível;
- A empresa analisa de forma cuidadosa se o futuro produto é fácil de reciclar, reutilizar e decompor para realizar o seu desenvolvimento ou design.

Com relação ao constructo inovação aberta, seu objetivo era entender como a empresa utiliza os conhecimentos internos e externos para acelerar e diminuir custo do processo de inovação da empresa (Chesbrough, 2003a). O constructo teve a intenção de medir a cooperação com parceiros externos, clientes, fornecedores, universidades (Abulrub & Lee, 2012), este foi operacionalizado utilizando uma adaptação da escala proposta por Abulrub & Lee (2012). O constructo inovação aberta será mensurado pela média de quatro indicadores aferidos por meio dos seguintes itens:

- A nossa empresa possui desenvolvimento conjunto de tecnologias com parceiros externos, como universidades, institutos de pesquisa ou outras empresas
- A nossa empresa envolve os clientes nos processos de inovação, realizando pesquisa mercado para verificar as suas necessidades, ou o desenvolvimento de produtos com base em especificações e modificações do cliente
- A nossa empresa possui direito de explorar tecnologias (propriedade intelectual, patentes, direitos autorais ou marcas registradas) pagando royalties a parceiros externos
- A nossa empresa vende tecnologias internas (de propriedade intelectual; patentes, direitos autorais ou marcas comerciais) ao mercado para melhor aproveitá-las na indústria onde a empresa atua ou em outra

As inovações frugais podem ser tanto inovações em produto assim como inovações em processo (Ostraszewska & Tylec, 2015; Radjou & Prabhu, 2014b; Weyrauch & Herstatt, 2016). Neste estudo, presume-se que as inovações em processo apregoada na inovação frugal, já estão contempladas no constructo inovação em custo (Agnihotri, 2015; Fraser & Bunduchi, 2016; Ostraszewska & Tylec, 2015; Ray & Ray, 2011) pois em geral, as inovações de processos visam redução de custo (Y. Li, Liu, & Ren, 2007).

Na inovação frugal, a inovação em produto não se restringe somente a modificações e adaptações, mas também acontece criações originais na sua arquitetura e conceito central (Lim et al., 2013). Em complemento, o desenvolvimento de novos produtos é um dos mecanismos pelos quais as empresas criam, integram, recombina e compartilham recursos (Danneels, 2002).

Sendo assim, foi utilizada a escala proposta por Gunday, Ulusoy, Kilic, & Alpkan (2011), que busca entender em que extensão a empresa, nos últimos três anos, implementou inovações em produtos. O termo produto, engloba produtos e serviços. A escala foi considerada adequada não somente por ter sido aplicada em um contexto de país emergente, mas também por contemplar se a empresa imitou inovações ou implementou inovações originais. Foi utilizada de uma escala de inovação em produto, composta por cinco variáveis observadas:

1. Aumento da qualidade de fabricação em componentes e materiais dos produtos atuais;
2. Diminuição dos custos de fabricação em componentes e materiais dos produtos atuais;

3. Desenvolvimento de novidades para os produtos atuais, levando a uma maior facilidade de uso para clientes e a uma melhor satisfação do cliente;
4. Desenvolvimento de novos produtos com especificações técnicas e funcionalidades totalmente diferentes das atuais;
5. Desenvolvimento de novos produtos com componentes e materiais totalmente diferentes dos atuais;

Os indicadores foram medidos em uma escala *likert* de 5 pontos, que variam de: 1 - não implementadas, 2 - imitadas dos mercados nacionais, 3 - imitadas dos mercados internacionais, 4 - produtos atuais foram aprimorados e 5- foram implementadas inovações de produtos originais (Gunday et al., 2011).

4.4.2 Construtos Exógenos

4.4.2.1. Construto Capacidade de Produção

Alguns pesquisadores (Boyer & Lewis, 2002; Ferdows & De Meyer, 1990; Ward, McCreery, Ritzman, & Sharma, 1998) entendem a capacidade de produção da empresa refletida em quatro dimensões, em termos de prioridades estratégicas (Wheelwright, 1984): alcançar baixo custo de produção, ter uma qualidade desejável pelo mercado, obter flexibilidade necessária para fabricação de produtos e confiabilidade na sua entrega. Porém, ao focar em prioridades estratégicas corre-se o risco de apenas medir o desempenho no nível geral da empresa, não alcançando as capacidades no nível da planta, onde as capacidades de produção realmente acontecem (Peng, Schroeder, & Shah, 2008).

Com o intuito de evitar esse risco, este estudo assumiu a proposta de Peng, Schroeder, & Shah, (2008) para captação da capacidade operações da empresa baseada em rotinas de inovação. Enquanto, “as capacidades no nível geral da empresa possam ser definidas como custo, qualidade, flexibilidade e entrega, as capacidades de nível de operações devem se referir a rotinas” (Ghosh, 2001; Peng, Schroeder, & Shah, 2008; Schroeder, Bates, & Junttila, 2002). Dessa forma, o constructo capacidade de produção reflete determinadas rotinas utilizadas para melhorar incrementalmente os produtos/processos existentes e também para o desenvolvimento

de novos produtos/processos, sendo considerados como inovação na produção (Peng et al., 2008). Para identificar as inovações na produção, foram utilizadas quatro afirmações direcionadas a procura por novas tecnologias, *design cross functional* do produto, capacidade de melhorar continuamente e aplicar o conhecimento no gerenciamento do processo (a capacidade de remover atividades sem valor agregado). O entrevistado foi solicitado a indicar se:

- A empresa se esforça para melhorar continuamente todos os aspectos dos produtos e processos, em vez de assumir uma abordagem estática;
- Existe o monitoramento do desempenho dos processos utilizando números e gráficos.
- Os gestores da unidade de produção estão pessoalmente envolvidos em projetos de melhoria da qualidade;
- A empresa persegue programas de longo prazo com o intuito de adquirir capacidades de fabricação que superam as necessidades atuais.

Para mensuração adotou-se como base em uma escala do tipo *Likert*, que variou de 1 "discordo totalmente" a 5 "concordo totalmente". O resultado refletiu a média dos quatro indicadores acima.

4.4.2.2 Construto Capacidade Tecnológica de Primeira Ordem

Existem uma variedade de definições para o termo capacidade tecnológica, os estudos de maior impacto na literatura definem esse conceito como um processo de transferência de conhecimentos à empresa para usar, adaptar, melhorar e criar tecnologias que agreguem valor aos produtos e processos (Bell & Pavitt, 1995; Iammarino et al., 2008; Lall, 1992).

Assumindo a via da RBV, esta pesquisa definiu o constructo a competência tecnológica, como sendo a capacidade de conceber e produzir um determinado produto com uma particular característica (Danneels, 2002; Danneels, 2016). O constructo competência tecnológica da empresa diz respeito aos recursos que a empresa possui, que são tecnicamente relacionados como: *design e know how* de engenharia, equipamentos de design de produtos e processos, instalações de produção e *know-how* e procedimentos para controle de qualidade; sendo este uma competência de primeira ordem (Danneels, 2002).

Para aferir essa variável, foi solicitado aos entrevistados para avaliar, em comparação aos seus concorrentes o quão bem ou mal percebem o desempenho da sua organização na execução de suas atividades. Os enqueridos foram solicitados a avaliar:

- *Operações ou instalações de produção;*
- *Especialização tecnológica;*
- *Habilidades técnicas e recursos;*
- *Habilidades e recursos de engenharia;*

4.4.2.3 Construto Capacidade de Tecnológica de Segunda Ordem

O constructo capacidade tecnológica de segunda ordem, reflete a habilidade da empresa de construir e explorar novas capacidades tecnológicas, sendo constituída pela montagem de um conjunto de novos recursos técnicos (Danneels, 2016). Esse constructo envolve habilidades em áreas como: criação de novos tipos de instalações e operações de fabricação, identificação de novas tecnologias promissoras, avaliação da viabilidade de novas tecnologias e recrutamento de engenheiros em novas áreas técnicas (Danneels, 2008, 2016). Utilizando a nomenclatura de Danneels (2016), este pode ser considerado como sendo uma competência de segunda ordem.

Para esse constructo, de forma adicional solicitou-se aos respondentes que julgassem as habilidades da sua empresa em relação aos seus concorrentes. Sendo assim, foi inquerido se a empresa é hábil em:

- *Configurar novos tipos de instalação de produção e operações*
- *Aprender sobre a uma tecnologia que não usou antes.*
- *Avaliar a viabilidade de novas tecnologias.*
- *Selecionar engenheiros em áreas técnicas que não está familiarizada*
- *Identificar novas tecnologias promissoras.*

Adotou-se uma escala do tipo *Likert*, que variou de 1 "muito pior" a 5 "muito melhor". O resultado refletiu a média dos oito indicadores acima. As medidas de auto-avaliação, que pedem aos entrevistados que avaliem as competências da empresa em relação aos concorrentes, são consistentes com recomendações na literatura para visualizar recursos e competências em comparação com outras organizações que realizam atividades similares (Danneels, 2016; Sirmon, Hitt, Arregle, & Campbell, 2010).

4.5.2.4 Construto Capacidade de Marketing de Primeira Ordem

A capacidade de marketing verifica se a empresa é capaz de identificar as necessidades do mercado e utilizar os avanços tecnológicos em seu domínio para entregar produtos e serviços

que visem atender as expectativas dos consumidores. Nesta pesquisa, essa variável mede a habilidade da empresa em servir a determinados clientes (Danneels, 2002; Danneels, 2016). Ela foi constituída por recursos relacionados ao mercado como : conhecimento das necessidades dos clientes, preferências e procedimentos de compra, distribuição e acesso a clientes, credibilidade, e canais de comunicação para troca de informações entre a empresa e clientes durante o desenvolvimento e comercialização do produto (Danneels, 2002).

No que diz respeito a capacidade comercial de primeira ordem, esse constructo reflete a capacidade de uma empresa atender a um determinado grupo de clientes, sendo este uma competência de primeira ordem. O constructo consiste em mensurar os recursos como conhecimento sobre as necessidades do cliente, procedimentos de compra de clientes e concorrentes, distribuição e acesso a clientes, bom relacionamento com os clientes refletido na reputação da empresa e de suas marcas e canais de comunicação para troca de informações (Danneels, 2016).

Adotou-se uma escala *Likert* de cinco pontos, na qual os entrevistados foram solicitados a avaliar esse constructo em relação aos concorrentes em melhor ou pior escala com relação:

- *Conhecimento sobre os consumidores e competidores;*
- *Reputação da marca e ou imagem da empresa;*
- *Canais de distribuição ou força de vendas;*
- *Recursos ou habilidades para promoção ou propaganda*

4.5.2.5 Construto Capacidade de Marketing de Segunda Ordem

No que diz respeito ao constructo capacidade de marketing de segunda ordem, este visa mensurar a capacidade da empresa de identificar e construir relacionamentos com clientes que ainda não possui, o que envolve a construção de novos recursos para atender a esses novos clientes (Danneels, 2016). Para medir essa competência de segunda ordem, foi solicitado que os respondentes julgassem as habilidades da sua empresa com relação aos seus concorrentes em:

- *Avaliar o potencial de novos mercados;*
- *Definir uma nova força de vendas;*
- *Utilização da reputação da marca ou imagem da empresa para novos mercados*

- *Construir relacionamentos em novos mercados;*
- *Configuração de novos canais de distribuição;*
- *Pesquisar novos concorrentes e novos clientes;*
- *Desenvolvimento de novas estratégias de preços;*
- *Desenvolvimento de novas estratégias de publicidade ou promoção.*

Adotou-se uma escala do tipo Likert, que variou de 1 "muito pior" a 5 "muito melhor". O resultado refletiu a média dos 12 indicadores acima.

4.5.2.6 Construto Capacidade de Capital Humano

Qualquer análise de como os sistemas internos de uma empresa se adaptam às mudanças estratégicas para ganhar vantagem competitiva, deve incluir o papel das pessoas (Ulrich & Lake, 1991). Existe um consenso na literatura de que é importante nos estudos sobre inovação, analisar o papel das pessoas nessa atividade (Moeller et al., 2016). Isso nos leva a acreditar que os recursos humanos é um elemento-chave, para uma inovação bem sucedida, uma vez que o elemento humano está envolvido em todo o processo de inovação (Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle, 2005; Vrakking, 1990). De forma geral, o capital humano refere-se ao conhecimento, habilidades e experiências presentes nos funcionários e gerentes (Huang et al., 2011)

Embora os autores na RBV tenham pontos de vistas diferentes sobre características do capital humano e a vantagem competitiva que este proporciona, essa pesquisa assumirá a proposta por Lepak & Snell (1999, 2002). Para esses autores o capital humano é constituído de duas características principais: singularidade e valor estratégico.

A singularidade refere-se ao grau em que o ativo humano é raro, especializado e específico da empresa. Por outro lado, os recursos humanos são valiosos quando permitem que uma empresa implemente estratégias que melhorem a eficiência e eficácia, aproveitando oportunidades de mercado e/ou neutralize potenciais ameaças. Essa última perspectiva, encoraja o gestor a enfatizar em suas estratégias as características inerentes as habilidades dos funcionários e sua contribuição relativa para a criação de valor (Lepak & Snell, 1999, 2002). Sendo assim, capacidade de capital humano refere-se ao potencial de utilizar o conhecimento e habilidades de seus ativos humanos para gerar valor, melhorar a eficiência e eficácia da empresa e explorar novas oportunidades de mercado (Cabello-Medina et al., 2011; Lepak & Snell, 1999, 2002).

Portanto, as habilidades e capacidades de um empregado se tornam um requisito crítico para obter uma vantagem competitiva. Os recursos humanos presentes na empresas podem criar um

valor estratégico, tecnológico, financeiro e organizacional que são percebidos pelos consumidores (Ulrich & Lake, 1991).

Assim, os funcionários agregam valor se eles ajudam as empresas a oferecerem custos mais baixos ou oferecerem maiores benefícios aos clientes. Uma vez que o capital humano tem um impacto direto no desempenho de inovação (Cabello-Medina et al., 2011; Huang et al., 2011), espera-se que o valor do conhecimento e habilidades presentes nas empresas do estudo, contribuam para a formação da inovação frugal. Neste estudo foi adotado a escala utilizada nos estudos de Lepak & Snell (2002) e Cabello-Medina et al., (2011). Os seguintes indicadores mediram o valor do conhecimento e habilidades individuais dos gerentes:

- Os funcionários têm habilidades que contribuem para o desenvolvimento de novos mercados / produtos / serviços / Oportunidades;
- Os funcionários têm habilidades que criam valor para o cliente;
- Os empregados possuem habilidades que são fundamentais para criar inovações;
- Os funcionários possuem habilidades necessárias para manter produtos / serviços de alta qualidade;
- Os funcionários possuem habilidades que permitem que nossa empresa ofereça um valor excepcional para o cliente;

4.6 TÉCNICAS DE ANÁLISES DE DADOS

O processo de análise dos dados consistiu do uso de técnicas estatísticas de análise univariada e multivariada. Na análise univariada, por meio de técnicas de estatística descritiva, pretende-se determinar medidas de tendência central e de dispersão das variáveis e construtos envolvidos na pesquisa (Sweeney et al., 2013).

As técnicas de análise multivariadas se referem a análise das relações simultâneas entre dois ou mais fenômenos. Elas diferem das técnicas univariadas pelo fato de desviarem os focos dos níveis (médias) e da distribuições (variâncias) dos fenômenos para o grau de relacionamento (correlações ou covariância) entre esses fenômenos (Malhotra, 2011, p. 419). Para operacionalização da análise multivariada utilizou-se (1) o cálculo do coeficiente *Alpha* de Cronbach; (2) testes t e (3) Análise de Equações Estruturais (AEE).

Para testar a validade do modelo teórico conceitual que definem as relações hipotéticas entre as variáveis adotadas, AEE mostrou-se mais adequada para esta pesquisa. A Análise de Equações Estruturais (AEE) é uma técnica multivariada considerada como extensão dos modelos lineares generalizados que considera, forma explícita, os erros de medidas associados às variáveis sob estudo (Marôco, 2014a). A AEE, combina técnicas clássicas de regressão múltipla (examinando relações de dependência) e análise fatorial (que define um modelo de medida que operacionaliza variáveis latentes ou constructos) para estimar uma série de relações de dependência inter-relacionadas simultaneamente (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2005; Marôco, 2014a).

A AEE baseia-se num quadro teórico estabelecido a priori. Assim, a hipótese nula especifica o modelo que o investigador crê ser válido, e os dados servem para demonstrar que o modelo teórico explica de forma conveniente as relações observadas entre as variáveis medidas (Marôco, 2014a).

É importante mencionar que AEE pertencem a uma classe de modelos estatísticos ditos “modelos reflexivos” ou “modelos formativos”. Nos modelos reflexivos as variáveis latentes manifestam-se ou refletem-se nas variáveis manifestas, ou seja, a direção da causalidade é do constructo em questão para a variável medida. Nos modelos formativos, as variáveis latentes são um compósito ou são formadas pelas variáveis manifestas, ou seja, a direção de causalidade é da variável medida para o constructo em questão (Jarvis, MacKenzie, & Podsakoff, 2003; Marôco, 2014a).

Cada um desses modelos são analisáveis com determinada técnica de estimação (Jarvis et al., 2003) a saber: baseadas em Covariância (CB-SEM), baseadas em modelos de estimação de ajuste de máxima verossimilhança (*Maximum Likelihood Estimation*- MLE) e modelos de estimação de ajuste de mínimos quadrados parciais (*Partial Least Square* - PLS) (Hair et al., 2005; Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011).

Nesta tese o modelo teórico proposto é reflexivo, estimado pelo método dos mínimos quadrados parciais (*Partial Least Square* - PLS). Neste estudo, a preferência de utilização de PLS em relação as outras técnicas de estimação demonstrou alguns atrativos, nomeadamente : i) O PLS pode lidar com modelos tanto formativos como reflexivos; ii) oferece suporte a modelos teórico menos consagrado ou ainda pouco explorado; iii) funciona tanto com pequenas quanto grandes amostras; iv) é mais robusto e com menos problemas de identificação ; v) possibilidade de usar mais variáveis do que observações; vi) a ausência de pressupostos fortes sobre a forma de

distribuição e sobre a multicolinearidade das variáveis no modelo (Hair et al., 2011; Marôco, 2014a; Ringle et al., 2014). Com base nessas afirmações, justifica-se o método escolhido para o desenvolvimento da análise de estimação desta pesquisa. O software *SmartPLS* 3.0, foi usado para estimação do modelo de mensuração e das correlações das variáveis latentes e manifestas. Outro software utilizado durante análise univariada e multivariada foi SPSS 20.0. O Quadro abaixo detalha os construtos e variáveis utilizados na pesquisa.

Quadro 5 – Constructos e variáveis do modelo de pesquisa

Quadro 6- Constructos e variáveis do modelo de pesquisa

CONSTRUCTO	CÓDIGO DA VARIÁVEL	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEL
Capacidade de Produção (CAP.PRODUÇÃO)	PRODCAP1	1. Nós nos esforçamos para melhorar continuamente todos os aspectos dos produtos e processos, em vez de assumir uma abordagem estática
	PRODCAP2	2. Nós monitoramos o desempenho de nossos processos utilizando números e gráficos.
	PRODCAP3	3. Os gestores da unidade de produção estão pessoalmente envolvidos em projetos de melhoria da qualidade
	PRODCAP4	4. Nós perseguimos programas de longo prazo com o intuito de adquirir capacidades de fabricação que superam nossas necessidades atuais
Inovação Aberta (INOVAOPEN)	OPEN1	1. A nossa empresa possui desenvolvimento conjunto de tecnologias com parceiros externos, como universidades, institutos de pesquisa ou outras empresas
	OPEN2	2. A nossa empresa envolve os clientes nos processos de inovação, realizando pesquisa mercado para verificar as suas necessidades, ou o desenvolvimento de produtos com base em especificações e modificações do cliente
	OPEN3	3. A nossa empresa possui direito de explorar tecnologias (propriedade intelectual, patentes, direitos autorais ou marcas registradas) pagando royalties a parceiros externos
	OPEN4	4. A nossa empresa vende tecnologias internas (de propriedade intelectual; patentes, direitos autorais ou marcas comerciais) ao mercado para melhor aproveitá-las na indústria onde a empresa atua ou em outra.
Inovação Sustentável (INOVASUSTAIN)	SUSTEN1	1. A empresa escolhe os materiais que produzem <i>menos poluentes</i> para a condução do desenvolvimento ou projeto dos novos produtos;
	SUSTEN2	2. A empresa escolhe os materiais do produto que consomem a menor quantidade de energia e recursos para conduzir o desenvolvimento ou o design do produto;
	SUSTEN3	3. Ao longo dos últimos anos, o <i>recall</i> de nossos produtos diminuiu de forma perceptível
	SUSTEN4	4. A empresa analisa de forma cuidadosa se o futuro produto é fácil de reciclar, reutilizar e decompor para realizar o seu desenvolvimento ou design.
Inovação em Custo (INOVACOST)	COST1	1. Para o desenvolvimento de novos produtos, é comum calcular o custo de produção desejável do novo produto a partir da seguinte fórmula: custo máximo permitido = <i>preço potencial de mercado – margem esperada para esse produto.</i>

	COST2	2. Durante o processo de design de um novo produto, são feitas muitas mudanças no produto para não exceder um custo de produção máximo predeterminado.
	COST3	3. Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, os atributos do produto que são considerados muito onerosos quando comparados com o valor atribuído pelo cliente são reduzidos / eliminados (por exemplo, pacotes, garantia, serviço pós-venda, etc.).
	COST4	4. A empresa geralmente negocia com fornecedores e clientes as mudanças no design do produto e / ou em suas funcionalidades para alcançar um custo predeterminado do produto.
	COST5	5. Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, se não for possível oferecer um preço menor que os concorrentes a empresa tenta adicionar recursos ou funcionalidades adicionais ao produto.
	COST6	6. Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, a empresa pretende vencer a concorrência com design de produtos que são competitivos em preço, funcionalidade e qualidade.
Capacidade de Marketing de Segunda Ordem (CAPMKT2)	SOMKT1	1. Construir relacionamentos em novos mercados.
	SOMKT2	2. Configuração de novos canais de distribuição.
	SOMKT3	3. Pesquisar novos concorrentes e novos clientes.
	SOMKT4	4. Desenvolvimento de novas estratégias de preços.
	SOMKT5	5. Desenvolvimento de novas estratégias de publicidade ou promoção.
	SOMKT6	6. Utilização da reputação da marca ou imagem da empresa para novos mercados
	SOMKT7	7. Avaliar o potencial de novos mercados.
	SOMKT8	8. Preparação de uma força de venda.
Capacidade de Marketing de Primeira Ordem (CAPMKT1)	POMKT1	1. Conhecimento sobre os consumidores e competidores;
	POMKT2	2. Reputação da marca e ou imagem da empresa;
	POMKT3	3. Canais de distribuição ou força de vendas;
	POMKT4	4. Recursos ou habilidades para promoção ou propaganda;
Capacidade de Tecnológica de Segunda ordem (CAPTEC2)	TECSO1	1. Configurando novos tipos de instalação de produção e operações.
	TECSO2	2. Aprender sobre a uma tecnologia que não usou antes.
	TECSO3	3. Avaliando a viabilidade de novas tecnologias.
	TECSO4	4. Selecionar engenheiros em áreas técnicas que não está familiarizada.
	TECSO5	5. Identificar novas tecnologias promissoras.
Capacidade Tecnológica de Primeira Ordem (CAPTEC1)	TECPO1	1. Operações ou instalações de produção;
	TECPO2	2. Especialização tecnológica;
	TECPO3	3. Habilidades técnicas e recursos;
	TECPO4	4. Habilidades e recursos de engenharia;
Capacidade de Recursos Humanos (CAPRH)	HUMCAP1	1. Os funcionários têm habilidades que contribuem para o desenvolvimento de novos mercados / produtos / serviços /Oportunidades.
	HUMCAP2	2. Os funcionários têm habilidades que criam valor para o cliente.
	HUMCAP3	3. Os empregados possuem habilidades que são fundamentais para criar inovações
	HUMCAP4	4. Os funcionários possuem habilidades necessárias para manter produtos / serviços de alta qualidade.
	HUMCAP5	5. Os funcionários possuem habilidades que permitem que nossa empresa ofereça um valor excepcional para o cliente.
Inovação em Produto	INPROD1	1. Aumento da qualidade de fabricação em componentes e materiais dos produtos/serviços atuais

(INOVAPRODUCT)	INPROD2	2. Diminuição dos custos de fabricação em componentes e materiais dos produtos/serviços atuais
	INPROD3	3. Desenvolvimento de novidades para os produtos/serviços atuais, levando a uma maior facilidade de uso para clientes e a uma melhor satisfação do cliente
	INPROD4	4. Desenvolvimento de novos produtos/serviços com especificações técnicas e funcionalidades totalmente diferentes das atuais
	INPROD5	5. Desenvolvimento de novos produtos/serviços com componentes e materiais totalmente diferentes dos atuais

4.6.1 Modelo dos Caminhos

Antes de realizar a estimação via PLS é necessário que o pesquisador desenvolva e especifique o caminho do modelo (Hair et al., 2011). Essa especificação mostra relação dos constructos ao comportamento dos testes (itens) sob investigação e também consiste no desenho formal do modelo do teórico que testa as questões de investigação e reflete as premissas, a priori, do referencial teórico sob estudo (Marôco, 2014a)

A pressuposição do modelo de inovação frugal está em função de seis constructos chaves (lado formativo do modelo): capacidade de recursos humanos (CAPRH), capacidade de produção (CAP.PRODUÇÃO), capacidade de marketing de primeira (CAPMKT1) e segunda ordem (CAPMKT2) e capacidade tecnológica de primeira (CAPTEC1) e segunda ordem (CAPTEC2). Esses constructos são as variáveis exógenas que influenciam diretamente a inovação frugal. No lado reflexivo do modelo, a inovação frugal é a variável latente endógena que se manifesta em quatro variáveis latentes: inovação aberta (INOVAOPEN), inovação em custo (INOVACOST), inovação sustentável (INOVASUSTAIN) e inovação em produto (INOVAPRODUCT). A figura 6 ilustra a especificação do modelo do estudo.

Figura 6- Modelo dos caminhos

5.0 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo é apresentado análise dos resultados da pesquisa, organizados da seguinte forma:

i) descrição do perfil das empresas da amostra; ii) análise do modelo de equações estrutural proposto; iii) análise das hipóteses de pesquisa conforme os objetivos delimitados. As análises foram realizadas com base em todas as 257 empresas pesquisadas, pois amostra não possui *missing values*. Como apoio instrumental, usou-se os softwares Excel, SPSS e SmartPLS 2.0.

5.1 PERFIL DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DA AMOSTRA

A primeira característica do perfil da amostra diz respeito aos segmentos industriais que as empresas pertencem. Com o intuito de facilitar a visualização, os segmentos industriais foram ordenados de com a sua participação, ou seja, do maior para o menor. A tabela 1 abaixo revela que a participação de cada segmento industrial na amostra: 36 delas são de informática, 27 são empresas de alojamento e alimentação, 27 de atividades financeiras de seguros e serviços, 23 são empresas que atuam em saúde humana e serviços e 21 são empresas de indústria de transformação. Os demais segmentos são descritos na tabela 1.

Tabela 1- Segmentos industriais da amostra

Segmento Industrial	Quantidade	Percentual %
Informática	36	14,0
Alojamento e alimentação	27	10,5
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	27	10,5
Saúde humana e serviços sociais	23	8,9
Indústrias de transformação	21	8,2
Construção	20	7,8
Comércio: reparação de veículos automotores e motocicletas	20	7,8
Informação e comunicação	18	7,0
Educação	18	7,0
Comunicação	17	6,6
Engenharia	15	5,8
Marketing ou Pesquisa	10	3,9
Eletricidade e gás	3	1,2
Indústrias extrativas	2	,8
Total	257	100,0

No que diz respeito aos cargos dos respondentes, percebe-se que quase metade (47%) da amostra ocupam o cargo de gerência. Quanto aos cargos diretivos de alta gerência, eles representam 53% das respostas coletadas, merecendo destaque os cargos de presidentes/sócios (45%) e diretores (7%). A figura 7, abaixo, demonstra essa distribuição.

Figura 7- Distribuição percentual dos cargos dos entrevistados

Analisando o aspecto dos anos de operação, identifica-se que a média de 15 anos de idade prevalece nas organizações estudadas. Para distribuição da frequência da variável idade em classes, adotou-se a regra de Sturges. Conforme a tabela 2, abaixo, aproximadamente 85% das empresas possuem idade até 25 anos, 11% com idade entre 25 e 48 anos e 2% com idade entre 49 e 72 anos. Destaca-se presença de empresas 3 empresas com mais de 100 anos.

Tabela 2- Quantidade de empresa por idade

Classes/Idade	Frequência	%
1-24	219	85,2%
25-48	28	10,9%
49-72	5	1,9%
73 - 96	2	0,8%
97- 120	2	0,8%
193 - 216	1	0,4%
Total Geral	257	100%

Com o intuito de mensurar o porte dos estabelecimentos participantes da pesquisa, o número de funcionários foi tomado como referência. O critério assumido para classificação foi o do SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, o porte da empresa foi definido em função do número de pessoas ocupadas para o setor industrial. De acordo com esse critério, empresas com até 19 ocupadas consideradas microempresas, com 20 a 99 pessoas são pequenas, entre 100 e 499 pessoas são classificadas como médias, e as com mais de 500 pessoas empregadas são consideradas grandes empresas. Analisando-se o porte, de acordo com a Tabela 3, identifica-se a presença de empresas com tamanho micro (54%), pequenas (22%), médias (10%) e grandes (14%). A tabela 3 demonstra o tamanho das empresas participantes.

Tabela 3- Tamanho das empresas pesquisadas

Porte	Frequência	Percentual %
Menos de 20 funcionários	138	53,7
Entre 20 e 99 funcionários	57	22,2
Entre 100 e 499 funcionários	27	10,5
500 funcionários ou mais	35	13,6
Total	257	100,0

Quanto a origem do capital das empresas, a figura 8 abaixo demonstra que 91,4%, precisamente 235 empresas possuem capital nacional e apenas 8,6% da amostra ou cerca de 22 empresas, têm seu capital com origem estrangeira.

Figura 8- Origem do Capital

5.2 ANÁLISE DO MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS PROPOSTO

Uma vez terminada a análise do perfil descritivo da amostra, esta seção tem como objetivo análise do modelo de equações estruturais definido na figura 6. Por meio dessa análise será possível verificar se as relações estabelecidas previamente, são confirmadas com os dados coletados.

As próximas subseções verificarão a estimação do *outer model* ou modelo de mensuração e o *inner model* ou modelo estrutural. No que diz respeito ao modelo de mensuração, serão analisadas as cargas e pesos fatoriais em relação aos demais indicadores do construto. Para análise do modelo estrutural, serão utilizados os coeficientes estruturais estimados e os índices da capacidade preditiva do modelo. Para guiar esse diagnóstico foram seguidas as recomendações sugeridas por Ringle et al. (2014).

5.2.1 Diagnóstico de Ausência de Multicolinearidade

Antes da análise estrutural, investigou-se a ausência de multicolinearidade no modelo. Essa investigação é relevante, pois na parte estrutural do modelo é importante que as variáveis exógenas, não se encontrem fortemente associadas (Marôco, 2014a). Portanto, somente os conjuntos de constructos considerados como exógenos foram analisados (Brei & Liberali Neto, 2006; Marôco, 2014b). Os resultados podem ser verificados na Tabela 4, abaixo.

Tabela 4- VIF e *Tolerance*

CONSTRUCTO	Tolerância	VIF
CAPRODU	0,603	1,659
CAPHUMANO	0,469	2,130
CAPMKT1	0,371	2,695
CAPTEC1	0,381	2,628

Uma vez que o teste VIF - *Variance Inflation Factor*, não está disponível na versão do software SmartPls2, usou-se o SPSS (V.21). Esse teste indica se uma ou mais variáveis independentes explicaria o mesmo fenômeno no modelo. De uma forma geral, valores de VIF superiores a 5 e tolerância abaixo de 0,20 indicam possíveis de problemas com a presença da multicolinearidade (Hair et al., 2005; Marôco, 2014b). Os dados apresentados na tabela 4, demonstram que todos os VIF's das variáveis analisadas ficaram abaixo 5 e que o critério de tolerância foi atingido.

5.2.2 Mensuração do modelo de Equações Estruturais

Com o intuito analisar as relações estabelecidas no modelo de equações de estruturais o próximo passo foi averiguar a qualidade do modelo de mensuração. Para análise da qualidade do modelo, antes de tudo, é preciso verificar a convergência do modelo, utilizando as seguintes medidas: a confiabilidade dos itens individuais, confiabilidade composta das medidas associadas aos constructos e validade de discriminante (por meio de AVE). Pois tradicionalmente, os pesquisadores que utilizam PLS fazem uso dessas medidas (Hulland, 1999).

Seguindo a ordem dos itens que aparecem na tabela 4, o primeiro item medido foi a validade de discriminante. Para avaliar a validade de discriminante, Fornell e Larcker (1981) sugerem o uso de *Average Variance Extracted* – AVE, que verifica a variância média compartilhada entre um constructo e suas medidas. De acordo com esse critério, é usual considerar que um AVE $\geq 0,5$ seja um indicador de validade convergente adequado (Hair et al., 2005; Ringle et al., 2014). A análise da tabela 4 indica que o modelo, de forma inicial, atende esse requisito inicial.

Tabela 5- Medidas para a avaliação da qualidade do modelo

CONSTRUCTOS	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality	Redundancy
CAP. PRODUÇÃO	0,665	0,888		0,832	0,665	
CAP. RH	0,788	0,949		0,933	0,788	
CAPMKT1	0,763	0,928		0,897	0,763	
CAPMKT2	0,663	0,940	0,566	0,927	0,663	0,374
CAPTEC1	0,726	0,914		0,873	0,726	
CAPTEC2	0,721	0,928	0,627	0,903	0,721	0,451
INOVACOST	0,672	0,925	0,819	0,902	0,672	0,550
INOVAOPEN	0,688	0,916	0,519	0,885	0,688	0,343
INOVAPRODUCT	0,578	0,872	0,359	0,817	0,578	0,203
INOVASUSTAIN	0,732	0,915	0,755	0,875	0,732	0,552
INOVAÇÃO FRUGAL	0,419	0,929	0,629	0,918	0,419	0,106

Destaca-se que a validade de discriminante é um complemento metodológico para a validade convergente. No contexto do PLS, um critério para uma adequada validade de discriminante é que o constructo deve compartilhar mais variância com suas medidas do que ele compartilha com outros constructos em um dado modelo. Além do AVE, posteriormente a análise de discriminante será validada pelo critério das raízes quadradas das AVEs, proposta por de Fornell & Locker (1981).

Prosseguindo a análise de convergência do modelo, verificou-se confiabilidade dos constructos e confiabilidade composta (*Composite Reliability*) das medidas. Para a confiabilidade dos constructos, utilizou-se o Alpha de Cronbach. O coeficiente alpha de Cronbach é a técnica usual para aferir confiabilidade. Quando esse coeficiente é superior 0,7 é considerado um valor ideal para constructos com quatro ou mais medidas. A Confiabilidade Composta é uma medida superior ao Alpha de Cronbach, calculada a partir das cargas fatoriais associadas aos indicadores do constructos, sendo mais adequada para mensuração no PLS (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2005; Hulland, 1999). Um valor aceitável de confiabilidade composta deve ser igual ou superior a 0,7 (Hair et al., 2005, p. 449). Analisando os valores do Alpha de Cronbach e Confiabilidade composta (*Composite Reliability*) na tabela 4, pode-se afirmar que todos os constructos atendem aos requisitos e são adequados ao modelo proposto.

Como mencionado, análise de discriminante realizada por meio da técnica AVE, precisa ser validada por outro critério. Para o processo de validação, as técnicas de mais comuns são: Cargas Cruzadas (Chin, 1998) e raiz quadrada dos AVEs (Fornell & Larcker, 1981). No primeiro critério, indicadores devem ter cargas fatoriais mais altas nos seus respectivos constructos, do que nos constructos restantes (Hair et al., 2011; Ringle et al., 2014). A Tabela 5, demonstra que as cargas fatoriais dos indicadores nos constructos originais são superiores aos outros constructos, atendendo a esse primeiro requisito previsto.

Já o critério de Fornell & Larcker (1981), define que um constructo deve compartilhar mais variância com os seus indicadores atribuídos do que com outra variável latente no modelo estrutural. Dessa forma, compara-se as raízes quadradas dos valores das AVEs de cada constructo com as correlações entre os constructos. As raízes quadradas das AVEs devem ser maiores que as correlações entre os dos constructos (Hair et al., 2011; Ringle et al., 2014).

A tabela 6 abaixo revela que todas as raízes quadradas das AVEs foram maiores que as correlações entre os constructos, não necessitando assim da retirada de alguma variável observada.

Tabela 6- Validade de Discriminante: Cargas Fatoriais cruzadas

	CAP. PRODUÇÃO	CAP. RH	CAPMKT1	CAPMKT2	CAPTEC1	CAPTEC2	INOVACOST	INOVAOPEN	INOVAPRODUCT	INOVASUSTAIN	INOVAÇÃO FRUGAL
COST1	0,532	0,530	0,533	0,577	0,564	0,545	0,862	0,477	0,367	0,674	0,806
COST2	0,451	0,448	0,450	0,502	0,506	0,525	0,844	0,499	0,311	0,611	0,767
COST3	0,393	0,383	0,433	0,448	0,489	0,495	0,787	0,481	0,205	0,566	0,699
COST4	0,432	0,432	0,403	0,453	0,463	0,502	0,767	0,420	0,236	0,561	0,682
COST5	0,488	0,440	0,421	0,509	0,491	0,528	0,826	0,404	0,290	0,584	0,727
COST6	0,578	0,462	0,496	0,593	0,551	0,584	0,828	0,400	0,369	0,644	0,762
HUMCAP1	0,540	0,868	0,616	0,576	0,631	0,616	0,492	0,404	0,346	0,434	0,541
HUMCAP2	0,472	0,899	0,605	0,547	0,572	0,581	0,459	0,338	0,339	0,396	0,496
HUMCAP3	0,474	0,893	0,604	0,554	0,549	0,590	0,489	0,398	0,407	0,431	0,550
HUMCAP4	0,500	0,900	0,605	0,552	0,578	0,585	0,515	0,371	0,378	0,442	0,552
HUMCAP5	0,463	0,877	0,557	0,583	0,590	0,569	0,480	0,275	0,408	0,416	0,513
INPROD1	0,314	0,342	0,361	0,390	0,435	0,383	0,338	0,233	0,759	0,359	0,497
INPROD2	0,329	0,246	0,306	0,364	0,385	0,338	0,276	0,264	0,714	0,323	0,456
INPROD3	0,246	0,306	0,193	0,254	0,313	0,260	0,167	0,143	0,705	0,226	0,348
INPROD4	0,281	0,318	0,313	0,349	0,376	0,368	0,237	0,234	0,820	0,272	0,439
INPROD5	0,316	0,389	0,363	0,376	0,393	0,392	0,333	0,302	0,799	0,318	0,509
OPEN1	0,382	0,388	0,385	0,459	0,423	0,493	0,463	0,791	0,329	0,444	0,627
OPEN2	0,502	0,415	0,468	0,558	0,490	0,440	0,519	0,724	0,326	0,480	0,650
OPEN3	0,237	0,291	0,335	0,313	0,303	0,370	0,428	0,899	0,202	0,397	0,570
OPEN3	0,237	0,291	0,335	0,313	0,303	0,370	0,428	0,899	0,202	0,397	0,570
OPEN4	0,256	0,255	0,254	0,291	0,324	0,374	0,390	0,819	0,222	0,332	0,532
POMKT1	0,503	0,642	0,871	0,687	0,705	0,620	0,466	0,391	0,338	0,452	0,531
POMKT2	0,483	0,602	0,846	0,579	0,599	0,517	0,415	0,306	0,329	0,374	0,458
POMKT3	0,486	0,540	0,883	0,673	0,670	0,657	0,533	0,403	0,359	0,518	0,586
POMKT4	0,499	0,576	0,894	0,680	0,638	0,594	0,526	0,417	0,411	0,497	0,593

Continua

Conclusão

	CAP. PRODUÇÃO	CAP. RH	CAPMKT1	CAPMKT2	CAPTEC1	CAPTEC2	INOVACOST	INOVAOPEN	INOVAPRODUCT	INOVASUSTAIN	INOVAÇÃO FRUGAL
PRODCAP1	0,764	0,459	0,426	0,498	0,425	0,440	0,372	0,217	0,285	0,389	0,416
PRODCAP2	0,768	0,379	0,453	0,477	0,450	0,478	0,511	0,459	0,270	0,450	0,553
PRODCAP3	0,852	0,454	0,420	0,457	0,429	0,390	0,456	0,238	0,333	0,455	0,490
PRODCAP4	0,871	0,511	0,526	0,613	0,538	0,560	0,543	0,355	0,387	0,566	0,607
SOMKT1	0,572	0,570	0,640	0,843	0,616	0,570	0,469	0,375	0,394	0,463	0,548
SOMKT2	0,488	0,509	0,584	0,784	0,608	0,581	0,530	0,495	0,403	0,544	0,629
SOMKT3	0,489	0,470	0,552	0,768	0,525	0,512	0,472	0,390	0,370	0,421	0,531
SOMKT4	0,502	0,497	0,562	0,803	0,623	0,670	0,571	0,327	0,344	0,500	0,580
SOMKT5	0,530	0,527	0,663	0,824	0,591	0,570	0,507	0,340	0,333	0,464	0,540
SOMKT6	0,469	0,526	0,597	0,771	0,617	0,548	0,490	0,361	0,385	0,407	0,532
SOMKT7	0,546	0,526	0,617	0,850	0,653	0,606	0,477	0,368	0,385	0,487	0,556
SOMKT8	0,517	0,502	0,674	0,864	0,695	0,642	0,574	0,450	0,395	0,555	0,641
SUSTEN1	0,509	0,444	0,474	0,498	0,496	0,512	0,651	0,418	0,341	0,907	0,764
SUSTEN2	0,560	0,442	0,481	0,575	0,520	0,520	0,699	0,446	0,363	0,910	0,800
SUSTEN3	0,404	0,285	0,299	0,376	0,381	0,399	0,553	0,401	0,252	0,742	0,641
SUSTEN4	0,495	0,449	0,542	0,558	0,546	0,585	0,626	0,453	0,402	0,852	0,757
TECPO1	0,516	0,565	0,691	0,688	0,882	0,679	0,597	0,385	0,425	0,548	0,638
TECPO2	0,509	0,567	0,632	0,651	0,893	0,679	0,549	0,387	0,471	0,514	0,619
TECPO3	0,529	0,647	0,673	0,653	0,832	0,674	0,457	0,323	0,421	0,435	0,527
TECPO4	0,386	0,466	0,554	0,590	0,797	0,665	0,518	0,452	0,404	0,445	0,580
TECSO1	0,472	0,608	0,615	0,604	0,677	0,807	0,585	0,382	0,369	0,468	0,592
TECSO2	0,519	0,593	0,582	0,617	0,673	0,880	0,516	0,370	0,378	0,502	0,573
TECSO3	0,520	0,595	0,569	0,635	0,691	0,880	0,522	0,417	0,395	0,506	0,594
TECSO4	0,443	0,447	0,531	0,568	0,608	0,789	0,538	0,538	0,380	0,501	0,622
TECSO5	0,503	0,568	0,614	0,640	0,707	0,884	0,581	0,422	0,444	0,537	0,641

Tabela 7- Validade de Discriminante: critério de Fornell & Lacker

	CAP. PRODUÇÃO	CAP. RH	CAPMKT1	CAPMKT2	CAPTEC1	CAPTEC2	NOVACOST	NOVAOPEN	NOVAPRODUCT	NOVASUSTAIN
CAP. PRODUÇÃO	0,815									
CAP. RH	0,552	0,888								
CAPMKT1	0,564	0,674	0,873							
CAPMKT2	0,632	0,634	0,752	0,814						
CAPTEC1	0,570	0,658	0,749	0,758	0,852					
CAPTEC2	0,579	0,663	0,687	0,723	0,792	0,849				
NOVACOST	0,587	0,550	0,558	0,629	0,624	0,647	0,820			
NOVAOPEN	0,401	0,404	0,438	0,478	0,454	0,501	0,545	0,829		
NOVAPRODUCT	0,394	0,424	0,413	0,462	0,505	0,464	0,365	0,316	0,761	
NOVASUSTAIN	0,579	0,478	0,531	0,592	0,572	0,593	0,742	0,502	0,400	0,855

5.2.3 Análise do Inner Model ou Modelo Estrutural

Após a garantia da validade discriminante e realizado a análise dos modelos de mensuração o próximo passo será a análise do modelo estrutural. A primeira análise desse segundo momento é a avaliação dos coeficientes de determinação de Pearson (R^2). Dentro do contexto de PLS, o R^2 mede a parte da variância das variáveis endógenas explicadas pelos constructos e indica a qualidade do modelo ajustado. O valor de referência assumido para área de ciências sociais e comportamentais pode ser classificado da seguinte forma: $R^2 = 2\%$ pode ser considerado como pequeno, $R^2 = 13\%$ classificado como médio e $R^2 = 26\%$ considerado como grande (Marôco, 2014a; Ringle et al., 2014). Segundo a tabela 4, verifica-se que o *R Square* (R^2) de todos os constructos endógenos, podem ser considerados satisfatórios ou grandes.

Dando continuidade à análise do modelo estrutural, a etapa seguinte deve ser a avaliação das relações estabelecidas entre os constructos. Para isso, os coeficientes padronizados (*path coefficient's*) entre as variáveis latentes devem ser analisados em termos de seu sinal, magnitude e significância (Urbach & Ahlemann, 2010). Em relação ao sinal, os coeficientes padronizados cujo os sinais são contrários aos relacionamentos teoricamente assumidos, revelam que não existe suporte as hipóteses previamente adotadas. Já a magnitude, indica a força da relação entre dois constructos devendo o seu valor ser superior a 0,100 para se assumir que existe um certo impacto no modelo proposto (Urbach & Ahlemann, 2010).

Por fim, os coeficientes padronizados (*path coefficients*) devem ter significância estatística, pelo menos no nível $p \leq 0,05$. O indicador de significância pode ser testado usando a técnica de reamostragem *bootstrapping* (Efron, 1979). Nessa técnica os dados originais são repetidamente amostrados com substituição para estimação do modelo (Hair et al., 2005). Este método permite demonstrar a distribuição amostral de um determinado parâmetro por reamostragem, de um grande número (por exemplo, $n = 2000$) de amostras, com repetição, da amostra original e com a mesma dimensão desta (Marôco, 2014a).

A técnica *bootstrapping* realizada pelo software SmartPLS calcula a distribuição t de Student, considerando a reamostragem. De acordo com o valor de t, pode-se afirmar se os coeficientes padronizados (*path coefficients*) são significantes (Alves, 2013). Os valores de t acima de 1,96 corresponde a p-valores $p \leq 0,05$ (entre -1,96 e +1,96 corresponde à probabilidade de 95% e fora desse intervalo 5%, em uma distribuição normal) (Ringle et al., 2014). A análise de *bootstrapping* permite o teste estatístico de hipótese de que um coeficiente padronizado é igual

a zero (H0 - hipótese nula) em oposição à hipótese alternativa de que o coeficiente não é igual a zero (Hair et al., 2011).

Para realização da técnica do *bootstrapping*, aplicou-se a quantidade sugerida de 5000 reamostragens sendo que o número de casos utilizado é o equivalente ao número de observações original de 257 empresas. A intenção com o *bootstrapping* é verificar se existe diferenças entre os coeficientes padronizados originais e novos coeficientes gerados com a técnica. Caso não se identifique diferenças pode-se confirmar a validade do modelo. Para testes bicaudais os valores críticos de t são de 1,65 (para o nível 10% de significância); 1,96 (para o nível de 5% de significância) e 2,58 (para o nível de 1% de significância). Com resultados do teste *bootstrapping* revelados na tabela abaixo e na figura, abaixo é possível rejeitar ou aceitar as hipóteses sugeridas no modelo.

Tabela 8- Resultados do Bootstrapping

	Path Coefficients (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
CAMKT2 -> INOVAFRUGAL	0,204	0,209	0,081	2,500	0,012
CAP.RH -> INOVAFRUGAL	0,061	0,074	0,051	1,197	0,231
CAPMKT1 -> CAMKT2	0,752	0,754	0,041	18,242	0,000
CAPMKT1 -> INOVAFRUGAL	-0,006	-0,057	0,043	0,139	0,889
CAPRODUCAO -> INOVAFRUGAL	0,242	0,246	0,072	3,365	0,001
CAPTEC1 -> CAPTEC2	0,792	0,793	0,034	23,053	0,000
CAPTEC1 -> INOVAFRUGAL	0,160	0,161	0,079	2,030	0,042
CAPTEC2 -> INOVAFRUGAL	0,262	0,251	0,089	2,937	0,003
INOVAFRUGAL -> INOVACOST	0,905	0,905	0,014	64,621	0,000
INOVAFRUGAL -> INOVAOPEN	0,737	0,738	0,033	22,632	0,000
INOVAFRUGAL -> INOVAPRODUCT	0,600	0,602	0,054	11,184	0,000
INOVAFRUGAL -> INOVASUSTAIN	0,869	0,869	0,019	46,680	0,000

Figura 9- Modelo de Equações Estruturais após o resultado do bootstrapping

Quadro 7- Resultados das hipóteses do estudo

DIMENSÃO	HIPÓTESES	Path Coefficients	T Value	P Value	Resultados
Inovação Frugal	H1a: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO EM CUSTO	0,905	64,621	0,000	SUPPORTADA
	H1b: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL	0,869	46,680	0,000	SUPPORTADA
	H1c: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO ABERTA	0,737	22,632	0,000	SUPPORTADA
	H1d: A INOVAÇÃO FRUGAL está associada positivamente com a INOVAÇÃO EM PRODUTO	0,600	11,184	0,000	SUPPORTADA
Capacidade de Produção	H2: A CAPACIDADE DE PRODUÇÃO está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL	0,242	3,365	0,001	SUPPORTADA
Capacidade Tecnológica	H3a: A CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL	0,160	2,030	0,042	SUPPORTADA
	H3b: A CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE SEGUNDA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL	0,262	2,937	0,003	SUPPORTADA
	H3c: CAPACIDADE TECNOLÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a Capacidade de SEGUNDA ORDEM direcionada para inovação frugal	0,792	23,053	0,000	SUPPORTADA
Capacidade de Marketing	H4a: A CAPACIDADE DE MARKETING DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL	-0,006	0,139	0,889	REJEITADA
	H4b: A CAPACIDADE DE MARKETING DE SEGUNDA ORDEM está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL	0,204	2,5	0,012	SUPPORTADA
	H4c: A CAPACIDADE DE MARKETING DE PRIMEIRA ORDEM está associada positivamente com a CAPACIDADE DE MARKETING de SEGUNDA ORDEM direcionada para inovação frugal	0,752	18,242	0,000	SUPPORTADA
Capacidade de Recursos Humanos	H5: A CAPACIDADE DE RECURSOS HUMANOS está associada positivamente com a INOVAÇÃO FRUGAL	0,061	1,197	0,231	REJEITADA

Após executar o bootstrapping, é possível verificar a validade nomológica do modelo proposto originalmente. A partir da análise do quadro e tabela 7, pode-se verificar que algumas hipóteses estabelecidas não foram confirmadas. Os coeficientes padronizados das hipóteses H3a e H4 não alcançaram o nível de significância necessário, ou seja, *t de student* maior que 1,96. As demais hipóteses foram confirmadas a 1% nível de significância.

De forma adicional, calculou-se o indicador de relevância preditiva de Stone-Geisser (Q^2) e os tamanhos dos efeitos (f^2) ou Indicadores de Cohen.

O indicador de Stone-Geisser (Q^2) avalia a capacidade preditiva do modelo, ele representa uma medida de quão bem observado os valores são reconstruídos pelo modelo e suas estimativas de parâmetros (Hair et al., 2011; Ringle et al., 2014). Os modelos com Q^2 maior que zero são considerados com relevância preditiva (Hair et al., 2011; Ringle et al., 2014). O segundo indicador (f^2) avalia-se quanto cada constructo é “útil” para o ajuste do modelo. Os valores de 0,02, 0,15 e 0,35 indicam respectivamente uma influência fraca, moderada ou substancial dos constructos exógenos sobre os constructos endógenos (Ringle et al., 2014).

Tabela 9- Capacidade preditiva e tamanho do efeito

	CV RED (Q^2) 1-SSE/SSO	CV COM (f^2) Tamanho do Efeito
CAP. PRODUÇÃO	0,438	
CAP. RH	0,671	
CAPMKT1	0,590	
CAPMKT2	0,355	0,562
CAPTEC1	0,534	
CAPTEC2	0,439	0,574
INOVACOST	0,550	0,537
INOVAOPEN	0,357	0,517
INOVAPRODUCT	0,204	0,366
INOVASUSTAIN	0,554	0,546
INOVAÇÃO FRUGAL	0,257	0,358
<i>Valores referenciais</i>	$Q^2 > 0$	0,02, 0,15 e 0,35 são considerados pequenos, médios e grandes

Os valores estimados para a capacidade preditiva do modelo (Q^2) e o tamanho do efeito (f^2), relacionados aos constructos endógenos do modelo – Inovação frugal (respectivamente, 0,257

e 0358), Capacidade de marketing de Segunda Ordem (0,355 e 0,562), Capacidade Tecnológica de Segunda Ordem (0,439 e 0,574), Inovação em Custo (0,550 e 0,537), Inovação Aberta (0,357 e 0,517), Inovação em Produto (0,204 e 0,366) e Inovação Sustentável (0,554 e 0,546) -, todos acima de zero e efeitos grandes, são indicativos de que os constructos exógenos (capacidade de produção, capacidade marketing de primeira ordem, capacidade tecnológica de primeira ordem e capacidade de capital humano considerados no modelo estrutural possuem relevância preditivas significativas.

Embora possuam capacidade preditivas e efeitos grandes os constructos capacidades de marketing de primeira ordem (**H4a**) e de capacidade de capital humano (**H5**) não se mostraram associados ao modelo proposto. Esses resultados revelam importantes descobertas. Ao contrário do que se esperava, o valor do capital humano não apresentou associação com a inovação frugal. Isso representa um dado interessante, o que pode ser explicado no sentido de que o valor do conhecimento presente dentro das empresas brasileiras não é suficiente para produzir inovações frugais.

Analisando a capacidade de marketing de primeira ordem (**H4a**), percebe-se que ela tem importância no modelo quando associada com a capacidade de marketing de segunda ordem (**H4c**). Esse achado evidencia, que para inovar frugalmente as empresas precisam associar o conhecimento das necessidades dos clientes atuais com a capacidade de criar estratégias de marketing para atingir novos clientes.

6. CONCLUSÃO

6.1 SUMÁRIO DA PESQUISA

A investigação apresentada nesta tese teve como luz maior examinar a associação das capacidades organizacionais junto a inovação frugal. Com essa intenção, procedeu-se inicialmente uma revisão dos antecedentes teóricos que cercam a definição de capacidades organizacionais. Foi ainda necessário demonstrar, como as capacidades organizacionais podem ser entendidas utilizando a taxonomia das capacidades operacionais, capacidades de primeira ordem e capacidades de segunda ordem. Nessa revisão, foi demonstrado teoricamente essas capacidades organizacionais geram inovações dentro das empresas.

Além disso, foi necessário demonstrar de que forma o conceito de inovação frugal vem evoluindo na literatura, antes de propor uma nova forma de mensurá-lo. Foi evidenciado que o termo, inovação frugal, pode ser utilizado em substituição aos diversos conceitos surgidos na literatura sobre inovação originalmente brotada nos mercados emergentes e por este açambarcar as pesquisas atuais sobre o assunto.

A análise evolutiva da inovação frugal permitiu inferir que determinados conceitos presentes nas discussões, produtos e casos encontrados na literatura manifesta o novo por menos, baseado na interação desses conceitos de inovação, a saber: inovação em custo, inovação sustentável, inovação aberta e inovação em produto. Os resultados empíricos demonstraram que inovação frugal é uma estratégia que combina eficiência em custos e inovação, com base nisso o termo pode ser usado para descrever os produtos e serviços de baixo custo, bem como os sistemas e processos adotados pelas organizações para desenvolvê-los.

O conceito de inovação sustentável mostrou-se bastante associado a inovação frugal. A inovação frugal pode contribuir para uma gestão mais adequada dos recursos ambientais não renováveis. A inovação frugal tem o potencial de gerar consideravelmente mais valor comercial e social, reduzindo significativamente o uso de recursos escassos quando ela está orientada para sustentabilidade.

No tocante a inovação aberta, a revisão da literatura e os dados empíricos relevaram que tal conceito pode ser discutido de forma conjunta com a inovação frugal. Nesse sentido, os resultados comprovaram proposições levantadas por Tiwari & Herstatt (2012b, 2012c). O uso do conceito de open innovation na inovação frugal, aumenta a probabilidade de oferecer uma correta proposta de valor (Tiwari & Herstatt, 2012b). O envolvimento de parceiros externos no

processo de desenvolvimento dos produtos não só ajuda a obter acesso ao know-how, mas também melhora a imagem da empresa e a percepção da qualidade dos seus produtos junto ao consumidor (Tiwari & Herstatt, 2012b, 2012c).

A sustentação teórica desenvolvida permitiu diferenciar as características da inovação em produto, presentes na frugalidade. A adoção da frugalidade implica princípios de design que defendem o uso mínimo de recursos para a realização de um funcionamento eficiente dos produtos. Além de quantidades mínimas de matérias-primas, a economia de recursos também envolve a reutilização de componentes e projetos mais simples que resultam em produtos sem acessórios extras (Hossain, 2017). As características principais dos produtos frugais podem ser resumidas em: seguintes atributos: funcional e focado no essencial, custo inicial menor ou preço de compra consideravelmente menor, baixo custo de propriedade, menor uso de recursos, fácil de usar, robusto, de alto valor e qualidade, possível de ser vendido em escala e sustentáveis. É importante destacar que uma abordagem frugal ou um processo frugal nem sempre pode levar a um resultado frugal.

Ao término da estruturação teórica, concebeu-se um modelo teórico com os conceitos apresentados, com a finalidade de ser testado empiricamente. O modelo assume que determinadas capacidades organizacionais são capazes de fomentar o surgimento da inovação frugal, uma vez que a inovação frugal é o auge das capacidades de inovação e a própria estratégia das empresas de mercados emergentes.

Os argumentos desenvolvidos no modelo, evidenciam uma nova perspectiva de entender a frugalidade pela combinação de constructos apresentados. A possibilidade de utilização da eficiência em custo e inovação (inovação em custo), associado ao conhecimento e tecnologias de parceiros externos (inovação aberta), e uma inovação orientada para sustentabilidade (inovação sustentável), demonstraram-se satisfatórios para a compreensão da inovação frugal.

6.2 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA E IMPLICAÇÕES

A inovação frugal surgiu como um dos conceitos mais promissores em impactar o modo de gerenciamentos dos recursos para a inovação nas organizações. Devido a seu surgimento recente, a inovação frugal vem atraindo a atenção de acadêmicos, profissionais e agentes governamentais que empregam esforços para o seu desenvolvimento conceitual e implementação prática.

A capacidade de desenvolvimento da inovação frugal é um pré-requisito para a inovação reversa (Zeschky, et al., 2014). Nesse sentido, esta pesquisa contribuiu para a literatura na área de estratégia ao tentar averiguar a associação entre determinadas capacidades organizações que auxiliam no desenvolvimento da inovação frugal.

Nesse sentido, esta pesquisa representa uma contribuição para a academia em três vertentes principais: 1) este estudo apresenta um modelo teórico que propõem análise do fenômeno da inovação frugal de forma quantitativa; 2) esta pesquisa utiliza a teoria da RBV para explicar a inovação frugal de forma empírica; 3) esta investigação é a primeira a associar as capacidades organizacionais com o surgimento das inovações frugais.

No que concerne a primeira contribuição, identificou-se na literatura que a maioria dos estudos são conceituais e estudos de casos, não existindo estudos quantitativos sobre a inovação frugal. Adicionalmente, o modelo teórico de captação do fenômeno proposto, engloba e atende as características de alguns conceitos emergentes de inovação. O *framework* revela que inovação frugal não é somente uma inovação em produto ou serviço, contribuindo ao contemplar tanto o processo quanto o resultado da inovação frugal. Dessa forma, o modelo de mensuração sugerido ajuda a delinear como a inovação frugal é manifestada, evitando sobreposições conceituais.

A segunda contribuição, encontra abrigo no fato que os estudos anteriores sobre inovação frugal, não se aprofundavam no potencial proposto pela RBV para explicação desse fenômeno. Embora sinalizado por alguns autores em seus trabalhos (Ahuja & Chan, 2014; Lim et al., 2013; Soni & Krishnan, 2014), nesta pesquisa a RBV revelou-se como uma teoria capaz de explicar a formação da inovação frugal nas empresas brasileiras. Por outro lado, essa pesquisa contribui para teoria da RBV ao demonstrar que muitas vezes a deficiência de recursos presente nas empresas, podem forçar as mesmas a *think outside the box* (pensar de maneira não convencional) e gerar inovações.

Fechando as contribuições teóricas, esta pesquisa ajuda a diminuir o *gap* existente sobre quais capacidades organizacionais ajudam na construção das inovações frugais. O caminho para a construção da capacidade de inovação frugal, ainda permanece em grande parte inexplorado (Lim et al., 2013). O paradoxo de "fazer mais com menos", pode ser melhor compreendido utilizando as capacidades que proporcionam a inovação frugal (Rosca et al., 2016). Os resultados do estudo revelaram que nem todas as capacidades organizacionais, contribuem para a inovação frugal. Mesmo sendo consideradas de natureza dinâmica, as capacidades de primeira ordem, capacidade de marketing e capacidade de capital humano, não se demonstraram

aderentes ao fomento da inovação frugal nas empresas brasileiras. Em contrapartida, as capacidades tecnológicas de primeira e segunda ordem, a capacidade de marketing de segunda ordem e a capacidade de produção de primeira ordem suportaram a formação da inovação frugal. Sendo, esta pesquisa representa uma contribuição ao evidenciar as capacidades organizacionais que permitem as empresas brasileiras a inovar de forma frugal. Ao descobrir tais capacidades, as empresas serão capazes de produzir mais e com menos impacto ambiental, reduzindo consideravelmente o custo de aquisição, produção e distribuição (Hossain, 2017; Rosca et al., 2016).

Este trabalho abriu um marco para discussão de uma agenda de inovação frugal nas empresas brasileiras. Várias são as implicações e oportunidades gerenciais derivadas, não se resumindo as que serão delineadas. Primeiramente as empresas que desejam inovar de maneira frugal, precisam estar atentas as necessidades centrais dos clientes e desenvolver produtos que atendam a essas necessidades considerando seu poder de compra.

Mais uma vez, é importante ressaltar que o potencial desse tipo de inovação não se restringe aos produtos voltados para a classe média e baixa, uma vez que as inovações frugais não são simplesmente versões mais baratas das tecnologias ou produtos existentes. As inovações frugais utilizam a tecnologia apropriada disponível para desenvolver produtos que atendam às expectativas de desempenho esperado pelo cliente. Dessa forma, nem sempre o resultado de uma inovação frugal será um produto voltado para os clientes de baixa renda, pois esta tese demonstrou que as inovações frugais visam criar o novo com menos recursos.

Os resultados deixam transparecer que as inovações frugais não se resumem a oferta de produtos e serviços de qualidade a um preço acessível. Ela deve ser orientada para a sustentabilidade, fazendo uso de tecnologias e conhecimentos internos ou externos (inovação aberta) que se traduzam em redução do custo de inovação e na produção dos processos e produtos.

Ademais, ter determinadas capacidades organizacionais é fundamental para realizar inovações. A estratégia de inovação frugal deve ser baseada nas capacidades organizacionais necessárias para realizá-la, a saber: capacidade de produção, capacidade tecnológica e capacidade de marketing. Sendo que tal estratégia pode ser utilizada tanto por micro, médias e grandes empresas.

Como não existe no Brasil, esta pesquisa também visa estimular políticas públicas, que contribuam para um sistema nacional de inovação que favoreçam e estimule o surgimento de

inovações frugais. As inovações frugais têm um potencial ajudar na resolução de problemas em diversas áreas do nosso país, como saúde, meio ambiente, educação e infraestrutura. Países como Índia, China, USA e Alemanha já começaram a discussão a nível de nacional.

Esta pesquisa representa um esforço para levar o tema da inovação frugal adiante no Brasil. Portanto, pode-se apontar algumas limitações. De forma inicial, pode-se apontar a ausência de determinados setores na amostra utilizada. Em segundo plano, os estudos sobre inovação frugal ainda estão no estágio inicial. Os conceitos utilizados para sua definição foram os discutidos até o momento na literatura. Esta pesquisa não incluiu a inovação frugal em modelo de negócio na sua definição, o que pode ser considerada também como limitação.

Este estudo não esgota o tema da inovação frugal, pelo contrário, abre novas janelas do conhecimento para sua ampliação. Recomenda-se aplicar este questionário nas multinacionais brasileiras. Uma sugestão seria utilização de outras teorias de estratégia para tentar explicar esse tipo de inovação.

REFERENCIAS

- Abernathy, W. J., & Clark, K. B. (1985). Innovation - Mapping the Winds of Creative Destruction. *Research Policy*, 14(1), 3–22. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(85\)90021-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(85)90021-6)
- Abulrub, A.-H. G., & Lee, J. (2012). Open innovation management: challenges and prospects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 41, 130–138. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.04.017>
- Acs, Z. J. ., & Audretsch, D. B. . (1988). American Economic Association Innovation in Large and Small Firms : An Empirical Analysis. *The American Economic Review*, 78(4), 678–690.
- Adriaens, P., Lange, D. de, & Zielinski, S. (2013). *Reverse Innovation for the New Mobility* (No. 1193). Michigan USA. Retrieved from <http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/100250/102968.pdf?sequence=1>
- Adrian Wooldridge. (2010). The world turned upside down | The Economist. Retrieved August 16, 2015, from <http://www.economist.com/node/15879369>
- Afonso, P., Nunes, M., Paisana, A., & Braga, A. (2008). The influence of time-to-market and target costing in the new product development success. *International Journal of Production Economics*, 115(2), 559–568. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.07.003>
- Agnihotri, A. (2015). Low-cost innovation in emerging markets. *Journal of Strategic Marketing*, 23(5), 399–411. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2014.970215>
- Ahuja, S., & Chan, Y. E. (2014). Beyond traditional IT-enabled innovation: Exploring frugal IT capabilities. In *20th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2014* (pp. 1–12). Savannah- EUA. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84905961994&partnerID=40&md5=3a3abdec1797c258ab674bba5221acd8>
- Alves, S. (2013). *Modelo de mensuração da competitividade turística sustentável de municípios no Brasil*. Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ. Retrieved from http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/Tese_Simone_Alves.pdf
- Ambrosini, V., & Bowman, C. (2009). What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management? *International Journal of Management Reviews*, 11(1), 29–49. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00251.x>
- Amit, R., & Schoemaker, P. J. (1993). Strategic Assets and Organisational Rent. *Strategic Management Journal*, 14(August 1992), 33–46. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140105>
- Ansoff, H. I. (1965). *Corporate Strategy*. New York: McGraw-Hill Inc.,US.
- Arndt, T., Hochdoerffer, J., Moser, E., Peters, S., & Lanza, G. (2014). Customer-driven Planning and Control of Global Production Networks – Balancing Standardisation and Regionalisation. In *Capturing value from global networks- 18th Cambridge International Manufacturing Symposium* (pp. 60–74). Cambridge, UK.
- Arnett, D. K., & Claas, S. A. (2015). Frugal Innovation: Solutions for Sustainable Global Cardiovascular Health. In J. P. Andrade, F. J. Pinto, & D. K. Arnett (Eds.), *Prevention of Cardiovascular Diseases: From Current Evidence to Clinical Practice* (pp. 101–108). Cham: Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22357-5_11
- Arnold, M. G., & Hockerts, K. (2011). The greening dutchman: Philips' process of green flagging to drive sustainable innovations. *Business Strategy and the Environment*, 20(6), 394–407. <https://doi.org/10.1002/bse.700>

- Ashford, N., & Hall, R. P. (2011). *Technology, Globalization and Sustainable Development: Transforming the Industrial State*. Yale University Press. Retrieved from http://ralphphall.files.wordpress.com/2012/11/primer_sustdev_2012-11-26.pdf
- Augier, M., & Teece, D. J. (2007). Dynamic capabilities and multinational enterprise: Penrosean insights and omissions. *Management International Review*, 47(2), 175–192. <https://doi.org/10.1007/s11575-007-0010-8>
- Awate, S., Larsen, M. M., & Mudambi, R. (2012). EMNE catch-up strategies in the wind turbine industry: Is there a trade-off between output and innovation capabilities? *Global Strategy Journal*, 2(3), 205–223. <https://doi.org/10.1111/j.2042-5805.2012.01034.x>
- Babbie, E. (2003). *Métodos de pesquisa de survey*. Belo Horizonte: UFMG.
- Baker, T., & Nelson, R. E. (2005). from Nothing : Resource, 50(2005), 329–366.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barney, J. (2002). *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*. New Jersey: Prentice Hall.
- Barrales-molina, V., Martínez-lópez, F. J., & Gázquez-abad, J. C. (2014). Dynamic Marketing Capabilities : Toward an Integrative Framework. *International Journal of Management Reviews*, 16, 397–416. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12026>
- Basu, R., Banerjee, P., & Sweeny, E. (2013). Frugal Innovation: Core Competencies to Address Global Sustainability. *Journal of Management for Global Sustainability*, 1(2), 63–82. <https://doi.org/10.13185/JM2013.01204>
- Bauer, M. W., Gaskell, G. e, & Allum, N. C. (2007). Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento: evitando confusões. In M. W. Bauer & G. e Gaskell (Eds.), *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. (7th ed.). Petropolis: Vozes.
- Bell, M., & Pavitt, K. (1995). The Development of Technological Capabilities. In I. ul Haque (Ed.), *Trade, technology and international competitiveness* (p. 215). Washington, D. C.: The World Bank.
- Bencsik, A., Renáta, M., & Tóth, Z. (2016). Cheap and clever - symbiosis of frugal innovation and knowledge management. *Problems and Perspectives in Management*, 14(1), 85–93. [https://doi.org/10.21511/ppm.14\(1\).2016.10](https://doi.org/10.21511/ppm.14(1).2016.10)
- Benedetti, M. H., & Torkomian, V. (2013). A contribuição das fontes externas de conhecimento no processo de inovação das empresas. In *Encontro da ANPAD - EnANPAD*, 37 (pp. 1–16).
- Bengtsson, L., & Berggren, C. (2008). The integrator's new advantage - The reassessment of outsourcing and production competence in a global telecom firm. *European Management Journal*, 26(5), 314–324. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2008.05.001>
- Benner, M. J., & Tushman, M. L. (2003). and Exploitation , Exploration , the Productivity Process Management : Dilemma Revisited. *The Academy of Management Journal*, 28(2), 238–256. <https://doi.org/10.2307/30040711>
- Bhatti, Y. A. (2012). What is Frugal, What is Innovation? Towards a Theory of Frugal Innovation. *SSRN Electronic Journal*, 1–45. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2005910>
- Bhatti, Y. A., & Ventresca, M. (2012). THE EMERGING MARKET FOR FRUGAL INNOVATION: FAD, FASHION, OR FIT? *SSRN Electronic Journal*, January(15), 1–40. Retrieved from <http://ssrn.com/abstract=2005983>
- Bhatti, Y. A., & Ventresca, M. (2013). How Can “Frugal Innovation” Be Conceptualized?

- SSRN Electronic Journal*, 1–26. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2203552>
- Blanc, H., & Sierra, C. (1999). The internationalisation of R&D by multinationals: a trade-off between external and internal proximity. *Cambridge Journal of Economics*, 23(2), 187–206. <https://doi.org/10.1093/cje/23.2.187>
- Blowfield, M., Visser, W., & Livesey, F. (2008). Sustainability Innovation: Mapping the Territory. In *CRRC 2008* (Vol. 5247, pp. 1–10).
- Blum-Kusterer, M., & Hussain, S. (2001). Innovation and corporate sustainability : An investigation into the ... *Business Strategy and the Environment*, 10(5), 300. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/213771423?accountid=27871%5Cnhttp://sfx.library.wur.nl:9003/sfx_local?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&genre=article&sid=ProQ:ProQ:abiglobal&atitle=Innovation+and+corporate+sustainability:+An+in
- Bogner, W. C., Thomas, H., & Mcgeet, J. (1999). Competence and Competitive Advantage: Towards a Dynamic Model. *British Journal of Management*, 10, 275–290. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00139>
- Bollyky, T. J. (2015). *New, Cheap, and Improved: assessing the promise of reverse and frugal innovation to address noncommunicable diseases*. Council on Foreign Relations (Vol. Independen). Council on Foreign Relations Press. Retrieved from http://i.cfr.org/content/publications/attachments/Reverse_Frugal_Innovation_Paper.pdf%5Cnhttp://i.cfr.org/content/publications/attachments/IIGG_WorkingPaper4_GlobalHealth.pdf%5Cnhttp://i.cfr.org/content/publications/attachments/TFR72_NCDs.pdf
- Börjesson, S., & Elmquist, M. (2011). Developing Innovation Capabilities : A Longitudinal Study of a Project at Volvo Cars. *Creativity and Innovation Management*, 20(3), 171–184. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2011.00605.x>
- Borys, B., & Jemison, D. B. (1989). Arrangements as Hybrid Alliances : Strategic in Theoretical Issues Organizational Combinations University of Texas at Austin. *The Academy of Management Review*, 14(2), 234–249.
- Bos-Brouwers, H. E. J. (2010). Corporate sustainability and innovation in SMEs: Evidence of themes and activities in practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417–435. <https://doi.org/10.1002/bse.652>
- Bound, K., & Thornton, I. (2012). *Our frugal future: Lessons from India's innovation system*. Nesta. Retrieved from http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/our_frugal_future.pdf
- Boyer, K. K., & Lewis, M. W. (2002). Competitive priorities: Investigating the need for trade-offs in operations strategy. *Production and Operations Management*, 11(1), 9–20. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2002.tb00181.x>
- Brei, V. A., & Liberali Neto, G. (2006). O Uso da técnica de modelagem em equações estruturais na área de marketing: um estudo comparativo entre publicações no Brasil e no exterior. *Revista de Administração Contemporânea*, 10(4), 131–151. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552006000400007>
- Brem, A., & Ivens, B. (2013). Do Frugal and Reverse Innovation Foster Sustainability? Introduction of a Conceptual Framework. *Journal of Technology Management for Growing Economies*, 4(2), 31–50. Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2436833
- Brem, A., & Wolfram, P. (2014). Research and Development from the bottom up - Introduction of Terminologies for New Product Development in Emerging Markets.

- Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 3(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-3-9>
- Brown, J. S., & Hagel, J. (2005). Innovation blowback: Disruptive management practices from Asia. *The McKinsey Quarterly*, 1(1), 34–45. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490205>
- Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. *Medicine, Conflict and Survival*, 4(1), 300. <https://doi.org/10.1080/07488008808408783>
- Bruni, D. S., & Verona, G. (2009). Dynamic marketing capabilities in science-based firms: An exploratory investigation of the pharmaceutical industry. *British Journal of Management*, 20(SUPP. 1). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00615.x>
- Cabello-Medina, C., López-Cabrales, Á., & Valle-Cabrera, R. (2011). Leveraging the innovative performance of human capital through HRM and social capital in Spanish firms. *The International Journal of Human Resource Management*, 22(4), 807–828. <https://doi.org/10.1080/09585192.2011.555125>
- Camisón, C., & Villar-López, A. (2014). Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance. *Journal of Business Research*, 67(1), 2891–2902. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.06.004>
- Cantwell, J. (1995). The globalisation of technology: what remains of the product cycle model? *Camb. J. Econ.*, 19(1), 155–174. Retrieved from <http://cje.oxfordjournals.org/content/19/1/155.short>
- Carolis, D. M. De. (2003). Competencies and Imitability in the Pharmaceutical Industry : An Analysis of Their Relationship with Firm Performance, 29(1), 27–50.
- Carrillo-Hermosilla, J., Río, P. del, & Könnölä, T. (2010). Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, 18(10–11), 1073–1083. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.02.014>
- Cervo, A. L., Bervian, P. A., & Silva, R. da. (2007). *Metodologia Científica* (6th ed.). São Paulo: Prentice Hall.
- Chakravarthy, B., & Coughlan, S. (2012). Emerging market strategy: innovating both products and delivery systems. *Strategy & Leadership*, 40(1), 27–32. <https://doi.org/10.1108/10878571211191675>
- Chandler, A. D. (1990). *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*.
- Chandler, A. D. (1992). Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise. *Journal of Economic Perspectives*, 6(3), 79–100. <https://doi.org/10.1257/jep.6.3.79>
- Chataway, J., Hanlin, R., & Kaplinsky, R. (2014). Inclusive innovation: an architecture for policy development. *Innovation and Development*, 4(1), 33–54. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2013.876800>
- Chen, Y. S. (2008). The driver of green innovation and green image - Green core competence. *Journal of Business Ethics*, 81(3), 531–543. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9522-1>
- Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 67(4), 331–339. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5>
- Chesbrough, H. (2003a). *Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from*

- technology* (1st ed.). Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. (2003b). The Era of Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(4), 26–32. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2316408>
- Chesbrough, H. (2004). Managing open innovation: in uncertain markets, new metrics can help companies to play poker as well as chess. *Research-Technology Management*., 47(January-February), 23.
- Chesbrough, H. (2006). *Open business models how to thrive in the new innovation landscape*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. (2012). Open Innovation Where We've Been and Where We're Going. *RESEARCH-TECHNOLOGY MANAGEMENT*, 55(4 (July-August)), 20.
- Chesbrough, H. H. W., & Appleyard, M. M. M. (2007). Open innovation and strategy. *California Management Review*, 50(1), 57–77. <https://doi.org/10.1002/sml.201000755>
- Chesbrough, H. W. (2007). Why Companies Should Have Open Business Models. *MIT Sloan Management Review*, (Winter). Retrieved from <http://sloanreview.mit.edu/article/why-companies-should-have-open-business-models/>
- Chiaroni, D., Chiesa, V., & Frattini, F. (2011). The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm. *Technovation*, 31(1), 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.08.007>
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modeling. In G.A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–236). London: Lawrence Erlbaum Associates. Retrieved from <http://www.bauer.uh.edu/plsgraph/plstalk.pdf>
- Cleveland, G., Schroeder, R. G., & Anderson, J. C. (1989). A Theory of Production Competence. *Decision Sciences*, 20(4), 655–668. <https://doi.org/10.1515/humr.1998.11.2.161>
- Cohen, J. (1998). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (P. Press, Ed.) (2nd ed.). New York: Cafilesa - Soluções Gráficas.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Colledani, M., Silipo, L., Yemane, A., Lanza, G., Bürgin, J., Hochdörffer, J., ... Belkadi, F. (2016). Technology-based Product-services for Supporting Frugal Innovation. *Procedia CIRP*, 47, 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.093>
- Collis, D. J. (1994). How valuable are organizational capabilities? *Strategic Management Journal*, 15(1 994), 143–152. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(95\)94309-M](https://doi.org/10.1016/0024-6301(95)94309-M)
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2016). *Métodos de Pesquisa em Administração* (12th ed.). São Paulo: Bookman.
- Corsi, S., & Di Minin, A. (2013). Disruptive Innovation . . . in Reverse: Adding a Geographical Dimension to Disruptive Innovation Theory. *Creativity and Innovation Management*, n/a(n/a), 1–15. <https://doi.org/10.1111/caim.12043>
- Costa, P., Gesciane Porto, & Marcelo Gonçalves. (2010). Gestão Global das Capacidades Dinâmicas de Inovação e Cooperação: Um Estudo Multicaso com Multinacionais Brasileiras da Indústria Petroquímica. In *VI Encontro de Estudos em Estratégia - 3Es* (pp. 1–16). Bento Gonçalves.

- Creswell, J. W. (1994). *Research Design: qualitative & quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cuervo-Cazurra, A. (2007). Sequence of value-added activities in the multinationalization of developing country firms. *Journal of International Management*, 13(3), 258–277. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2007.05.009>
- Cuervo-Cazurra, A. (2011). Global Strategy and Global Business Environment : the Direct and Indirect Influences of the Home Country on a Firm ' S Global Strategy. *Global Strategy Journal*, 20, 16–21. <https://doi.org/10.1111/j.2042-5805.2011.00035.x>
- Cuervo-Cazurra, A. (2012). Extending theory by analyzing developing country multinational companies: Solving the Goldilocks debate. *Global Strategy Journal*, 2(3), 153–167. <https://doi.org/10.1111/j.2042-5805.2012.01039.x>
- Cuervo-Cazurra, A., & Genc, M. (2008). Transforming disadvantages into advantages: developing-country MNEs in the least developed countries. *Journal of International Business Studies*, 39(6), 957–979. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400390>
- Cuervo-Cazurra, A., & Genc, M. E. (2011). Obligating, Pressuring, and Supporting Dimensions of the Environment and the Non-Market Advantages of Developing-Country Multinational Companies. *Journal of Management Studies*, 48(2), 441–455. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2010.00964.x>
- Cunha, M. P., Rego, A., Oliveira, P., Rosado, P., & Habib, N. (2014). Product innovation in resource-poor environments: Three research streams. *Journal of Product Innovation Management*, 31(2), 202–210. <https://doi.org/10.1111/jpim.12090>
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699–709. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>
- Damanpour, F., & Schneider, M. (2006). Phases of the adoption of innovation in organizations: Effects of environment, organization and top managers. *British Journal of Management*, 17(3), 215–236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2006.00498.x>
- Dandonoli, P. (2013). Open innovation as a new paradigm for global collaborations in health. *Globalization and Health*, 9(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-9-41>
- Danneels, E. (2002). The dynamics of product innovation and firm competences. *Strategic Management Journal*, 23(12), 1095–1121. <https://doi.org/10.1002/smj.275>
- Danneels, E. (2008). Organizational antecedents of Second-order Competences. *Strategic Management Journal*, 29, 519–543. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Danneels, E. (2016). Survey Measures of First- and Second-Order Competences. *Strategic Management Journal*, 37(1), 2174–2188. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Day, G. S. (1994). The of Market-Drive Capabilities Organizations. *Journal of Marketing*, 58(4), 37–52. <https://doi.org/10.2307/1251915>
- Day, G. S. (2011). Closing the Marketing Capabilities Gap. *Journal of Marketing*, 75(4), 183–195. <https://doi.org/10.1509/jmkg.75.4.183>
- DeWit, B., & Meyer, R. (2004). *Strategy: process, content, context an international perspective*. London: Thomson.
- Di Stefano, G., Peteraf, M., & Veronay, G. (2010). Dynamic capabilities deconstructed: A bibliographic investigation into the origins, development, and future directions of the research domain. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 1187–1204. <https://doi.org/10.1093/icc/dtq027>

- Dib, L. (2008). *O Processo de internacionalização de pequenas e médias empresas eo fenômeno Born Global: estudo do setor de software no Brasil*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Retrieved from <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:O+processo+de+internacionaliza+de+pequenas+e+m+dias+empresas+e+o+feno+meno+Born+Global:+estudo+do+setor+de+software+no+Brasil#0>
- DIERICKX, I., & COOL, K. (1989). Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. *MANAGEMENT SCIENCE*, 35(12), 1504–1512.
- Dobni, C. B. (2008). The DNA of Innovation. *Journal of Business Strategy*, 29(2), 43–50. <https://doi.org/10.1108/02756660810858143>
- Dunning, J. H. (2000). The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity. *International Business Review*, 9(2), 163–190. [https://doi.org/10.1016/S0969-5931\(99\)00035-9](https://doi.org/10.1016/S0969-5931(99)00035-9)
- Dunphy, D., Griffiths, A., & Benn, S. (2007). *Organisational Change for Corporate Sustainability : Rejection Non-responsiveness Compliance Efficiency Strategic pro-activity The sustaining corporation* (2nd ed.). London, U.K. ; New York, U.S.A.: Routledge.
- Economist, T. (2010). First break all the rules: The charms of frugal innovation. Retrieved August 5, 2017, from <http://www.economist.com/node/15879359>, 3-5
- Economist, T. (2012). Gold-hunting in a frugal age. Retrieved August 5, 2016, from <http://www.economist.com/news/business/21568359-austerity-battered-western-companies-are-looking-everywhere-growth-gold-hunting-frugal>
- Economist, T. (2014). *Under the radar Innovation evolves in Asia*. Retrieved from [http://www.economistinsights.com/sites/default/files/Asia Innovation report Oct10.pdf](http://www.economistinsights.com/sites/default/files/Asia%20Innovation%20report%20Oct10.pdf)
- Efron, B. (1979). Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife. *The Annals of Statistics*, 7(1), 1–26. <https://doi.org/10.1214/aos/1176344552>
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic Capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21, 1105–1121.
- Engel, K., & Sebaux, E. (2014). *Capturing the Power of Frugal Innovation*. A.T.Kearney.
- Eriksen, B., & Mikkelsen, J. (1996). Competitive Advantage and Core Competence. In N. J. Foss & C. Knudsen (Eds.), *Towards a Competence Theory of the Firm* (1st ed., p. 216). Londo and New York: Routledge.
- Ferdows, K., & De Meyer, A. (1990). Lasting improvements in manufacturing performance: In search of a new theory. *Journal of Operations Management*, 9(2), 168–184. [https://doi.org/10.1016/0272-6963\(90\)90094-T](https://doi.org/10.1016/0272-6963(90)90094-T)
- Ferro, A. F. P. (2010). *Gestão da Inovação Aberta: Práticas e Competências em P&D Colaborativa*. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS-UNICAMP.
- Fey, C. F., & Birkinshaw, J. (2005). External sources of knowledge, governance mode, and R&D performance. *Journal of Management*, 31(4), 597–621. <https://doi.org/10.1177/0149206304272346>
- Figueiredo, P. N. (2010). Discontinuous innovation capability accumulation in latecomer natural resource-processing firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(7), 1090–1108. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.02.004>

- Filippov, S. (2011). Innovation and R&D in emerging Russian multinationals. *Economics, Management, and Financial Markets*, 6(1), 182. Retrieved from <http://www.cceol.com/asp/getdocument.aspx?logid=5&id=790bc59e38664d0e9628a99a6e18d112>
- Flatters, P., & Willmott, M. (2009). Understanding the Postrecession Consumer. *Harvard Business Review*, 87(7/8), 106–112. Retrieved from <https://hbr.org/2009/07/understanding-the-postrecession-consumer>
- Fleury, A., & Fleury, M. T. L. (2012). *Multinacionais brasileiras: competências para a internacionalização* (1st ed.). São Paulo: FGV Editora.
- Fleury, A., Fleury, M. T. L., & Borini, F. M. (2013). The Brazilian multinationals' approaches to innovation. *Journal of International Management*, 19(3), 260–275. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2013.03.003>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Francis, D., & Bessant, J. (2005). Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*, 25(3), 171–183. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.03.004>
- Fraser, A., & Bunduchi, R. (2016). Organizational enablers of frugal innovation in early stage firms: Innovation process, collaboration and legitimacy building. In *23th Innovation and Product Development Management Conference* (pp. 1–25). Glasgow.
- Freeman, C. (1995). The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(March 1993), 5–24. <https://doi.org/Article>
- Freeman, R. E., & Reed, D. L. (1983). Stockholders and shareholders: a new perspective on corporate governance. *California Management Review*, 25, 88–106.
- Froehlich, C., Bitencourt, C. C., & Bossle, M. B. (2017). The use of dynamic capabilities to boost innovation in a Brazilian Chemical Company. *Revista de Administração*. <https://doi.org/10.1016/j.rausp.2017.08.007>
- Fuchs, P. H., Mifflin, K. E., & Whitney, J. O. (2000). Strategic Integration: competing in the age of capabilities. *California Management Review*, 42(3), 118–147.
- Fukuda, K., & Watanabe, C. (2011). A Perspective on Frugality in Growing Economies: Triggering a Virtuous Cycle between Consumption Propensity and Growth. *Journal of Technology Management for Growing Economies*, 2(2010), 79–98.
- Gadiesh, O., Leung, P., & Vestring, T. (2007). The Battle for China's good-enough market. *Harvard Business Review*, (September), 80–89.
- Galema, R., Lensink, R., & Mersland, R. (2012). Do Powerful CEOs Determine Microfinance Performance? *Journal of Management Studies*, 49(4), 718–742. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01046.x>
- Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. *R&D Management Conference*, 1–18. <https://doi.org/10.1.1.149.4843>
- George, G., Mcgahan, A. M., & Prabhu, J. (2012). Innovation for Inclusive Growth: Towards a Theoretical Framework and a Research Agenda. *Journal of Management Studies*, 49(4), 661–683. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01048.x>
- Gerard, M. B. (2014). *Achieving Sustainable Development: Building a Coherent Vision and*

- Motivations for Change*. Massachusetts Institute of Technology. Retrieved from <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/90245/890379048-MIT.pdf?sequence=2>
- Ghosh, S. (2001). Introduction to the Special Issue. *Journal of Operations Management*, 19(2), 131–142. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(00\)00053-X](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(00)00053-X)
- Gilbert, B. R. J., & Newbery, D. M. G. (1982). American Economic Association Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly. *The American Economic Review*, 72(3), 514–526.
- Giniuniene, J., & Jurksiene, L. (2015). Dynamic Capabilities, Innovation and Organizational Learning: Interrelations and Impact on Firm Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213(1997), 985–991. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.515>
- Giudici, A., & Reinmoeller, P. (2012). Dynamic capabilities in the dock: A case of reification? *Strategic Organization*, 10(4), 436–449. <https://doi.org/10.1177/1476127012457977>
- Gomes, C. M., Scherer, F. L., Gonçalves De Menezes, U., Da Luz Neto, R., & Kruglianskas, I. (2013). Strategies of Sustainable Management and Business Performance: an Analysis in Innovative Companies. *International Journal of Innovation Management*, 17(5), 1350026. <https://doi.org/10.1142/S1363919613500266>
- Govindarajan, V., & Ramamurti, R. (2011). Reverse Innovation, Emerging Markets, and Global Strategy. *Global Strategy Journal*, 1(3–4), 191–205. <https://doi.org/10.1111/j.2042-5805.2011.00023.x>
- Govindarajan, V., & Trimble, C. (2012). Reverse innovation: a global growth strategy that could pre-empt disruption at home. *Strategy & Leadership*, 40(5), 5–11. <https://doi.org/10.1108/10878571211257122>
- Grant, R. M. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*. [https://doi.org/10.1016/S0149-2063\(99\)00037-9](https://doi.org/10.1016/S0149-2063(99)00037-9)
- Grant, R. M., & Verona, G. (2015). What's holding back empirical research into organizational capabilities? Remedies for common problems. *Strategic Organization*, 13(1), 61–74. <https://doi.org/10.1177/1476127014565988>
- Grover, A., Caulfield, P., & Roehrich, K. J. (2014). Frugal innovation in healthcare and its applicability to developed markets. In *British Academy of Management* (pp. 1–57).
- Gruber, M., MacMillan, I. C., & Thompson, J. D. (2013). Escaping the Prior Knowledge Corridor: What Shapes the Number and Variety of Market Opportunities Identified Before Market Entry of Technology Start-ups? *Organization Science*, 24(1), 280–300. <https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0721>
- Guimón, J., & Salazar, J. C. (2014). Collaboration in innovation between foreign subsidiaries and local universities : evidence from Spain.
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662–676. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.05.014>
- Hair, J. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Hair, J., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2005). *Análise Multivariada de Dados* (5th ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *The*

- Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152.
<https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Halme, M., Lindeman, S., & Linna, P. (2012). Innovation for Inclusive Business: Intrapreneurial Bricolage in Multinational Corporations. *Journal of Management Studies*, 49(4), 743–784. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01045.x>
- Hamacher, S. (2014). *Exploring the Frugal Innovation Process*. Copenhagen Business School. Retrieved from
http://studenttheses.cbs.dk/bitstream/handle/10417/4943/simon_hamacher.pdf?sequence=1
- Hang, C. C., Chen, J., & Subramian, A. M. (2010). Developing disruptive products for emerging economies: Lessons from asian cases. *Research-Technology Management*, 53(4), 21–26. <https://doi.org/10.1080/08956308.2010.11657637>
- Hang, C. C., Garnsey, E., & Ruan, Y. (2015). Opportunities for disruption. *Technovation*, 39–40(1), 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.11.005>
- Hansen, E. G., Grosse-Dunker, F., & Reichwald, R. (2009). Sustainability Innovation Cube — a Framework To Evaluate Sustainability-Oriented Innovations. *International Journal of Innovation Management*, 13(4), 683–713.
<https://doi.org/10.1142/S13639196090002479>
- He, X., & Mu, Q. (2012). How Chinese firms learn technology from transnational corporations: A comparison of the telecommunication and automobile industries. *Journal of Asian Economics*, 23(3), 270–287.
<https://doi.org/10.1016/j.asieco.2011.10.004>
- Helfat, C. E., & Peteraf, M. A. (2003). The dynamic resource-based view: Capability lifecycles. *Strategic Management Journal*, 24(10 SPEC ISS.), 997–1010.
<https://doi.org/10.1002/smj.332>
- Helfat, C. E., & Peteraf, M. A. (2009). Understanding dynamic capabilities: progress along a developmental path. *Strategic Organization*, 7(1), 91–102.
<https://doi.org/10.1177/1476127008100133>
- Henderson, R., & Cockburn, I. (1994). Measuring competence? Exploring firm effects in pharmaceutical research. *Strategic Management Journal*, 15(1 994), 63–84.
[https://doi.org/10.1016/0024-6301\(95\)94304-H](https://doi.org/10.1016/0024-6301(95)94304-H)
- Hofer, C. W., & Schendel, D. (1978). *Strategy Formulation: Analytical Concepts*. St. Paul: West Publishing Company.
- Holahan, P. J., Sullivan, Z. Z., & Markham, S. K. (2014). Product development as core competence: How formal product development practices differ for radical, more innovative, and incremental product innovations. *Journal of Product Innovation Management*, 31(2), 329–345. <https://doi.org/10.1111/jpim.12098>
- Hossain, M. (2013a). Adopting Open Innovation to Stimulate Frugal Innovation and Reverse Innovation. *SSRN Electronic Journal*, 1–9. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2197782>
- Hossain, M. (2013b). Open innovation: so far and a way forward. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 10(1), 30–41.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2197782>
- Hossain, M. (2017). Mapping the frugal innovation phenomenon. *Technology in Society*, (September). <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2017.09.006>
- Hossain, M., Simula, H., & Halme, M. (2016). Can frugal go global? Diffusion patterns of

- frugal innovations. *Technology in Society*, 46, 132–139.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2016.04.005>
- Howard, M. (2011). Will frugal innovation challenge the west? *Market Leader*, 3(June), 53.
- Hsu, C., & Sabherwal, R. (2012). Relationship between Intellectual Capital and Knowledge Management : An Empirical Investigation. *Decision Sciences*, 43(3), 489–524.
- Huang, H. C., Lai, M. C., & Lin, T. H. (2011). Aligning intangible assets to innovation in biopharmaceutical industry. *Expert Systems with Applications*, 38(4), 3827–3834.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.09.043>
- Hulland, J. (1999). Use of Partial Least Squares (PLS) in strategic management research : a review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20, 195–204.
- Hyman, L., Lamb, J., & Bulmer, M. (2006). The Use of Pre-Existing Survey Questions : Implications for Data Quality. *European Conference on Quality in Survey Statistics*, 3.
- Iammarino, S., Padilla-Pérez, R., & von Tunzelmann, N. (2008). Technological Capabilities and Global-Local Interactions: The Electronics Industry in Two Mexican Regions. *World Development*, 36(10), 1980–2003. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.10.022>
- Iyer, G. R., Laplaca, P. J., & Sharma, A. (2006). Innovation and new product introductions in emerging markets : Strategic recommendations for the Indian market. *Industrial Marketing Management*, 35(3), 373–382.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.02.007>
- J. M. de Caldas Lima. (2008). *Patterns of Internationalization for Developing Country Enterprises*. VIENA.
- Jarvis, C. B., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, P. M. (2003). A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research. *Journal of Consumer Research*, 30(2 (September)), 199–218.
<https://doi.org/10.1086/376806>
- Javidan, M. (1998). Core competence: What does it mean in practice? *Long Range Planning*, 31(1), 60–71. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(97\)00091-5](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(97)00091-5)
- Jay, J., & Gerard, M. (2015). Accelerating the Theory and Practice of Sustainability-Oriented Innovation. *MIT Sloan School Working Paper 5148-15*.
- Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2005). Innovation and human resource management fit: an empirical study. *International Journal of Manpower*, 26(4), 364–381.
<https://doi.org/10.1108/01437720510609555>
- Kafourous, M. I., & Forsans, N. (2012). The role of open innovation in emerging economies: Do companies profit from the scientific knowledge of others? *Journal of World Business*, 47(3), 362–370. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2011.05.004>
- Kahle, H. N., Dubiel, A., Ernst, H., & Prabhu, J. (2013). The democratizing effects of frugal innovation: implications for inclusive growth and state-building. *Journal of Indian Business Research*, 5(4), 220–234. <https://doi.org/10.1108/JIBR-01-2013-0008>
- Kaplinsky, R. (2011). Schumacher meets schumpeter: Appropriate technology below the radar. *Research Policy*, 40(2), 193–203. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.003>
- Kemp, R., & Foxon, T. (2007). *Typology of eco-innovations*. Retrieved from <http://www.learningace.com/doc/2537036/b1956d3acaa124e6e3254334cbffa7ba/mei-d2-typology-of-eco-innovation>
- Kennedy, S., Whiteman, G., & Van den Ende, J. (2013). Enhancing Radical Innovation using

- Sustainability as a Strategy Choice. In *Sustainability and the Corporation: Big Ideas* (pp. 1–24). Harvard Business School Press. Retrieved from http://www.hbs.edu/faculty/conferences/2013-sustainability-and-corporation/Documents/Enhancing_radical_innovation_using_sustainability_as_a_strategic_choice.pdf
- Kenneth R. Andrews. (1971). *The Concept of Corporate Strategy*. Richard D Irwin.
- Keupp, M. M., & Gassmann, O. (2009). Determinants and archetype users of open innovation. *R and D Management*, 39(4), 331–341. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00563.x>
- Khan, S., & Prakash Haldar, O. (2015). Frugal Innovation: How Meager Resources and Idealistic Goals Lead To Sustainable Development. *IOSR Journal of Business and Management Ver. III*, 17(4), 2319–7668. <https://doi.org/10.9790/487X-17430106>
- Khanna, T., & Palepu, K. (1997). Why focused strategies may be wrong for emerging markets. *Harvard Business Review*, 75(4 (July–August)), 41–51. Retrieved from <http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA20025357&v=2.1&u=capes&it=r&p=AONE&sw=w&asid=29e485348a51fdb2343c9242f9f47e5d>
- Khattab, S. A. (2017). The Impact of Dynamic Capability on Innovation (An Applied Study on Jordanian Pharmaceutical Organizations). *European Journal of Business and Management*, 9(20), 73–85.
- Kim, L. (1980). Stages of development of industrial technology in a developing country: A model. *Research Policy*, 9(3), 254–277. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(80\)90003-7](https://doi.org/10.1016/0048-7333(80)90003-7)
- Klein, S., & Wöcke, A. (2007). Emerging global contenders: The South African experience. *Journal of International Management*, 13(3), 319–337. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2007.05.002>
- Klewitz, J., & Hansen, E. G. (2011). Sustainability-oriented innovation in SME's: A systematic literature review of existing practices and actors involved. In *ISPIM Conference (International Society for Professional Innovation Management), Sustainability in Innovation: Innovation Management Challenges* (pp. 12–15).
- Knight, G. A., & Kim, D. (2009). International business competence and the contemporary firm. *Journal of International Business Studies*, 40(2), 255–273. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400397>
- Knorringa, P., Pešab, I., Leliveld, A., & Beers, C. van. (2016). Frugal Innovation and Development: Aides or Adversaries? *European Journal of Development Research*, 28(2), 143–153. <https://doi.org/10.1057/ejdr.2016.3>
- Kotabe, M., Parente, R., & Murray, J. Y. (2007). Antecedents and outcomes of modular production in the Brazilian automobile industry: A grounded theory approach. *Journal of International Business Studies*, 38, 84–106. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400244>
- Kothari, T., Kotabe, M., & Murphy, P. (2013). Rules of the game for emerging market multinational companies from China and India. *Journal of International Management*, 19(3), 276–299. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2013.03.007>
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20(2), 165–186. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90097-F](https://doi.org/10.1016/0305-750X(92)90097-F)
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning. *Strategic Management Journal*, 19(5), 461–477.

- Lastovicka, J. L., Bettencourt, L. A., Hughner, R. S., & Kuntze, R. J. (1999). Lifestyle of the Tight and Frugal: Theory and Measurement. *Journal of Consumer Research*, 26(1), 85–98. <https://doi.org/10.1086/209552>
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131–150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>
- Lawson, B., & Samson, D. A. (2001). Developing Innovation Capability in Organisations: a Dynamic Capabilities Approach. *International Journal of Innovation Management*, 5(3), 377–400. <https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>
- Le Bas, C. (2016a). Frugal innovation, sustainable innovation, reverse innovation: why do they look alike? Why are they different? *Journal of Innovation Economics*, 21(3), 9. <https://doi.org/10.3917/jie.021.0009>
- Le Bas, C. (2016b). Frugal innovation, sustainable innovation, reverse innovation: why do they look alike? Why are they different? *Journal of Innovation Economics & Management*, 21(21), 9. <https://doi.org/10.3917/jie.021.0009>
- Leeds, N., Singhal, R., Paul, J., & Annaswamy, A. (2015). Scalable Ecosystem Solution to Screen and Treat Patients with Chronic Infections and Hearing Loss in Emerging Markets. In S. Hostettler, E. Hazboun, & J.-C. Bolay (Eds.), *Technologies for Development. What is Essential?* (pp. 153–163). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16247-8>
- Leliveld, A., & Knorrinda, P. (2018). Frugal Innovation and Development Research. *The European Journal of Development Research*, 30(1), 1–16. <https://doi.org/10.1057/s41287-017-0121-4>
- Leo, F. de. (1994). Understanding the roots of your competitive advantage. From product/market competition to competition as a multiple-layer game. In G. Hamel & Aimé Heene (Eds.), *Competence-based Competition*. Chichester.
- Leonard-Barton, D. (1995). *The Wellsprings of Knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Lepak, D. P., & Snell, S. A. (1999). The Human Resource Architecture : Toward a Theory of Human Capital Allocation and Development. *Academy of Management*, 24(1), 31–48.
- Lepak, D. P., & Snell, S. A. (2002). Examining the Human Resource Architecturew: The Relationships Among Human Capital, Employment, and Human Resource Configurations. *Journal of Management*, 28(4), 517–543. [https://doi.org/10.1016/S0149-2063\(02\)00142-3](https://doi.org/10.1016/S0149-2063(02)00142-3)
- Leung, S., & Lee, W. B. (2004). Strategic manufacturing capability pursuance: a conceptual framework. *Benchmarking: An International Journal*, 11(2), 156–174. <https://doi.org/10.1108/14635770410532598>
- Levänen, J., Hossain, M., Lyytinen, T., Hyvärinen, A., Numminen, S., Halme, M., & Kusiak, A. (2016). Implications of Frugal Innovations on Sustainable Development: Evaluating Water and Energy Innovations. *Sustainability*, 8(4), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su8010004>
- Levinthal, D. A., & March, J. G. (1993). The myopia of learning. *Strategic Management Journal*, 14(Special Issue), 95–112.
- Li, J., & Zhong, J. (2003). Explaining the Growth of International R&D Alliances in China. *Managerial and Decision Economics*, 24, 101–115. <https://doi.org/doi:>

10.1002/mde.1079

- Li, P. P. (2012). Disruptive Innovation by Emerging Multinational Latecomers : The Mechanisms Underlying the Trajectories of Catching-Up And Leapfrogging. In *Emerging Multinationals Outward Investment from Emerging Economies* (pp. 1–38). Copenhagen, Denmark.
- Li, Y., Liu, Y., & Ren, F. (2007). Product innovation and process innovation in SOEs : evidence from the Chinese transition. *Journal of Technology Transfer*, 32(1–2), 63–85. <https://doi.org/10.1007/s10961-006-9009-8>
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8), 1315–1338. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00854.x>
- Lim, C., Han, S., & Ito, H. (2013). Capability building through innovation for unserved lower end mega markets. *Technovation*, 33(12), 391–404. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.06.010>
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool. National Systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London Anthem New York.
- Luo, Y. (2000). Dynamic capabilities in international expansion. *Journal of World Business*, 35(4), 355–378. [https://doi.org/10.1016/S1090-9516\(00\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S1090-9516(00)00043-2)
- Luo, Y., Sun, J., & Wang, S. L. (2011). Comparative strategic management: An emergent field in international management. *Journal of International Management*, 17(3), 190–200. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2011.05.002>
- Luo, Y., & Tung, R. L. (2007). International expansion of emerging market enterprises: A springboard perspective. *Journal of International Business Studies*, 38(4), 481–498. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400275>
- Mahoney, J. T., & Pandian, J. R. (1992). The Resource-Based View Within the Conversation of Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 13(April 1991), 363–380. <https://doi.org/10.2307/2486455>
- Makino, S., Isobe, T., & Chan, C. M. (2004). Does country matter? *Strategic Management Journal*, 25(10), 1027–1043. <https://doi.org/10.1002/smj.412>
- Malhotra, N. K. (2011). *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada* (6th ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Manno, J. P. (2011). Looking for a silver lining: The possible positives of declining energy return on investment (EROI). *Sustainability*, 3(11), 2071–2079. <https://doi.org/10.3390/su3112071>
- Marconi, M. de A., & Lakatos., E. M. (2007). *Fundamentos de metodologia científica* (6th ed.). São Paulo: Atlas.
- Maric, J., Rodhain, F., & Barlette, Y. (2016). Frugal innovations and 3D printing: insights from the field. *Journal of Innovation Economics*, 21(3), 57. <https://doi.org/10.3917/jie.021.0057>
- Marôco, J. (2014a). *Análise de Equações Estruturais : fundamentos teóricos, softwares & aplicações* (2nd ed.). Pêro Pinheiro: ReportNumber.
- Marôco, J. (2014b). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (6th ed.). Perô Pinheiro-Portugal: ReportNumber.

- Maxwell, I. E. (2009). *Managing sustainable innovation: The driver for global growth. Managing Sustainable Innovation: The Driver for Global Growth*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-87581-1>
- Meirelles, D. S. e, & Camargo, Á. A. B. (2014). Capacidades Dinâmicas : O que são e como identificá-las ? *RAC- Revista de Administração Contemporânea*, 18(Edição Especial), 41–64.
- Meyer, K. E., Mudambi, R., & Narula, R. (2011). Multinational Enterprises and Local Contexts: The Opportunities and Challenges of Multiple Embeddedness. *Journal of Management Studies*, 48(2), 235–252. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2010.00968.x>
- Moeller, M., Maley, J., Harvey, M., & Dabic, M. (2016). People management and innovation in emerging market multinationals. *Journal of Management Development*, 35(4), 530–548. <https://doi.org/10.1108/JMD-04-2015-0053>
- Monecke, A., & Leisch, F. (2012). semPLS : Structural Equation Modeling Using Partial Least Squares. *Journal of Statistical Software*, 48(3), 1–32. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>
- Mooney, A. (2007). Core Competence, Distinctive Competence, and Competitive Advantage: What Is the Difference? *Journal of Education for Business*, 83(2), 110–115. <https://doi.org/10.3200/JOEB.83.2.110-115>
- Mourtzis, D., Vlachou, E., Giannoulis, C., Siganakis, E., & Zogopoulos, V. (2016). Applications for Frugal Product Customization and Design of Manufacturing Networks. *Procedia CIRP*, 52, 228–233. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.055>
- Mudambi, R., & Navarra, P. (2004). Is knowledge power? Knowledge flows, subsidiary power and rent-seeking within MNCs. *Journal of International Business Studies*, 35(5), 385–406. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400093>
- Mukerji, B., Fantazy, K., Kumar, U., & Kumar, V. (2010). The Impact of Various Dimensions of Manufacturing Capability on Commercialization Performance : Evidence from Canadian Manufacturing Sector. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 11(3), 1–10.
- Mundim, A., Sharma, M., Arora, P., & McManus, R. (2012). *Emerging-markets Product Development and Innovation The New Competitive Reality*. Retrieved from <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Emerging-markets-Product-Development-and-Innovation.pdf>
- Murtha, T. P., & Lenway, S. A. N. N. (1994). COUNTRY CAPABILITIES AND THE STRATEGIC STATE: HOW NATIONAL POLITICAL INSTITUTIONS AFFECT MULTINATIONAL CORPORATIONS' STRATEGIES. *Strategic Management Journal*, 15(1 994), 113–129.
- Nair, C. S., & Adams, P. (2009). Survey Platform: A Factor Influencing Online Survey Delivery and Response Rate. *Quality in Higher Education*, 15(3), 291–296. <https://doi.org/10.1080/13538320903399091>
- Narula, R., & Zanfei, A. (2005). *Globalisation of innovation. Handbook of Innovation*. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0012>
- Nidumolu, R., C.K. Prahalad, & M.R. Rangaswami. (2009). Why sustainability is now the keystone driver of innovation. *Harvard Business Review*, 15(September), 57–64. <https://doi.org/10.1109/EMR.2013.6601104>
- OECD. (2005). *Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data*.

- Paris- France. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- OECD. (2008). *Open innovation in global networks*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264047693-en>
- OECD. (2010). *Latin American Economic Outlook 2011: How middle-class is latin america?* <https://doi.org/10.1787/leo-2008-en>
- Ojha, A. K. (2014a). MNCs in India : focus on frugal innovation. *Journal of Indian Business Research*, 6(1), 4–28. <https://doi.org/10.1108/JIBR-12-2012-0123>
- Ojha, A. K. (2014b). MNCs in India: focus on frugal innovation. *Journal of Indian Business Research*, 6(1), 4–28. <https://doi.org/10.1108/JIBR-12-2012-0123>
- Oksanen, K., & Hautamäki, A. (2015). Sustainable Innovation : A Competitive Advantage for Innovation Ecosystems Sustainable Innovation : A Competitive Advantage for Innovation Ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 5(10 (October)), 24–30. Retrieved from <http://timreview.ca/article/934>
- Ostraszewska, Z., & Tylec, A. (2015). Reverse Innovation – How It Works. *International Journal of Business and Management*, III III(11), 57–74. <https://doi.org/10.20472/BM.2015.3.1.004>
- Parashar, M., & Singh, S. K. (2005). Innovation capability. *IIMB Management Review*, 17(4), 115–123.
- Pelaez, V., & Szmrecsányi, T. (2006). Economia da inovação tecnológica. In *Hucitec: Ordem dos Economistas do Brasil* (Vol. 27, pp. 686–687). São Paulo.
- Peng, D. X., Schroeder, R. G., & Shah, R. (2008). Linking routines to operations capabilities: A new perspective. *Journal of Operations Management*, 26(6), 730–748. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.11.001>
- Peng, M. W., Wang, D. Y. L., & Jiang, Y. (2008). An institution-based view of international business strategy: a focus on emerging economies. *Journal of International Business Studies*, 39(5), 920–936. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400377>
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Londo: Basil Blackwell.
- Pepper, M., Uzzell, D., & Jackson, T. (2009). An examination of the values that motivate socially conscious and frugal consumer behaviours - Pepper - 2009 - International Journal of Consumer Studies - Wiley Online Library. *International Journal of Consumer Studies*, 33(October 2015), 126–136. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2009.00753.x>
- Peteraf, M. a. (1993). The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resouce-Based View. *Strategic Management Journal*, 14(3 Mar.), 179–191. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140303>
- Pett, T. L., & Dibrell, C. C. (2001). A process model of global strategic alliance formation. *Business Process Management Journal*, 7(4), 349–364. <https://doi.org/10.1108/14637150110401042>
- Pezzini, M. (2016). An emerging middle class. Retrieved August 8, 2016, from http://www.oecdobserver.org/news/fullstory.php/aid/3681/An_emerging_middle_class.html
- Pierrakakis, K. (2009). *The Sustainable Growth Paradigm: Implications for Technology and Policy*. PhD Proposal. Massachusetts Institute of Technology. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pisano, G. P. (2015). You Need an Innovation Strategy. *Harvard Business Review*, (June).

- Retrieved from <https://hbr.org/2015/06/you-need-an-innovation-strategy>
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Performance*. New York: Free Press.
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: McMillan.
- Porter, M. (1991). Towards a Dynamic Theory of Strategy. *Strategic Management Journal*, 12, 95–1. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Porter, M. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, November-D, 61–78.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79–91. https://doi.org/10.1007/3-540-30763-X_14
- Prahalad, C. K., & Hart, S. L. (2002). The Fortune at the Bottom of the Pyramid. *Strategy+Business Magazine*, first quar(26), 1–16. <https://doi.org/10.2139/ssrn.914518>
- Prahalad, C. K., & Mashelkar, R. a. (2010). Innovation's Holy Grail. *Harvard Business Review*, 88(7–8).
- Quitow, R. (2012). Towards a strategic framework for promoting environmental innovations. In *Berlin Conference on the Human Dimensions of Climate Change* (pp. 1–27). Berlin. Retrieved from http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDOCs_derivate_000000002383/Quitow-Strategies_for_promoting_environmental_innovation-348.pdf?hosts=
- Radjou, N., & Prabhu, J. (2013). Frugal Innovation: A New Business Paradigm. *INSEAD Knowledge Publications*, 1–3. Retrieved from <https://knowledge.insead.edu/innovation/frugal-%0Ainnovation-a-new-business-paradigm-2375>
- Radjou, N., & Prabhu, J. (2014a). 4 CEOs Who Are Making Frugal Innovation Work. *Harvard Business Review*, 28(November), 1–6. Retrieved from <https://hbr.org/2014/11/4-ceos-who-are-making-frugal-innovation-work>
- Radjou, N., & Prabhu, J. (2014b). What Frugal Innovators Do. *Harvard Business Review Digital Articles*, (DECEMBER 10), 1–7.
- Ramamurti, R. (2009). What have we learned about emergingmarket MNEs? Insights from a Multi-Country Research Project. In *Emerging multinationals in emerging markets* (p. 399). <https://doi.org/10.1029/2007JD009719>.Dankers
- Ramamurti, R., & Singh, J. V. (2010). *Emerging Multinationals in Emerging Markets*. London: Cambridge University Press.
- Ramani, S. V., & Mukherjee, V. (2014). Can breakthrough innovations serve the poor (bop) and create reputational (CSR) value? Indian case studies. *Technovation*, 34(5–6), 295–305. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.07.001>
- Ramdorai, A., & Herstatt, C. (2015). *Frugal Innovation in Healthcare: how targeting low-income markets leads to disruptive innovation*. (A. Ramdorai & C. Herstatt, Eds.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rao, B. C. (2013). How disruptive is frugal? *Technology in Society*, 35(1), 65–73. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.03.003>
- Ray, P. K., & Ray, S. (2010). Resource-Constrained Innovation for Emerging Economies: The Case of the Indian Telecommunications Industry. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 57(1), 144–156. <https://doi.org/10.1109/TEM.2009.2033044>
- Ray, S., & Ray, P. K. (2011). Product innovation for the peoples car in an emerging economy.

- Technovation*, 31(5–6), 216–227. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.01.004>
- Ren, S., Eisingerich, A. B., & Tsai, H.-T. (2015). How do marketing, research and development capabilities, and degree of internationalization synergistically affect the innovation performance of small and medium-sized enterprises (SMEs)? A panel data study of Chinese SMEs. *International Business Review*, 24(4), 642–651. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2014.11.006>
- RING, P. S., & VEN, A. H. VAN DE. (1992). STRUCTURING COOPERATIVE RELATIONSHIPS BETWEEN ORGANIZATIONS. *Strategic Management Journal*, 13(July 1990).
- Ringle, C. M., Da Silva, D., & Bido, D. D. S. (2014). Modelagem de Equações Estruturais com utilização do Smartpls. *Revista Brasileira de Marketing*, 13(2), 56–73. <https://doi.org/10.5585/remark.v13i2.2717>
- Rodrik, D., Subramanian, A., & Trebbi, F. (2004). Institutions rule: The primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of Economic Growth*, 9(2), 131–165. <https://doi.org/10.1023/B:JOEG.0000031425.72248.85>
- Rosca, E., Arnold, M., & Bendul, J. C. (2016). Business models for sustainable innovation – an empirical analysis of frugal products and services. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.050>
- Rosca, E., Bendul, J. C., & Arnold, M. (2015). Frugal and reverse innovation as novel business models having diverse sustainability impact. In *Global Cleaner Production & Sustainable Consumption Conference*. Barcelona- Spain. Retrieved from <https://elsevier.conference-services.net/viewsecurePDF.asp?conferenceID=3781&loc=files&type=fpaper&abstractID=869862>
- Rothaermel, F. T. (2015). *Strategic Management* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill Inc.,US.
- Rothaermel, F. T., & Alexandre, M. T. (2009). Ambidexterity in Technology Sourcing: The Moderating Role of Absorptive Capacity. *Organization Science*, 20(4), 759–780. <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0404>
- Rothaermel, F. T., & Hess, A. M. (2007). Building Dynamic Capabilities: Innovation Driven by Individual-, Firm-, and Network-Level Effects. *Organization Science*, 18(6), 898–921. <https://doi.org/10.1287/orsc.1070.0291>
- Rugman, A. (2010). Theoretical aspects of MNEs from emerging markets. In R. Ramamurti & J. V. Singh (Eds.), *Emerging Multinationals in Emerging Markets* (p. 460). London: c.
- Sawaguchi, M. (2016). How does Japanese “Kaizen Activities” Collaborate with “Jugaad Innovation”? In *PICMET '16: Technology Management for Social Innovation* (pp. 1074–1085). Honolulu, Hawaii, USA. Retrieved from http://www.picmet.org/db/member/proceedings/2016/data/polopoly_fs/1.3251429.1472157731!/fileserver/file/680824/filename/16R0218.pdf
- Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: Categories and interactions. *Business Strategy and the Environment*, 20(4), 222–237. <https://doi.org/10.1002/bse.682>
- Schreyögg, G., & Kliesch-Eberl, M. (2007). How Dynamic Can Organizational Capabilities Be? Towards a dual-process model of capability dynamization. *Strategic Management Journal*, 28, 913–933. <https://doi.org/10.1002/smj>

- Schroeder, R. G., Bates, K. A., & Junttila, M. A. (2002). A resource-based view of manufacturing strategy and the relationship to manufacturing performance. *Strategic Management Journal*, 23(2), 105–117. <https://doi.org/10.1002/smj.213>
- Sehgal, V., Dehoff, K., & Panneer, G. (2010a). The importance of frugal engineering. *Strategy+ Business, Summer*(59), 1–6. Retrieved from <http://www.strategy-business.com/article/06306%5Cnhttp://www.lhstech.com/chair/Articles/FrugalEngineering.pdf>
- Sehgal, V., Dehoff, K., & Panneer, G. (2010b). The Importance of Frugal Engineering. *Strategy + Business*, (59), 1–5.
- Selznick, P. (1957). *Leadership in Administration*. New York: Harper & Row.
- Sethi, S. P., & Elango, B. (1999). The influence of “country of origin” on multinational corporation global strategy: A conceptual framework. *Journal of International Management*, 5, 285–298. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1075-4253\(99\)00016-2](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1075-4253(99)00016-2)
- Sharma, A., & Iyer, G. R. (2012). Resource-constrained product development: Implications for green marketing and green supply chains. *Industrial Marketing Management*, 41(4), 599–608. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2012.04.007>
- Sharmelly, R. (2016). Innovation on Wheels in Emerging Economies : Lessons from Auto MNC ' s Experience. *International Journal of Business and Management*, 11(8), 44–55. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v11n8p44>
- Sharmelly, R., & Ray, P. K. (2015). Organizational capabilities for mass market innovations in the emerging economies: Insights from an automobile firm in India. *Journal of Comparative International Management*, 18(1), 67–93.
- Sheth, J. N. (2011). Impact of emerging markets on marketing: Rethinking existing perspectives and practices. *Journal of Marketing*, 75(4), 166–182. <https://doi.org/10.1509/jmkg.75.4.166>
- Simula, H., Hossain, M., & Halme, M. (2015). Frugal and Reverse Innovations - Quo Vadis? *Current Science*, 109(9). <https://doi.org/10.18520/v109/i9/1567-1572>
- Singh, S. K., & Chaudhuri, A. (2009). The reality of India: folding constraints into business strategy. *Journal of Business Strategy*, 30(4), 5–16. <https://doi.org/10.1108/02756660910972604>
- Sirmon, D. G., Hitt, M. A., Arregle, J.-L., & Campbell, J. T. (2010). The dynamic interplay of capability strengths and weaknesses: investigating the bases of temporary competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 31(2), 1386–1409. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Skinner, W. (1986). The Productivity Paradox. *Harvard Business Review*, 1(July), 55–59. Retrieved from http://ezproxy.library.nyu.edu:9576/static/pdf/516/chp%3A10.1007%2F978-1-4615-4617-7_12.pdf?originUrl=http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-4617-7_12&token2=exp=1455896392~acl=/static/pdf/516/chp%253A10.1007%252F9
- Snow, C. C., & Hrebiniak, L. G. (1980). Strategy , Distinctive Connpetence , and Organizational Performance. *Administrative Science Quarterly*, 25(2), 317–336. <https://doi.org/10.2307/2392457>
- Soni, P. (2013). The nature of frugal innovations : A conceptual framework. In *Pan- IIM World Management Conference* (pp. 1–22). Goa-India. Retrieved from

- https://www.researchgate.net/publication/255964659_The_nature_of_frugal_innovations_-_A_conceptual_framework
- Soni, P., & Krishnan, R. T. (2014). Frugal innovation : aligning theory , practice , and public policy. *Journal of Indian Business Research*, 6(1), 29–47. <https://doi.org/10.1108/JIBR-03-2013-0025>
- Stalk, G., Evans, P., & Shulman, L. E. (1992). Competing on Capabilities - the New Rules of Corporate-Strategy. *Harvard Business Review*, 70(2), 57–69. <https://doi.org/Article>
- Subramaniam, M., Ernst, H., & Dubiel, A. (2014). From the Special Issue Editors: Innovations for and from Emergig Markets. *Journal of Product Innovation Management*, n/a(n/a), n/a. <https://doi.org/10.1111/jpim.12167>
- Sweeney, D. J., Williams, T. A., & Anderson, D. R. (2013). *Estatística aplicada à Administração e Economia* (3rd ed.). São Paulo: Cengage Learning.
- Swink, M., & Hegarty, W. H. (1998). Core manufacturing product differentiation. *International Journal of Operations & Production Management*, 18, 374–396.
- Tapia-Fonllem, C., Corral-Verdugo, V., Fraijo-Sing, B., & Durón-Ramos, M. F. (2013). Assessing sustainable behavior and its correlates: A measure of pro-ecological, frugal, altruistic and equitable actions. *Sustainability (Switzerland)*, 5(2), 711–723. <https://doi.org/10.3390/su5020711>
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28, 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Teece, D. J. (2012). Dynamic Capabilities : Routines versus Entrepreneurial Action. *Journal of Management Studies*, 49(8–December), 1395–1401. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01080.x>
- Teece, D. J. (2014). A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*, 45(1), 8–37. <https://doi.org/10.1057/jibs.2013.54.224>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.
- Teece, D., & Leih, S. (2016). Uncertainty, innovation, and dynamic capabilities: An introduction. *California Management Review*, 58(4), 5–12. <https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.4.5>
- Tiwari, R., & Herstatt, C. (2011). Role of “Lead Market” Factors in Globalization of Innovation: Emerging Evidence from India & its Implications. In *Proceedings of IEEE International Technology Management Conference (IEEE-ITMC)*, (pp. 475–483). San José (USA).
- Tiwari, R., & Herstatt, C. (2012a). Assessing India ’ s lead market potential for cost-effective innovations. *Journal of Indian Business Research*, 4(2), 97–115. <https://doi.org/10.1108/17554191211228029>
- Tiwari, R., & Herstatt, C. (2012b). F rugal Innovation : A Global Networks ’ Perspective. *Die Unternehmung (Swiss Journal of Business Research and Practice)*, 66(3), 245–274.
- Tiwari, R., & Herstatt, C. (2012c). Open Global Innovation Networks as Enablers of Frugal Innovation: Propositions Based on Evidence from India. *Die Unternehmung*, 66(3), 245–274.

- Tiwari, R., & Herstatt, C. (2014a). *Aiming Big with Small Cars :Emergence of a Lead Market in India*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-02066-2>
- Tiwari, R., & Herstatt, C. (2014b). Developing Countries and Innovation. In *Aiming Big with Small Cars:Emergence of a Lead Market in India* (p. 229). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-02066-2>
- Tiwari, R., & Kalogerakis, K. (2016). *A Bibliometric Analysis of Academic Papers on Frugal Innovation* (Vol. 93). Hamburg, Germany Tel.:
- Tiwari, R., Kalogerakis, K., & Herstatt, C. (2014). *Frugal innovation and analogies : some propositions for product development in emerging economies. Technology and Innovation Management Working Paper* (Vol. 49). Retrieved from http://www.global-innovation.net/publications/PDF/Working_Paper_84.pdf
- Ulrich, D., & Lake, D. (1991). Organizational capability: Creating competitive advantage. *Academy of Management Executive*, 5(1), 77–92. <https://doi.org/10.5465/AME.1991.4274728>
- Urbach, N., & Ahlemann, F. (2010). Structural Equation Modeling in Information Systems Research Using Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Information Systems Research Using Partial Least Squares. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 11(2), 5–40. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.4.710>
- Van Der Meer, H. (2007). Open Innovation – The Dutch Treat: Challenges in Thinking in Business Models. *Creativity and Innovation Management*, 16(2), 192–202. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2007.00433.x>
- Vatn, A. (2010). An institutional analysis of payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69(6), 1245–1252. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.018>
- Vergara, S. C. (2005). *Métodos de pesquisa em administração* (1st ed.). São Paulo: Atlas.
- Verona, G. (1999). Note a Resource-Based View of Product Development. *Academy of Management Review*, 24(1), 132–142. <https://doi.org/10.2307/259041>
- Verona, G., & Ravasi, D. (2003). Unbundling dynamic capabilities: an exploratory study of continuous product innovation. *Industrial and Corporate Change*, 12(3), 577–606. <https://doi.org/10.1093/icc/12.3.577>
- Verworn, B., & Herstatt, C. (1999). Approaches to the“ fuzzy front end” of innovation. *Econstor.Eu*, (January 1999). Retrieved from <http://www.econstor.eu/handle/10419/55480>
- Vickery, S. K. (1991). A Theory of Production Competence Revisited*. *Decision Sciences*, 22(3), 635–643. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1991.tb01286.x>
- Vickery, S. K., Droge, C., & Markland, R. E. (1993). Production Competence and Business Strategy: Do They Affect Business Performance? *Decision Sciences*, 24(2), 435–456. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1993.tb00482.x>
- Vílchez, V. F., Salazar, M. D. V., & Raya, M. M. (2014). La Innovación Frugal Ecológica: cómo hacer más con menos en tiempo de crisis. *Dyna Ingeniería E Industria*, 89(3), 393–397. <https://doi.org/10.6036/6991>
- Von Zedtwitz, M., Corsi, S., Søberg, P. V., & Frega, R. (2014). A typology of reverse innovation. *Journal of Product Innovation Management*, (2009). <https://doi.org/10.1111/jpim.12181>
- von Zedtwitz, M., & Gassmann, O. (2002). Market versus technology drive in R&D

- internationalization: four different patterns of managing research and development. *Research Policy*, 31(4), 569–588. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00125-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00125-1)
- Vracking, W. J. (1990). The innovative organization. *Long Range Planning*, 23(2), 94–102. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(90\)90204-H](https://doi.org/10.1016/0024-6301(90)90204-H)
- Vrandea, V. van de, Jong, J. P. J. de, Vanhaverbeke, W., & Rochemontd, M. de. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6–7), 423–437. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.10.001>
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31–51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Wang, Y., Vanhaverbeke, W., Roiakkers, N., & Chen, J. (2012). How Chinese firms employ open innovation to accelerate the development of their technological capability. *INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT*, 54(No 3/4), 235–254. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1925149>
- Ward, P. T., McCreery, J. K., Ritzman, L. P., & Sharma, D. (1998). Competitive Priorities in Operations Management. *Decision Sciences*, 29(4), 1035–1046. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1998.tb00886.x>
- Wernerfelt, B. (1984). The Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 3(June 1982), 171–180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- Westland, C. (2010). Lower bounds on sample size in structural equation modeling. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(6), 476–487. <https://doi.org/10.1016/j.eierap.2010.07.003>
- Weyrauch, T., & Herstatt, C. (2016). What is frugal innovation? Three defining criteria. *Journal of Frugal Innovation*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40669-016-0005-y>
- Wheelwright, S. C. (1984). Manufacturing strategy: defining the missing link. *Strategic Management Journal*, 5(1), 77–91. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050106>
- Williamson, O. (2000). New Taking Institutional Economics : Ahead Looking. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 595–613. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595>
- Williamson, P. J. (2010). Cost innovation: Preparing for a “value-for-money” revolution. *Long Range Planning*, 43(2–3), 343–353. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.008>
- Winter, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10 SPEC ISS.), 991–995. <https://doi.org/10.1002/smj.318>
- Winterhalter, S., Zeschky, M. B., Neumann, L., & Gassmann, O. (2017). Business Models for Frugal Innovation in Emerging Markets: The Case of the Medical Device and Laboratory Equipment Industry. *Technovation*, 66–67(July), 3–13. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.07.002>
- Wohlfart, L., Bünger, M., Lang-koetz, C., & Wagner, F. (2016). Corporate and Grassroot Frugal Innovation : A Comparison of Top-Down and Bottom-Up Strategies. *Technology Innovation Management Review*, 6(4), 5–17.
- Wu, F., Sinkovics, R. R., Cavusgil, S. T., & Roath, A. S. (2007). Overcoming export manufacturers’ dilemma in international expansion. *Journal of International Business Studies*, 38(2), 283–302. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400263>
- Wu, S., Jin, J., Chen, J., & Vanhaverbeke, W. (2009). Open innovation strategy in the process of technological capability development: Conceptual framework aspect. *2009 16th*

- International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 657–660. <https://doi.org/10.1109/ICIEEM.2009.5344508>
- Zee, F. van der, Rehfeld, D., & Hamza, C. (2014). *Open Innovation in Industry, Including 3D Printing. European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy (ITRE)*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Zeng, M., & Williamson, P. (2007). Cost innovation: the chinese dragon's secret weapon. In *Dragons at your Door: How Chinese Cost innovation is Disrupting Global Competition* (pp. 57–88). Harvard Business School Press.
- Zeschky, M. B., Winterhalter, S., & Gassmann, O. (2014). From Cost to Frugal And Reverse Innovation : Mapping the Field and Implications for Global Competitiveness From Cost to Frugal And Reverse Innovation : Mapping the Field and Implications for Global Competitiveness. *Research-Technology Management (RTM)*, 57(4). <https://doi.org/10.5437/08956308X5704235>
- Zeschky, M., Widenmayer, B., & Gassmann, O. (2011). Frugal Innovation in Emerging Markets. *Research-Technology Management*, 54(4), 38–45. <https://doi.org/10.5437/08956308X5404007>
- Zeschky, M., Widenmayer, B., & Gassmann, O. (2014). Organising for reverse innovation in Western MNCs: the role of frugal product innovation capabilities. *International Journal of Technology Management*, 64(2/3/4), 255–275. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2014.059948>
- Zeschky, M., Winterhalter, S., & Gassmann, O. (2014). What is frugal innovation? In *The European Academy of Managment Proceedings* (p. forthcoming). Valencia-ESP.
- Zhan, W., & Chen, R. R. (2013). Dynamic capability and IJV performance : The effect of exploitation and exploration capabilities. *Asia Pacific Journal of Management*, 30(2), 601–632. <https://doi.org/10.1007/s10490-010-9235-3>
- Zheng, S., Zhang, W., Wu, X., & Du, J. (2011). Knowledge-based dynamic capabilities and innovation in networked environments. *Journal of Knowledge Management*, 15(6), 1035–1051. <https://doi.org/10.1108/13673271111179352>
- Zhou, Y. W. Z. (2012). Can open innovation approach be applied by latecomer firms in emerging countries? *Journal of Knowledge-Based Innovation in China*, 4(3), 163–173. <https://doi.org/10.1108/17561411211288886>
- Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). Capabilities., Deliberate Learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13(3), 2002.

APÊNDICE

Questionário de Pesquisa

Esta pesquisa está sendo realizada para uma tese de doutorado da Universidade do Estado de São Paulo (USP), com o objetivo de identificar determinadas capacidades organizacionais que fomentam a inovação frugal. A experiência que a sua empresa já acumulou pode trazer grandes contribuições. Seu caráter é unicamente acadêmico. Todos os dados serão tratados de maneira confidencial. Para tanto, os resultados da pesquisa serão apresentados somente de forma agregada.

O preenchimento deste questionário leva cerca de 10 minutos. Se desejar, deixe seu e-mail e enviarei para o senhor (a) um relatório executivo com os principais resultados obtidos, ao término da pesquisa. Muito obrigado (a) por sua valiosa contribuição.

4.1	NOME DA EMPRESA:	
4.2	ANO DE FUNDAÇÃO DA EMPRESA:	
4.3	QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS	(1) Até 20 funcionários (2) Entre 20 e 99 funcionários (3) Entre 100 e 499 funcionários: (4) Mais de 500 funcionários
4.4	CAPITAL DE ORIGEM DA EMPRESA	(1) Nacional (2) Internacional

CAPACIDADES ORGANIZACIONAIS E MODELOS DE INOVAÇÃO PARA INOVAÇÃO FRUGAL					
<i>Manufacturing Capabilities</i> (Peng, Schroeder, & Shah, 2008)					
AVALIE SUA EMPRESA DE ACORDO COM AS AFIRMAÇÕES ABAIXO.	1 Discordo fortemente	2 Discordo parcialmente	3 Neutro	4 Concordo Parcialmente	5 Concordo fortemente
1. Nós nos esforçamos para melhorar continuamente todos os aspectos dos produtos e processos, em vez de assumir uma abordagem estática	1	2	3	4	5
2. Nós monitoramos o desempenho de nossos processos	1	2	3	4	5

utilizando números e gráficos.					
3. Os gestores da unidade de produção estão pessoalmente envolvidos em projetos de melhoria da qualidade	1	2	3	4	5
4. Nós perseguimos programas de longo prazo com o intuito de adquirir capacidades de fabricação que superam nossas necessidades atuais	1	2	3	4	5
<i>Open Innovation (Abulrub & Lee, 2012)</i>					
Avalie a sua empresa considerando ações conjuntas de inovação	Discordo fortemente 1	2	3	4	Concordo fortemente 5
5. A nossa empresa possui desenvolvimento conjunto de tecnologias com parceiros externos, como universidades, institutos de pesquisa ou outras empresas	1	2	3	4	5
6. A nossa empresa envolve os clientes nos processos de inovação, realizando pesquisa mercado para verificar as suas necessidades, ou o desenvolvimento de produtos com base em especificações e modificações do cliente	1	2	3	4	5
7. A nossa empresa possui direito de explorar tecnologias (propriedade intelectual, patentes, direitos autorais ou marcas registradas) pagando royalties a parceiros externos	1	2	3	4	5
8. A nossa empresa vende tecnologias internas (de propriedade intelectual; patentes, direitos autorais ou marcas comerciais) ao mercado para melhor aproveitá-las	1	2	3	4	5

na indústria onde a empresa atua ou em outra.					
<i>Sustainable Innovation (Chen, 2008)</i>					
Avalie a sua empresa considerando as ações de sustentabilidade	Discordo fortemente 1	2	3	4	Concordo fortemente 5
9. A empresa escolhe os materiais que produzem <i>menos poluentes</i> para a condução do desenvolvimento ou projeto dos novos produtos;	1	2	3	4	5
10. A empresa escolhe os materiais do produto que consomem a menor quantidade de energia e recursos para conduzir o desenvolvimento ou o design do produto;	1	2	3	4	5
11. Ao longo dos últimos anos, o <i>recall</i> de nossos produtos diminuiu de forma perceptível	1	2	3	4	5
12. A empresa analisa de forma cuidadosa se o futuro produto é fácil de reciclar, reutilizar e decompor para realizar o seu desenvolvimento ou design.	1	2	3	4	5
<i>Cost Innovation (Afonso et al. 2008)</i>					
Considerando a sua empresa, indique o nível de concordância com as seguintes afirmações	Discordo fortemente 1	2	3	4	Concordo fortemente 5
13. Para o desenvolvimento de novos produtos, é comum calcular o custo de produção desejável do novo produto a partir da seguinte fórmula: custo máximo permitido = <i>preço potencial de mercado – margem esperada para esse produto.</i>	1	2	3	4	5

14. Durante o processo de design de um novo produto, são feitas muitas mudanças no produto para não exceder um custo de produção máximo predeterminado.	1	2	3	4	5
15. Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, os atributos do produto que são considerados muito onerosos quando comparados com o valor atribuído pelo cliente são reduzidos / eliminados (por exemplo, pacotes, garantia, serviço pós-venda, etc.).	1	2	3	4	5
16. A empresa geralmente negocia com fornecedores e clientes as mudanças no design do produto e / ou em suas funcionalidades para alcançar um custo predeterminado do produto.	1	2	3	4	5
17. Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, se não for possível oferecer um preço menor que os concorrentes a empresa tenta adicionar recursos ou funcionalidades adicionais ao produto.	1	2	3	4	5
18. Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos, a empresa pretende vencer a concorrência com design de produtos que são competitivos em preço, funcionalidade e qualidade.	1	2	3	4	5
<i>Marketing Capabilities</i> (Danneels, 2016)					
"Empresas diferentes são boas em coisas	Discordo fortemente 1	2		4	Concordo fortemente 5

diferentes”. As perguntas a seguir, solicitam que você avalie as habilidades da sua empresa em várias áreas, em relação aos seus concorrentes. Em relação aos nossos concorrentes, minha empresa é boa em:			3		
19. Construir relacionamentos em novos mercados.	1	2	3	4	5
20. Configuração de novos canais de distribuição.	1	2	3	4	5
21. Pesquisar novos concorrentes e novos clientes.	1	2	3	4	5
22. Desenvolvimento de novas estratégias de preços.	1	2	3	4	5
23. Desenvolvimento de novas estratégias de publicidade ou promoção.	1	2	3	4	5
24. Utilização da reputação da marca ou imagem da empresa para novos mercados	1	2	3	4	5
25. Avaliar o potencial de novos mercados	1	2	3	4	5
26. Preparação de uma força de venda	1	2	3	4	5
As próximas perguntas solicitam que tome por base os recursos e capacidades da sua empresa para apoiar suas atividades atuais. Avalie os recursos e a capacidade atual da sua empresa em relação aos seus concorrentes.	Muito pior 1				Muito Melhor 5
27. Conhecimento sobre os consumidores e competidores;	1	2	3	4	5
28. Reputação da marca e ou imagem da empresa;	1	2	3	4	5
29. Canais de distribuição ou força de vendas;	1	2	3	4	5
30. Recursos ou habilidades para	1	2	3	4	5

promoção ou propaganda					
<i>Technological Capabilities</i> (Danneels, 2016)					
"Empresas diferentes são boas em coisas diferentes". As perguntas a seguir, solicitam que você avalie as habilidades da sua empresa em várias áreas, em relação aos seus concorrentes. Em relação aos nossos concorrentes, minha empresa é boa em:	Discordo fortemente 1	2	3	4	Concordo fortemente 5
31. Configurando novos tipos de instalação de produção e operações	1	2	3	4	5
32. Aprender sobre a uma tecnologia que não usou antes.	1	2	3	4	5
33. Avaliando a viabilidade de novas tecnologias.	1	2	3	4	5
34. Selecionar engenheiros em áreas técnicas que não está familiarizada	1	2	3	4	5
35. Identificar novas tecnologias promissoras.	1	2	3	4	5
As próximas perguntas solicitam que tome por base os recursos e capacidades da sua empresa para apoiar suas atividades atuais. Avalie os recursos e a capacidade atual da sua empresa em relação aos seus concorrentes.	Muito pior 1	2	3	4	Muito Melhor 5
36. Operações ou instalações de produção	1	2	3	4	5
37. Especialização tecnológica	1	2	3	4	5
38. Habilidades técnicas e recursos	1	2	3	4	5

39. Habilidades e recursos de engenharia	1	2	3	4	5
<i>Human Resources Capabilities (Cabello-Medina et al., 2011)</i>					
Avalie a sua empresa em relação à gestão dos recursos humanos	Discordo fortemente 1	2	3	4	Concordo fortemente 5
40. Os funcionários têm habilidades que contribuem para o desenvolvimento de novos mercados / produtos / serviços /Oportunidades.	1	2	3	4	5
41. Os funcionários têm habilidades que criam valor para o cliente.	1	2	3	4	5
42. Os empregados possuem habilidades que são fundamentais para criar inovações	1	2	3	4	5
43. Os funcionários possuem habilidades necessárias para manter produtos / serviços de alta qualidade.	1	2	3	4	5
44. Os funcionários possuem habilidades que permitem que nossa empresa ofereça um valor excepcional para o cliente.	1	2	3	4	5
<i>Product Innovation (Gunday et al., 2011)</i>					
Em que grau as inovações em produto ou serviço foram colocadas em prática em sua empresa nos últimos três anos para os seguintes tipos de atividades?	1 Não implementou Inovações	2 Imitou inovações do mercado Nacional	3 Imitou Inovações do mercado Internacional	4 Os atuais produtos ou serviços foram melhorados	5 Foram implementadas Inovações originais em produto ou serviço
45. Aumento da qualidade de fabricação em componentes e materiais dos produtos/serviços atuais	1	2	3	4	5
46. Diminuição dos custos de fabricação em componentes e materiais dos	1	2	3	4	5

produtos/serviços atuais					
47. Desenvolvimento de novidades para os produtos/serviços atuais, levando a uma maior facilidade de uso para clientes e a uma melhor satisfação do cliente	1	2	3	4	5
48. Desenvolvimento de novos produtos/serviços com especificações técnicas e funcionalidades totalmente diferentes das atuais	1	2	3	4	5
49. Desenvolvimento de novos produtos/serviços com componentes e materiais totalmente diferentes dos atuais	1	2	3	4	5
<div>EMAIL PARA RECEBIMENTO DO RELATÓRIO</div>					