

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM
SISTEMAS PRODUTIVOS

ALEX MAIA VIANA

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CAPACIDADES PARA INOVAÇÃO FRUGAL NA
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELEVISÃO

São Paulo
Junho/2022

ALEX MAIA VIANA

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CAPACIDADES PARA INOVAÇÃO FRUGAL NA
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELEVISÃO

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação do Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro.

São Paulo
Junho/2022

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CPS CRB8-8390

V614e Viana, Alex Maia
Um estudo exploratório das capacidades para inovação frugal na indústria brasileira de televisão / Alex Maia Viana. – São Paulo: CPS, 2022.
83 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2022.

1. Inovação frugal. 2. Sistemas produtivos de televisão. 3. Redução de custo. 4. Mochilink. 5. Transmissão pela internet. I. Ribeiro, Rosinei Batista. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

ALEX MAIA VIANA

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CAPACIDADES PARA INOVAÇÃO FRUGAL NA
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELEVISÃO

Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro

Orientador - CEETEPS

Prof. Dr. Dennys Eduardo Rossetto

Examinador Externo – SKEMA Business School

Prof. Dr. Napoleão Verardi Galegale

Examinador Interno - CEETEPS

São Paulo, 27 de junho de 2022

Dedico este trabalho, em primeiro lugar, a Deus; sem Ele eu não teria saúde para desenvolvê-lo. Em segundo, aos meus pais, Alcides Pereira Viana (*in memoriam*) e Marina Ferreira Maia Viana, pela dedicação em minha formação. Em especial, dedico à minha amada esposa, M.Sc. Daiane Silva Lopes Viana, que teve imensa paciência e compreensão, além de me incentivar com suas palavras de amor. Aos nossos filhos, Pedro e Maya, nossas infinitas fontes de motivação e perseverança.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por me apresentar seu amor incondicional.

Ao meu pai, Sr. Alcides Pereira Viana (*in memoriam*), por não ter medido esforços em garantir minha formação, jamais esquecerei de cada bloco assentado em seu dia a dia na construção civil, pensando em meu futuro! À minha mãe, Sra. Marina Ferreira Maia Viana, por sua perseverança em todo período de minha criação, educação e sustento.

À minha amada esposa, M.Sc. Daiane Silva Lopes Viana, por todo apoio, amor e compreensão, no decorrer de nossa trajetória; aos nossos filhos, Pedro Alex Lopes Viana, de apenas 9 anos de idade, por compreender minhas ausências; e à pequena Maya Lopes Viana, que me enche de inspiração, motivação e esperança.

Ao Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro, por ter aceito o desafio da continuidade na orientação deste projeto de pesquisa, e por suas valiosas recomendações.

Ao Prof. Dr. Marcelo Tsuguo Okano, pelo seu empenho na condução de reflexões e formulações de ideias na fase inicial desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Napoleão Verardi Galeale, pela coordenação geral do programa de mestrado, além de compartilhar seu conhecimento, com suas aulas e ricas orientações.

Ao Prof. Dr. Dennys Eduardo Rossetto, pela sua colaboração ímpar e especial, bem como sua disponibilidade, empatia e parceria, desde o início até a conclusão deste projeto.

Aos meus Pastores Edmilson Magalhães Saraiva e Gilberto Fernandes Magalhães, pela liderança espiritual e palavras de conforto.

Aos entrevistados e participantes desta pesquisa, pela transparência e disponibilidade; e aos meus amigos do grupo de pesquisa, pela parceria na produção de artigos, críticas construtivas e palavras de incentivo.

Aos familiares e amigos presentes em minha vida e a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que esse trabalho fosse realizado.

Este tem sido um de meus alvos - Redução de custo substancial e simplicidade. O simples pode ser mais difícil do que o complexo: é preciso trabalhar duro para limpar seus pensamentos de forma a torná-los simples. Mas no final vale a pena, porque, quando chegamos lá, podemos mover montanhas.

Steve Jobs

RESUMO

VIANA, A. M. **Um estudo exploratório das capacidades para Inovação Frugal na Indústria Brasileira de Televisão.** 83 F. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

A Inovação Frugal caracteriza-se, principalmente, por “fazer mais com menos”, no desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos, gerando valor com menos recursos. O presente estudo objetiva identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais. A pesquisa é exploratória, visto que o tema é relativamente recente e pouco abordado na literatura. A metodologia de pesquisa foi mista: qualitativa, por meio de análise de conteúdo das transcrições extraídas de entrevistas; e quantitativa, por meio da utilização de um instrumento validado para mensurar as capacidades organizacionais para a Inovação Frugal, isto é, a Escala de Inovação Frugal de Rossetto (2018), baseada em três dimensões: (1) Foco em funcionalidades essenciais e desempenho; (2) Redução substancial de custo; e (3) Engajamento sustentável compartilhado. Os resultados do piloto identificaram uma redução de custo significativa após a substituição da tecnologia de transmissão de conteúdo, a saber, equipamentos de transmissão via satélite presentes em micro-ônibus ou furgões, com custo aproximado de US\$ 200.000,00 para cada veículo, por equipamentos portáteis de aproximadamente US\$ 40.000,00 cada, transportados em mochilas, capazes de transmitir áudio e vídeo pela Internet, utilizando a rede de dados móveis 4G, com a mesma qualidade ou superior. E a pesquisa quantitativa baseou-se no uso da Escala de Inovação Frugal, que permitiu a mensuração e evidenciação de quais capacidades organizacionais as empresas brasileiras de televisão possuem ou necessitam desenvolver para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Palavras-chave: Inovação Frugal. Sistemas Produtivos de Televisão. Redução de custo. Mochilink. Transmissão pela Internet.

ABSTRACT

VIANA, A. M. **An exploratory study of capabilities for Frugal Innovation in the Brazilian Television Industry.** 83 F. Dissertation (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

Frugal Innovation mainly consists of “doing more with less” to develop new products, services, and processes, while creating value with fewer resources. This paper aims to identify whether Brazilian television companies have the organizational capabilities to implement Frugal Innovation when developing digital technologies. This paper is exploratory as its subject is relatively new and has been little discussed in the literature. The research methodology was both qualitative (analysis of transcripts extracted from interviews) and quantitative (use of a validated instrument to measure organizational capabilities of companies to implement Frugal Innovation – Frugal Innovation Scale of Rossetto (2018), based on three dimensions: (1) focus on essential features and performance; (2) substantial cost reduction; and (3) sustainable shared engagement. The preliminary results of the pilot showed a significant cost reduction after replacing the content transmission technology, i.e. satellite transmission equipment present in minibuses or vans, with an approximate cost of US\$200.000,00 for each vehicle, with portable equipment of approximately US\$40.000,00 apiece, carried in backpacks, being capable of transmitting audio and video over the Internet with the same or higher quality, using the 4G mobile data network. Moreover, the quantitative research was based on the use of the Frugal Innovation Scale, which allowed us to measure and identify what organizational capabilities Brazilian television companies have or need to develop in order to implement Frugal Innovation when developing digital technologies.

Keywords: Frugal Innovation. Television Production Systems. Cost Reduction. Mochilink. Internet Transmission.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de Escore	56
Tabela 2 - Distribuição das respostas em percentual.....	60
Tabela 3 - Índices do alfa de Cronbach.	61
Tabela 4 - Descrição das questões e domínios do instrumento, utilizando a transformação em escore	62
Tabela 5 - Correlação de Kendall entre as questões do instrumento.....	64
Tabela 6 - Correlação de Kendall entre os domínios do instrumento	64
Tabela 7 - Resultado do teste de Kruskal-Wallis entre os domínios do instrumento	64
Tabela 8 - Comparação entre as distribuições dos domínios do instrumento.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos para produtos e serviços aderentes à Inovação Frugal.....	27
Quadro 2 - Definições e características de IF para dimensão de Redução de Custo	32
Quadro 3 - Definições e características de IF para dimensão Funcionalidades e Desempenho	35
Quadro 4 - Definições e características de IF contribuem com Engajamento Sustentável Compartilhado	37
Quadro 5 - Empresas e respectivos perfis dos entrevistados	50
Quadro 6 - <i>Frugal Innovation Competence Scale</i>	52
Quadro 7 - Modelo do questionário online adaptado para pesquisa de campo.....	53
Quadro 8 - Percepção dos entrevistados no teste de procedimentos.....	54
Quadro 9 - Análise de conteúdo das entrevistas piloto	59
Quadro 10 - Cronograma da pesquisa	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Veículo Tata Nano da Tata Motors	19
Figura 2 - Veículo Tata Nano e motocicleta com família de 6 pessoas	20
Figura 3 - Purificador de água <i>Tata Swach</i> da Tata Chemicals	20
Figura 4 - Refrigerador <i>Mitticool Fridge</i> da ChotuKool.....	21
Figura 5 - Eletrocardiograma portátil Mac 400 da General Electric	21
Figura 6 - Monitor para frequência cardíaca de fetos GE VSCAN da Siemens	22
Figura 7 - Tablet Aakash da DataWind.....	22
Figura 8 - Notebook do projeto <i>One Laptop per Child</i>	23
Figura 9 - Placa de energia solar em vilarejos na Índia.....	23
Figura 10 - Linha do tempo da Inovação Frugal na literatura.....	25
Figura 11 - Modelo de Inovação Frugal de Rossetto	29
Figura 12 - Unidade móvel de jornalismo com antena parabólica.....	41
Figura 13 - Traseira do veículo com monitores e equipamentos de transmissão.....	42
Figura 14 - Interior do veículo com racks e equipamentos de transmissão.....	42
Figura 15 - Interior do veículo com iluminação, carpetes e equipamentos.....	43
Figura 16 - Câmera profissional conectada ao Mochilink	44
Figura 17 - Repórter e cinegrafista utilizando Mochilink em reportagem externa	45
Figura 18 - Detalhamento técnico do procedimento metodológico	47
Figura 19 - Nuvem de palavras	58
Figura 20 - Distribuição das respostas em percentual.....	61
Figura 21 - <i>Boxplots</i> dos domínios do instrumento, utilizando a transformação em escore ...	63

LISTA DE SIGLAS

ENG	Electronic News Gathering
IF	Inovação Frugal
IP	Internet Protocol
IRaMuTeQ	Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
HD-SDI	High-Definition Serial Digital Interface
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SDI	Serial Digital Interface
SNG	Satellite News Gathering
TI	Tecnologia da Informação
TCP	Transmission Control Protocol
UMJ	Unidade Móvel para Jornalismo
UPJ	Unidade de Produção Jornalística
VPN	Virtual Private Network

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
1.1. Introdução à Inovação.....	17
1.2. Inovação Frugal	19
1.3. Modelo de Inovação Frugal de Rossetto.....	28
1.3.1. <i>Redução substancial de custo</i>	29
1.3.2. <i>Funcionalidades essenciais e desempenho</i>	33
1.3.3. <i>Engajamento sustentável compartilhado</i>	36
1.4. Indústria de Televisão.....	38
1.4.1. <i>Indústria Brasileira de Televisão</i>	38
1.4.2. <i>Transmissão e distribuição de áudio e vídeo</i>	39
1.4.3. <i>Equipamentos e recursos tecnológicos para transmissão</i>	41
2. METODOLOGIA.....	47
2.1. Definição do tema, questão de pesquisa e objetivos	48
2.2. Revisão sistemática da literatura e desenvolvimento do campo teórico	48
2.3. Proposta de instrumento: roteiro de entrevista.....	49
2.4. Entrevistas piloto	49
2.5. Análise de conteúdo das entrevistas piloto	50
2.6. Seleção do modelo	52
2.7. Adaptação do instrumento	53
2.8. Teste de procedimentos	54
2.9. Pesquisa de campo quantitativa	54
2.10. Análise de dados	55
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
3.1. Resultados da análise qualitativa	58
3.2. Resultados da análise quantitativa	60
3.3. Discussão dos resultados	65
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICES.....	76
Apêndice A: Roteiro para entrevistas piloto	76
Apêndice B: Formulário online para pesquisa de campo	79
Apêndice C: Cronograma da pesquisa	82
Apêndice D: Relatório Técnico Conclusivo	83

INTRODUÇÃO

A inovação é a principal vantagem competitiva das economias desenvolvidas, e a tecnologia é um de seus pilares para mudanças; portanto, está constantemente em ampla discussão em diversos países.

O cenário de restrição de recursos nos países emergentes, como o Brasil, por exemplo, gera uma pressão por inovar, a considerar diferentes perfis de consumidores, classes sociais e a capacidade de cada território em prover matéria-prima. Essa situação foi agravada recentemente após a pandemia da COVID-19, responsável por acentuar crises econômicas.

As empresas, nesse cenário, enfrentam desafios para atingirem níveis mais altos de eficiência, ainda que disponham de menos recursos financeiros, tecnológicos, de pessoas e tempo. Existe, ainda, o obstáculo inerente ao desenvolvimento de produtos e serviços que reduzam os custos operacionais, ao mesmo tempo que ofereçam desempenho igual ou superior àqueles existentes no mercado.

Para superar essas dificuldades, as empresas investem em Inovação Frugal, que consiste no desenvolvimento de produtos, serviços ou processos, com menos recursos, gerando valor ao consumidor, descartando luxo ou sofisticação. Essa tendência norteia o funcionamento de empresas, especialmente as que operam em economias emergentes, constantemente afetadas por instabilidades políticas e crises econômicas, acentuadas, mais recentemente, pela pandemia da COVID-19.

Os produtos frugais, a propósito, que também contemplam serviços, são essencialmente os que utilizam tecnologias apropriadas para atender a necessidades bem definidas. Essa solução objetiva, portanto, a produção fundamentada em qualidade e durabilidade, com redução substancial de custos, por não priorizar, fundamentalmente, funcionalidades adicionais.

E, além disso, a popularização do acesso a dispositivos móveis, como notebooks, smartphones e tablets para o uso cotidiano, geraram mudanças de comportamento nos consumidores de mídia, convergindo o conteúdo da televisão tradicional para os ambientes virtuais, ou seja, os serviços *on demand* (plataformas de streaming), o que, conseqüentemente, eleva a necessidade das empresas de televisão de investirem em inovação.

A indústria de televisão necessita de tecnologia para captar, tratar e distribuir o conteúdo audiovisual aos seus consumidores da maneira mais eficiente possível, fazendo uso de recursos otimizados e apropriados para cada contexto.

No Brasil, por exemplo, as tecnologias digitais (serviços *on demand* como plataformas de streaming) têm sido fundamentais para a sustentação dos Sistemas Produtivos de Televisão, criando possibilidades de produção e de transmissão de conteúdo audiovisual, de maneira integrada às plataformas digitais de consumo, que inovaram na forma como o telespectador se conecta ao conteúdo produzido.

Esta pesquisa objetiva, pois, determinar se essas inovações são orientadas aos conceitos e pilares da Inovação Frugal e, assim, identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Espera-se, com base neste estudo, portanto, iniciar uma agenda de discussão sobre Inovação Frugal nas empresas brasileiras do segmento de televisão.

Questão de pesquisa

A questão de pesquisa do presente estudo é: Quais são as capacidades organizacionais que a Indústria Brasileira de Televisão possui ou precisa desenvolver para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais?

Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Para isso, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

1. Desenvolver um arcabouço teórico sobre Inovação Frugal e a Indústria Brasileira de Televisão.
2. Analisar os cases de Inovação Frugal das empresas brasileiras de televisão.
3. Mensurar as capacidades para Inovação Frugal das empresas brasileiras de televisão por meio do modelo de Rossetto (2018), baseado em três dimensões: (1) Foco em funcionalidades essenciais e desempenho; (2) Redução substancial de custo; e (3) Engajamento sustentável compartilhado.

4. Desenvolver um relatório técnico conclusivo para auxiliar pesquisas sobre Inovação Frugal no segmento de televisão.

Estrutura

Além desta Introdução, este trabalho contém as seguintes seções: “Fundamentação Teórica”, que contempla as origens e conceitos da Inovação Frugal, a transformação tecnológica dos Sistemas Produtivos de Televisão e os equipamentos disponíveis para utilização neste segmento. Na seção “Metodologia”, foram descritos todos os procedimentos metodológicos utilizados no presente estudo. Na seção “Resultados e Discussão”, apresentam-se os resultados da pesquisa de campo e discussão dos resultados obtidos e analisados. Na última seção, concluímos a dissertação com as “Considerações Finais” da presente pesquisa.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão apresentados os conceitos que fundamentaram o desenvolvimento da pesquisa. Esta fundamentação teórica foi composta por quatro pilares: Introdução à Inovação, Inovação Frugal, Modelo de Inovação Frugal de Rossetto (2018) e Tecnologias da Indústria de Televisão.

Na primeira subseção, haverá uma breve introdução ao tema Inovação, princípios e aplicação prática.

Na segunda subseção, serão abordados a Inovação Frugal, os diferentes conceitos levantados nas publicações nos últimos anos, sua evolução e os primeiros produtos e serviços concebidos a partir desta teoria relativamente recente.

Na terceira subseção, será apresentada a escala de Inovação Frugal, criada e validada por Rossetto (2018), que permite identificar e mensurar a Inovação Frugal.

Na quarta e última subseção, serão apresentadas as tecnologias presentes nas empresas brasileiras de televisão, além de suas características e funcionalidades.

1.1. Introdução à Inovação

O conceito de inovação, de acordo com os princípios da Administração contemporânea, é, dentre outros, sobretudo, a aplicação prática de uma invenção. Essa noção de invenção, por conseguinte, perfaz-se, por exemplo, na criação de produtos, serviços e processos (TIGRE, 2015). Inovar, além disso, hoje, significa alcançar vantagem competitiva, principalmente associada à criatividade (FLORIDA, 2011; MOROZOV, 2018) e à segmentação de mercado (TIGRE, 2015; KOTLER, KELLER, et al., 2019).

Segundo Thompson (1965), a propósito, inovação pode ser definida, também, como concepção, aceitação, implementação de ideias, processos, produtos e serviços. Crossan e Apaydin (2010), por sua vez, destacam que inovação é produzir, customizar, assimilar e desenvolver itens de valor agregado, principalmente aqueles sob preponderância econômica e social, além de primar, ainda, por conceber sistemas de gestão e de processos.

Essa concepção, por sua vez, expandiu-se, destacadamente, em economias desenvolvidas. A ideia contempla, ainda, conjunto de atividades, tais como Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ou, adicionalmente, aprimoramento de métodos que objetivem potencializar a capacidade produtiva e estratégica de empresas que, por essência, operem em ambientes nos quais a concorrência é sempre determinante e decisiva (DAGNINO, 2014).

Os desdobramentos conceituais acerca de inovação revelam, portanto, evidências, muitas vezes contestadas, justamente por somente priorizarem vantagens comerciais, como explica Merton:

"entre indivíduos de nível social e econômico elevado, não é raro que a pressão em favor da inovação torne imprecisa a distinção entre as práticas regulares e irregulares. Como Veblen observou: "em certos casos é difícil, por vezes impossível, até no julgamento do tribunal, dizer que se trata de uma habilidade comercial digna de elogio ou de uma desonestidade que merece a prisão. A história das grandes fortunas americanas é a história de indivíduos tensos por inovações de uma legitimidade duvidosa" (Merton, 1982, p.64).

A conceituação de inovação, além de conceber-se por semânticas distintas, apresenta-se contraditória, ainda, em diferentes países e economias, fundamentalmente em temas como estrutura, nível de investimento e desenvolvimento institucional" (KOERICH, CANCELLIER, 2020). As inovações produzidas em países emergentes, por exemplo, quase sempre carecem de recursos e de investimentos em infraestrutura (MAZIERI, 2016).

A Inovação Frugal, por sua vez, destaca-se e desenvolve-se por meio de investimentos em estudos e pesquisas acadêmicas recentes (BOUND e THORNTON, 2012; RADJOU e PRABHU, 2014). Essa modalidade de inovação, portanto, está comprometida em estabelecer métodos que priorizem estratégias ainda mais apropriadas e destinadas a mercados emergentes, além de alcançar outras soluções e aplicações oriundas, justamente, desses investimentos vultosos em pesquisas.

Apresenta-se, assim, na próxima seção, o conceito de Inovação Frugal, que visa, notadamente, reduzir custos, associado a funcionalidades essenciais de produtos, serviços e processos.

1.2. Inovação Frugal

A origem da mentalidade frugal está fortemente relacionada com os mercados emergentes, em consequência às adversidades econômicas e das necessidades fundamentais não atendidas dos consumidores de baixa renda (BHATTI, VENTRESCA, 2013; RADJOU, PRABHU e AHUJA, 2012).

Alguns dos primeiros produtos, portanto, que são exemplos de base para a Inovação Frugal, surgiram na Índia (AGARWAL, BREM, 2012; BHATTI, VENTRESCA, 2013; ROSSETTO, 2018); alinhados ao incentivo governamental do Sistema Nacional de Inovação Indiano (MAZIERI, 2016).

O veículo Tata Nano, conforme a Figura 1, dessa forma, é exemplo de Inovação Frugal, pois foi lançado em 2008 pela empresa Tata Motors, custando aproximadamente US\$ 2,000.00, com poucos ou quase nenhum acessório caracterizado como opcional em automóveis; no entanto, ganhou destaque com o público-alvo, que se utiliza de motocicleta para transportar suas famílias (BHATTI, 2012).

Figura 1 - Veículo Tata Nano da Tata Motors



Fonte: GIGAZANE, 2008

A empresa Tata Motors, então, criou o veículo Nano após observar que grande parte da população indiana compartilhava uma motocicleta, com até seis pessoas da mesma família,

como vemos na figura 2, para se locomover com baixo custo, em destinos cotidianos, assumindo riscos à vida devido ao excesso de peso permitido (MAZIERI, 2016).

Figura 2 - Veículo Tata Nano e motocicleta com família de 6 pessoas



Fonte: GASNIER, 2010

Outro exemplo de Inovação Frugal, ainda, é o purificador de água *Tata Swach*, Figura 3, da Tata Chemicals, pois é uma opção de baixo custo que oferece aos consumidores de países emergentes a chance de beber água pura a um valor acessível; e, portanto, uma Inovação Frugal (HOSSAIN, 2017).

Figura 3 - Purificador de água *Tata Swach* da Tata Chemicals

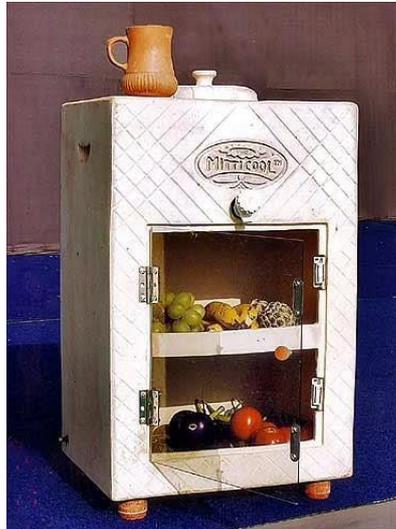


Fonte: Engineering for Change, 2018

Além desses exemplos, o refrigerador Mitticool Fridge, criado pela ChotuKool, também é famoso, Figura 4; e ainda desenvolvido a partir do conceito Inovação Frugal, tendo as seguintes características: baixo custo, portátil e de fácil utilização, além de ter sido projetado em laboratórios indianos de P&D (RAO, 2013). A facilidade é um aspecto importante da

frugalidade, pois dispensa habilidades do consumidor para utilização (WEYRAUCH, HERSTATT, 2016).

Figura 4 - Refrigerador *Mitticool Fridge* da ChotuKool



Fonte: ANAND, 2014

Na área da saúde, destaca-se, também, exemplos importantes de Inovação Frugal. O primeiro exemplo, Figura 5, Mac 400, um eletrocardiograma portátil, utilizado para realização de exames, custando aproximadamente US\$ 1.000,00, lançado em 2009, pela General Electric, concebido originalmente para atender a demanda de 900 milhões de pessoas que residem na zona rural da China, facilitando a vida dessas pessoas que minimizam o deslocamento para os centros urbanos, entregando o mesmo resultado, além de tornar a tecnologia acessível para a população de baixa renda (HOSSAIN, 2017; THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

Figura 5 - Eletrocardiograma portátil Mac 400 da General Electric



Fonte: MEDGADGET Editors, 2008

O segundo exemplo, então, foi desenvolvido pela Siemens na Índia, o GE VSCAN, um monitor para frequência cardíaca de fetos, Figura 6, é também outro case relevante de Inovação Frugal, até porque se tornou um produto atualmente utilizado de forma global como um dispositivo de valor acessível para monitorar a frequência cardíaca de fetos ainda no útero, em consultas rotineiras durante a gravidez (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

Figura 6 - Monitor para frequência cardíaca de fetos GE VSCAN da Siemens



Fonte: NEW NATURE, 2013

Existem exemplos de Inovação Frugal que receberam incentivos, como os Tablets Aakash e o projeto *One Laptop per Child*. Os Tablets Aakash, Figura 7, por exemplo, que custavam, em média, US\$ 50 a 60, produzidos pela empresa DataWind, foram distribuídos pelo governo indiano em 2011, com o objetivo de melhorar o sistema de ensino nas escolas (TEDX TALKS, 2014).

Figura 7 - Tablet Aakash da DataWind



Fonte: The Wharton School, 2012

Outro projeto é o *One Laptop per Child*, que prevê a distribuição de computadores portáteis, Figura 8, para mais de 2 bilhões de crianças no mundo (BHATTI, 2012; FERNANDES *et al.*, 2020; HOSSAIN, 2017; RAO, 2013).

Figura 8 - Notebook do projeto *One Laptop per Child*



Fonte: KRAEMER, DEDRICK e SHARMA, 2009

Os equipamentos de energia solar são também um exemplo de Inovação Frugal. A empresa Selco desenvolveu, na Índia, equipamentos que fornecem energia elétrica a partir da energia solar, com foco em comunidades carentes, Figura 9, que passaram a ter eletricidade a um menor custo (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

Figura 9 - Placa de energia solar em vilarejos na Índia



Fonte: GEIGER, 2014

Portanto, embora todos os exemplos citados sejam diferentes, destaca-se um ponto em comum nas empresas e instituições: com a restrição de recursos, passaram a investir no desenvolvimento de produtos e serviços alinhados com Inovação Frugal (MAZIERI, 2016).

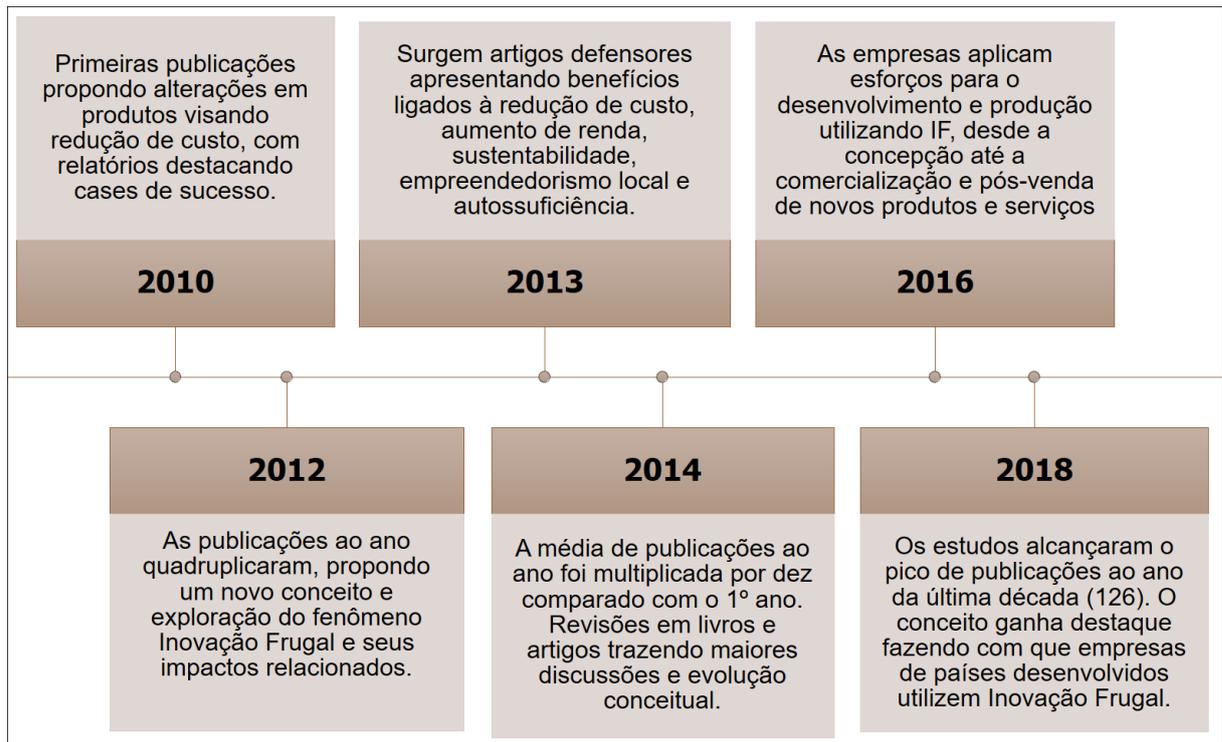
Além dos exemplos apresentados, entender os pilares e estratégias da Inovação Frugal pode motivar as empresas a modificarem suas estratégias visando a vantagem competitiva (SILVA, 2018). Muitas dessas empresas inovaram com produtos criados para os países emergentes, para atender necessidades específicas deste grupo de países, e posteriormente, foram comercializados em todo o mundo, elevando sua competitividade, e conseqüentemente, sua receita (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014).

O estudo intitulado “*Our Frugal Future: Lessons from India’s Innovation System*” traz uma reflexão sobre o futuro da inovação no mundo, tendo como base o Sistema de Inovação da Índia, capaz de transformar limitações financeiras em vantagens competitivas globais. (BOUND, THORNTON, 2012).

A primeira publicação sobre Inovação Frugal aconteceu em 2010 com um relatório especial sobre inovação em mercados emergentes, no jornal *The Economist*, escrito por Wooldridge (2010), explorando os produtos desenvolvidos pela General Electric para a área de saúde, com destaque ao eletrocardiograma portátil Mac 400. A publicação descreveu detalhes sobre sua funcionalidade e o baixo custo, criado inicialmente para atender a população da área rural chinesa, sendo, anos depois, utilizado por profissionais de saúde do mundo inteiro.

No mesmo ano, foram encontradas outras cinco publicações sobre o fenômeno Inovação Frugal, se tornando, ainda mais, um assunto instigante para pesquisadores das áreas de gestão, negócios, engenharia e ciências ambientais, áreas que possuem a maior concentração de publicações (BRESCIANI *et al.*, 2020).

A quantidade de pesquisas cresceu a cada ano, atingindo 126 publicações, em 2018, segundo a pesquisa bibliométrica de Bresciani *et al.* (2020) que utilizou as bases de dados *Web of Science* e *Scopus* para seu estudo. Os Estados Unidos, a Índia e o Reino Unido são os países que mais publicaram sobre Inovação Frugal. Na Figura 10, apresenta-se uma linha do tempo dos principais focos das publicações sobre Inovação Frugal, ao longo dos últimos doze anos:

Figura 10 - Linha do tempo da Inovação Frugal na literatura

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Conforme observado na Figura 10, em 2010, surgem as primeiras publicações sobre uma nova proposição, enquanto que, em 2012, a média de publicações quadruplicam. Em 2014, a média de publicações ao ano foi multiplicada por 10 comparado com o primeiro ano, e o tema se tornou evidência global, com diversos autores fomentando o assunto em suas obras, livros e palestras internacionais.

Nos anos seguintes, de 2016 a 2018, os estudos provocaram a discussão sobre as diferentes interpretações sobre o tema e a sinergia entre elas, sugerindo pesquisas em empresas locais dos países emergentes.

Neste período, de 2010 a 2018, a Índia foi o país com maior quantidade de produções científicas sobre o fenômeno Inovação Frugal; resultado gerado principalmente dos esforços dos pesquisadores indianos em pesquisas, desenvolvimento e disseminação do conceito. Outros países desenvolvidos têm contribuído com pesquisas voltadas ao comportamento do consumidor e sobre inovações sustentáveis, por exemplo, o Reino Unido, que apresenta relevância e relacionamento por causa do intercâmbio cultural e comercial com a Índia (FERNANDES *et al.*, 2020; HOSSAIN, 2017).

No mesmo período, da linha do tempo analisada, entre as publicações com maior volume de citações, o trabalho mais citado é *“Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities”*, de Bocken e Short (2016), que apontaram para a necessidade de as organizações se capacitarem para a mudança de mentalidade disruptiva, a fim de projetarem inovações voltadas para as necessidades locais. Bocken e Short (2016) exploram o caso de sucesso da empresa Tata Motors e sua forma de utilizar a tecnologia e práticas organizacionais, integradas aos parceiros locais que possuem seu papel fundamental no Engajamento sustentável compartilhado.

Radjou, Prabhu e Ahuja (2012) foram precursores da Inovação Frugal e destacam três pilares: (1) a importância de fazer mais com menos, mesclado com a oportunidade na dificuldade ou adversidade; (2) a defesa da mente flexível do pesquisador, com menor compromisso com o padrão, fazendo associação com o termo *“Think out of the box”*, traduzido para *“pensar fora da caixa”*; (3) e, por último, caracterizar a simplicidade, não visando o luxo ou sofisticação.

Nesse sentido, a frugalidade deve levar à criação de produtos e serviços básicos para uma grande quantidade de pessoas; corroborando assim com o termo *“fazer mais com menos”*, onde a parte que referencia *“fazer mais”* não está relacionado com mais funções ou características avançadas do produto, e sim entregar mais valor e maiores benefícios, pois fazem uso de menos recursos (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014; RADJOU; PRABHU, 2015).

As áreas de P&D das corporações precisam focar em metas ousadas sobre três fatores: matéria-prima de baixo custo, processo de fabricação em menor tempo e foco nas funcionalidades essenciais, sem ignorar a qualidade do produto e a satisfação final do consumidor, adotando responsabilidades para desenvolverem produtos e serviços que visam as necessidades de grande parte dos consumidores (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014). Com base nisso, apresenta-se, no Quadro 1, os diferentes requisitos para produtos aderentes à Inovação Frugal:

Quadro 1 - Requisitos para produtos e serviços aderentes à Inovação Frugal

Requisitos	Detalhamento
Barato	Acessíveis à base da pirâmide, que possui restrições de orçamento.
Simples	Funcionalidades focadas nas necessidades essenciais do consumidor.
Robusto	Países emergentes enfrentam problemas de infraestrutura, energia e altas temperaturas. Tem que ser bom, não estragar fácil e ter performance.
Fácil	Dispensa formação ou habilidade para utilizar o produto.
Escalável	Devido ao aumento populacional e de bens de consumo nos países emergentes.
Produtivo	Permite que empreendedores locais de pequena escala personalizem produtos e serviços.
Local	Contribuir com a comunidade, aumentando o quadro de funcionários constituído por moradores.

Fonte: Theis, Silva e Tamine, 2020

Podemos considerar que não basta o produto ser barato para ser caracterizado como frugal, ele precisa atender simultaneamente três características fundamentais: (1) ser acessível, ou seja, apresentar uma Redução de custo substancial, (2) ter Foco nas funcionalidades essenciais e desempenho, em outras palavras, o produto ou serviço precisa funcionar bem e (3) criar um Engajamento sustentável compartilhado, por meio da criação de um ambiente que envolve parceiros, fornecedores de matéria-prima e/ou prestadores de serviço que fazem parte do negócio da respectiva empresa (ROSSETTO, 2018).

No entanto, algumas dessas características estão relacionadas com a análise do consumidor, sobre o futuro de determinado produto ou serviço, e um exemplo deste é sobre o quão fácil é o produto de ser manuseado, este aspecto também se aplica diante da necessidade de instalação e de manutenção. Outro fator importante é a robustez, precisa ser bom, não estragar fácil e ter performance, diante das dificuldades climáticas e de infraestrutura de países, por exemplo, com altas temperaturas, escassez de água e de energia elétrica. E, por último, e não menos importante, a acessibilidade devido ao baixo custo e a possibilidade de ser escalável, são características para serem consideradas pelos desenvolvedores, pois são aspectos que irão influenciar o consumidor no momento da compra, pensando em seu custo-benefício no longo prazo (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020)

No Brasil, Rossetto (2018) propõe um modelo de escala de medição de Inovação Frugal, combinando as três seguintes dimensões: (1) Foco nas funcionalidades essenciais e na

performance; (2) Redução de custo substancial; e (3) Engajamento sustentável compartilhado; são essas dimensões que serão exploradas na próxima seção.

1.3. Modelo de Inovação Frugal de Rossetto

Segundo Rossetto (2018), em sua revisão literária, três pilares eram indiscutíveis à Inovação Frugal: Redução substancial de custos, Foco nas funcionalidades essenciais e desempenho, e criação de Engajamento sustentável compartilhado; por serem dimensões praticamente "indiscutíveis e unânimes" (p.28) e que juntas definem a Inovação Frugal:

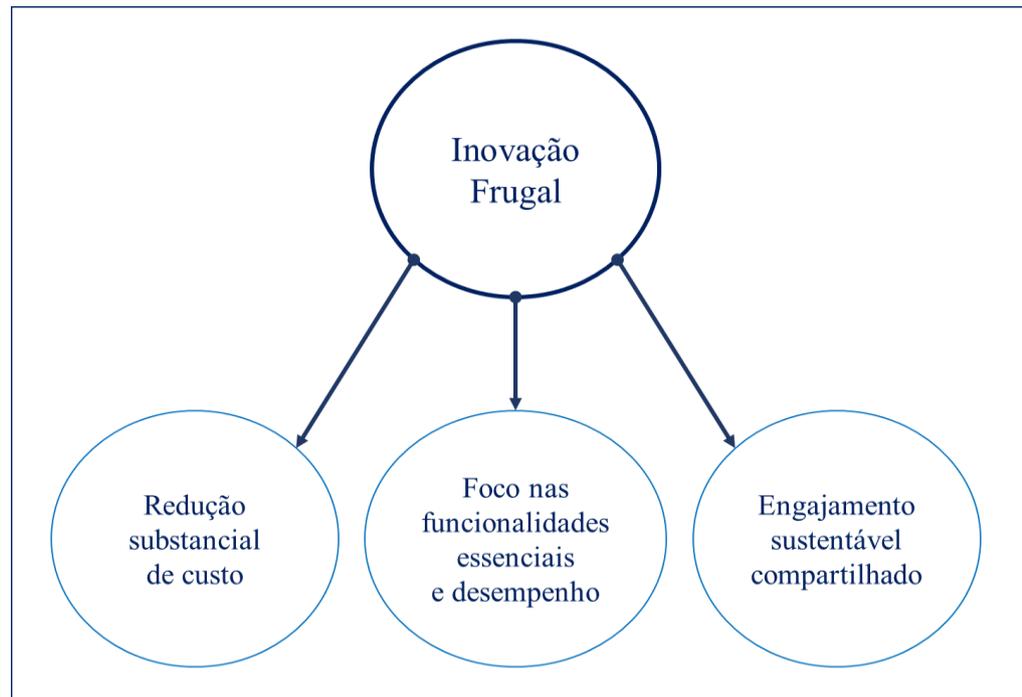
“A Inovação Frugal consiste em criar uma proposta de valor atrativa para o público-alvo selecionado, com foco nas funcionalidades essenciais e no desempenho da oferta, minimizando assim o uso de recursos materiais, financeiros e organizacionais em toda a cadeia de valor. Proporciona uma redução substancial nos custos de uso e/ou propriedade, atendendo ou mesmo superando os padrões de qualidade prescritos, sem perder de vista a busca pela criação de um Engajamento sustentável compartilhado.” (ROSSETTO, 2018, p.28).

Em primeiro a “Redução de custo”, pelo próprio significado da palavra “frugal” possuir relacionamento com as palavras: acessível, mais barato, barato, baixo custo, baixo preço, entre outros (ROSSETTO, 2018).

Em segundo, o Foco nas funcionalidades e desempenho, para explicar porque a Inovação Frugal foca nas funções essenciais do produto ou serviço e ao mesmo tempo pela igual relevância dessa dimensão a existência da Inovação Frugal nas publicações acadêmicas (ROSSETTO, 2018).

O Engajamento Sustentável Compartilhado, a terceira dimensão, é fundamental, porque é a dimensão que envolve características, que, em conjunto, exercem influência nos processos estruturais da capacidade de empresas para criação de produtos e serviços de Inovação Frugal. São atributos como a inovação aberta, cocriação, redes de relacionamento e desenvolvimento ao longo da cadeia de valor e processos organizacionais (ROSSETTO, 2018).

Desta forma, o modelo de Rossetto (2018) se apoia na fundamentação de Inovação Frugal nas três dimensões que detalharemos neste estudo, nas próximas seções, simplificado na Figura 11.

Figura 11 - Modelo de Inovação Frugal de Rossetto

Fonte: Rossetto (2018)

1.3.1. Redução substancial de custo

A demanda por produtos acessíveis e simplificados é mundial, que atendam às necessidades fundamentais de seus consumidores, porém com maior veemência em países subdesenvolvidos que sofrem com a escassez de recursos financeiros e ambientais (BRESCIANI *et al.*, 2020).

Sob a visão de fazer mais, entregar melhor qualidade, ou maior volume com o uso de menos recursos, o fenômeno da frugalidade está causando nas empresas uma reflexão, pois estão entendendo a necessidade de converterem suas estratégias de negócios para que continuem competitivas na economia global (BRESCIANI *et al.*, 2020).

Produtos bons o suficiente e acessíveis aos consumidores com menor poder de compra criaram uma demanda diferenciada, principalmente no Ocidente, que apresentam um terreno fértil para Inovações Frugais (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014).

Inovação Frugal não remete ao que é barato, mas sim o de maior desempenho, associado à superação das expectativas, portanto, este modelo não pode ser caracterizado como atividade sem fins lucrativos ou de caridade, pelo simples fato de possuir viés econômico (BHATTI, VENTRESCA, 2013).

Inovação Frugal não se limita às empresas dos países e regiões subdesenvolvidos, apenas possui maior relevância em determinadas regiões; produtos e serviços originados da Inovação Frugal podem ser expandidos para empresas e regiões altamente desenvolvidas; já que a Inovação Frugal possui raízes na necessidade humana, pois “suas semelhanças são de maneira primitiva e natural em modificar em favor de sua sobrevivência” (MAZIERI, 2016). Este autor, portanto, se mostrou defensor da Inovação Frugal, visando endereçar as necessidades por produtos e serviços cujas características principais são economizar e simplificar.

Até porque já foi verificada a importância dos mercados emergentes, estimulando a competição global, fazendo com que as empresas se adaptem para investirem esforços em mercados de baixa renda (PISONI, MICHELINI e MARTIGNONI, 2018); repensando inclusive sobre seus esforços no campo da inovação (KOERICH, CANCELLIER, 2020); ou mesmo como as empresas locais começaram a se envolver com a temática Inovação Frugal, pois, até o momento, suas estratégias estavam voltadas para o desenvolvimento e produção de produtos avançados e de alto custo, para públicos exigentes e com maior poder de compra (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

Portanto, as empresas de países industrializados têm dependido cada vez mais dos países emergentes, para se manterem competitivas globalmente (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020); e isso se deve ao fato de que os consumidores com menor poder de compra se engajam, em grande parte, devido ao baixo preço dos respectivos produtos e serviços (ROSSETTO, 2021).

Inovar com atitudes frugais nunca foi tão necessário para ganhar espaço no mercado global, como já ocorreu nos últimos anos com produtos comercializados na Índia, China e Brasil (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

Um dos fatores de sucesso de produtos criados a partir do conceito de Inovação Frugal reside no potencial de disseminação em regiões dispersas, ou seja, o uso de itens de matéria-prima em quantidade abundante em determinadas regiões, mesmo que de regiões diferentes e até distantes, favorecem a entrada de produtos frugais, além de recursos de baixo custo de aquisição e de manutenção (HOSSAIN, 2018).

Além da facilidade da disseminação, a “Redução de custo”, e a sua inovação, ainda, está associada ao conhecimento e tecnologias de parceiros, orientado à sustentabilidade, demonstrando aspectos relevantes para compreensão da Inovação Frugal (SILVA, 2018). Isso

porque o mercado necessita e compete atualmente em apresentar novas tecnologias que estejam relacionadas à sustentabilidade, devido à realidade mundial pautada na escassez de recursos. A busca por inovações sustentáveis se tornou uma das principais discussões nas organizações, em países desenvolvidos ou emergentes, a fim de se manterem competitivos (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

Pesquisadores associam a Inovação Frugal com a sustentabilidade ecológica devido à característica de minimizar o uso de energia, combustível, água, resíduos e recursos financeiros, em paralelo, também associado com a sustentabilidade social, devido ao contexto de desenvolvimento de produtos e serviços com base nas necessidades fundamentais da população de baixa renda, que reflete nas adaptações aos preços acessíveis por este mercado, se tornando um conceito popular na indústria e na academia (GUPTA, 2011; THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

A escalabilidade é um aspecto fundamental a considerar na dinâmica da redução de custo, pois é um aspecto fundamental para a autossuficiência, ligada à sustentabilidade, pois com esta característica considerada na concepção de novos produtos, gera valor agregado, uma vez que está ligado à durabilidade e reflete diretamente na redução de custo para seu público-alvo (PAWLOWSKI, 2013).

Existe uma concordância de vários autores sobre o conceito de “Redução de custo” na Inovação Frugal, vinculado a características de acessibilidade ou escalabilidade vinculada a menor preço, conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2 - Definições e características de IF para dimensão de Redução de Custo

Autor (a)	Definição	Características
Prabhu e Gupta (2014)	Foco em países em desenvolvimento para alcançar consumidores sensíveis aos preços, que buscam em paralelo produtos confiáveis.	Acessibilidade; limitações financeiras; e sensibilidade ao preço.
Radjou e Prabhu (2014)	Capacidade de fazer mais ou melhor com menos recursos, criando maior valor comercial e social, pensando além das estratégias, vislumbrando oportunidade em meio à necessidade de minimizar o uso de recursos naturais. Produtos criados para o mercado emergente, mas que são exportados para países desenvolvidos, gerando competitividade global e novos negócios	Acessibilidade; sustentabilidade; e novos negócios.
Simula, Hossain e Halme (2015)	Inovação Frugal atende às necessidades dos consumidores da base da pirâmide, normalmente encontrados em países emergentes e de baixa renda.	Limitações financeiras; sensibilidade ao preço.
Bound e Thorthon (2012)	Foco em mercados com limitações financeiras, transformando essas restrições em vantagens, criando produtos melhores, principalmente para a área de serviços.	Foco na área de serviços; baixo custo não significa baixa tecnologia.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

No entanto, a Inovação Frugal não se limita a produtos de classe média e baixa; as Inovações Frugais visam “criar o novo com menos recursos”, utilizando a tecnologia disponível para desenvolver novos produtos ou serviços que atendam às expectativas de desempenho, com facilidade de uso, menor esforço financeiro e de tempo (SILVA, 2018).

No contexto, da dimensão do Rossetto (2018), a dimensão “Redução de custo” está vinculada a sinônimos da palavra "frugal": "economia", "barato" ou "simples". Por isso, os produtos baseados em Inovação Frugal, muitas vezes parecem inferiores às soluções existentes porque fornecem funcionalidades limitadas e geralmente são feitos de materiais mais simples e mais baratos. E aponta a dificuldade de metrificar o que seria "Redução de custo", sem o contexto, já que a percepção de "barato" ou "simples" depende do contexto.

Portanto, Rossetto (2018) define “Redução de custo” em Inovação Frugal como dimensão que mede os esforços para produção de produtos e serviços de valor, com

reorganização de recursos nos processos existentes para reduzir custos significativamente e transmitir essa redução para o consumidor.

1.3.2. *Funcionalidades essenciais e desempenho*

O segundo conceito importante para Rossetto (2018) é desenvolver produtos que atendam a demanda do mercado, portanto, focados nas funcionalidades essenciais ou fundamentais, e que apresente o desempenho esperado pelos consumidores.

Empresas estão se adaptando de forma flexível e constante, e na linguagem popular ou senso comum brasileiro, estão “dando um jeitinho brasileiro”. Neste ponto, *Jugaad Innovation* é mais adequada por referir-se a uma solução temporária, paliativa, não definitiva, bastante comum em países emergentes, já que improvisar, de forma ágil, equivale ao conceito da palavra hindu *Jugaad* (AHUJA, PRABHU e RADJOU, 2012; RADJOU, PRABHU, 2015), diferente de Inovação Frugal.

Este conceito de improviso, *Jugaad Innovation*, pode gerar ruído ou bloqueio de comunicação em alguns grupos de pesquisa em inovação, já que não está ligado conceitualmente, no dia a dia, às ferramentas, aos processos e às técnicas estruturadas, que empresas estão fazendo ao inovar. Por isso, o conceito *Jugaad* está mais voltado a soluções arranjadas que dependem menos de processos organizados e mais de criatividade humana (KOERICH, CANCELLIER, 2020).

O desempenho suficiente com a tecnologia apropriada reduz os detalhes não essenciais para o funcionamento de um produto ou serviço, entregando valor de forma essencial, sem acessórios ou características secundárias (BHATTI, VENTRESCA, 2013; SONI, KRISHNAN, 2014).

A frugalidade gera valor agregado aos produtos e serviços criados a partir de características concentradas nas funcionalidades essenciais, com robustez capaz de cumprir ou ultrapassar padrões de qualidade, reduzindo uso de recursos naturais, financeiros e pessoas, consequentemente, reduz o custo total de propriedade substancialmente (TIWARI, HERSTATT, 2012).

Ao contrário do improviso, na Inovação Frugal, inovar condiciona-se à criação de processos, análises de impacto da frugalidade no mercado, constante busca de aperfeiçoamento por robustez, qualidade e funcionalidade; e, ainda, à utilização eficiente dos recursos, organizados e estruturados nas indústrias (RAO, 2013).

Portanto, não se pode é associar a Inovação Frugal como uma classe de produtos de baixa qualidade ou menos tecnológicos, sendo que, na verdade, são produtos projetados com fins diferentes, com características próprias aderentes ao preço e seus processos de fabricação, com o objetivo de tornar o produto acessível, entregando um desempenho esperado ao consumidor final (PRAHALAD, 2010; THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020; TIGRE, 2019).

Há relatos de empresas que chegam a caracterizar equivocadamente a Inovação Frugal como uma ameaça aos seus produtos tradicionais existentes, desconhecendo: (1) seu potencial de lucro associado ao baixo custo; (2) serviços que podem atingir grandes retornos financeiros em larga escala; e (3) superação da perda de produtos consolidados; a Inovação Frugal é um tipo de inovação disruptiva pois a introdução das características frugais em produtos ou serviços, normalmente iniciam em mercados específicos, e que posteriormente, são exportados para países em desenvolvimento e toda a economia global se beneficia da mudança disruptiva (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014)

Devido ao crescimento da discussão em países emergentes, constata-se a necessidade de aperfeiçoar as teorias e modelos de gerenciamento de inovação (SIMULA *et al.*, 2015). Nestas regiões, a necessidade de desenvolvimento de produtos adequados é prioritária, pois o mercado exige produtos e serviços acessíveis e simplificados, não desprezando qualidade e robustez, integrados ao avanço do uso das tecnologias limpas (BASU, BANERJEE e SWEENY, 2013).

A palavra frugal possui sua origem no latim *frugālis* que remete ao “que não precisa de muito para se sentir satisfeito”; “de maneira moderada”, “de aspecto simples”, segundo Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (HOUAISS, 2015).

Embora exista diversos conceitos diferentes para Inovação Frugal, entende-se como definição do fenômeno, a criação de um produto, serviço, processo, ou até mesmo a combinação destes ou incremento, que remete a um artefato significativamente mais barato e competitivo, comparando com soluções tradicionais, e bom o suficiente a ponto de atender as demandas do cliente ou superá-las (SIMULA, HOSSAIN e HALME, 2015; HOSSAIN, 2018).

Entre os exemplos provenientes de Inovação Frugal, incluem-se: carros, dispositivos médicos, serviços de saúde, energia solar, lavadoras de roupa, geladeiras e purificadores de água (HOSSAIN, 2018).

Há mais de uma dúzia de interpretações e conceitos diferentes para Inovação Frugal, segunda a pesquisa de Hossain (2018), realizada em 101 artigos relevantes sobre a temática,

gerando uma combinação de muitos outros conceitos sobrepostos, o que dificulta estabelecer Inovação Frugal como uma disciplina bem estabelecida, visto que seu modelo teórico se encontra em desenvolvimento. Os estudos orientados à teoria são necessários, pois a Inovação Frugal desempenha um papel importante nas áreas de sustentabilidade e socioeconômico (HOSSAIN, 2018).

Não há uma interpretação comum sobre a Inovação Frugal, o que dificulta a discussão acadêmica, entretanto recentes pesquisas contribuem para a atenção dos pesquisadores pelo tema (BREM, WOLFRAM, 2014; PISONI, MICHELINI e MARTIGNONI, 2018).

Os autores aqui mencionados e outros, da última década, conforme Quadro 3, têm defendido funcionalidade e desempenho como fundamentais à existência da Inovação Frugal, além de Rossetto (2018):

Quadro 3 - Definições e características de IF para dimensão Funcionalidades e Desempenho

Autor (a)	Definição	Características
Zeschky, Winterhalter e Gassmann (2014)	Conceito da frugalidade associada a produtos ou serviços desenvolvidos a partir de ambientes com recursos limitados, com redução de funcionalidade, mantendo o que é essencial.	Robustez; limitações financeiras.
Tiwari e Herstatt (2012)	Minimiza o uso de recursos financeiros (pessoas e materiais) no processo de concepção, produção e comercialização, reduzindo funcionalidades dispensáveis, mantendo o que, de fato, é essencial. O objetivo é reduzir o custo total de propriedade significativamente, mantendo critérios de avaliação de desempenho e de qualidade.	Acessibilidade; robustez; e escalabilidade.
Tiwari e Herstatt (2014)	Novos produtos e serviços significativamente melhorados; organizações que buscam converter sua estratégia, evitando uso de recursos naturais, cumprindo critérios e padrões de qualidade aceitáveis.	Robustez; sustentabilidade.
Soni e Krishnan (2014)	Cumprir alvos pré-definidos de nível bom e suficiente.	Mentalidade; filosofia de vida.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

No entanto, para essa dimensão da Inovação Frugal é:

"uma dimensão que reúne os itens que oferecem funcionalidades centrais dos produtos ao invés de funcionalidades adicionais, projetadas para serem fáceis de usar e que oferecem durabilidade ao produto final." (ROSSETTO, 2018, p.35).

Para Rossetto (2018), as características do desempenho são ligadas às suas funcionalidades; e, ainda, este desempenho não precisa ser o melhor, mas deve ser o desempenho que atenda os consumidores a baixo custo.

Em resumo, os estudos sobre Inovação Frugal, no Brasil, como em outros países emergentes, mostram como as empresas desses países estão preocupadas com a escassez de recursos, se adaptando a uma nova mentalidade – na concepção, na produção, na comercialização e no pós-venda de produtos e serviços (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

1.3.3. Engajamento sustentável compartilhado

Além dos conceitos de Inovação Frugal, com a finalidade de verificar as inovações tecnológicas da indústria de televisão, como Inovações Frugais ou não, da perspectiva de operação das empresas de televisão, isto é, gerar bens (serviços e produtos) intangíveis e dependentes da infraestrutura tecnológica, é preciso, principalmente, ainda, entender o que é "Engajamento sustentável compartilhado".

Para isso, foca-se, nesta seção da fundamentação, em características exclusivas, que constroem um "Engajamento sustentável compartilhado" (ROSSETTO, 2018). Então, apresenta-se estes conceitos dentro do ecossistema de inovação pela dimensão de Engajamento Sustentável Compartilhado criada por Rossetto (2021), que verifica, como os benefícios e a viabilidade das inovações com a otimização e engajamento da cadeia da empresa pesquisada e analisada.

A necessidade de um Engajamento Sustentável Compartilhado é fundamental para vários autores da Inovação Frugal, além do Rossetto (2018), como Wooldridge (2010), Gupta (2011), Bhatti (2012), Bhatti e Ventresca (2013), Weyrauch e Herstatt (2016), e Amorim *et al.* (2017), embora a expressão "Engajamento Sustentável Compartilhado" tenha sido criada por Rossetto.

No Quadro 4, apresenta-se as definições e características de Inovação Frugal dos diferentes autores pesquisados neste estudo, que corroboram com a dimensão "Engajamento Sustentável Compartilhado" de Rossetto (2021).

Quadro 4 - Definições e características de IF contribuem com Engajamento Sustentável Compartilhado

Autor (a)	Definição	Características
Wooldridge (2010)	Primeira publicação sobre a temática inovação em mercados emergentes, com uma análise geral sobre produtos alterados a fim de reduzir custos, destacando casos de sucessos e propondo alterações nas organizações.	Proposição de novo conceito.
Gupta (2011)	Método de gerenciamento que contempla as necessidades específicas dos mercados da base da pirâmide social como ponto de partida e atua no sentido inverso, para desenvolver produtos e serviços adequados, diferentes das soluções tradicionais.	Proposição de novo conceito.
Bhatti (2012)	Além de reduzir custos significativamente, envolve o aumento da acessibilidade do comprador por meio de geração de renda, crédito e novas formas de pagamento. A Inovação Frugal também visa o empreendedorismo local, capacitação e autossuficiência.	Aumento de acessibilidade; sustentabilidade.
Bhatti e Ventresca (2013)	Ampliação da população alcançada e beneficiada pelo fenômeno Inovação Frugal.	Acessibilidade; escalabilidade.
Weyrauch e Herstatt (2016)	Redução substancial de custo associado às limitações financeiras; foco na facilidade de uso e nas funcionalidades essenciais, minimizando o uso de recursos materiais e financeiros.	Redução substancial de custos; sustentabilidade.
Amorim <i>et al.</i> (2017)	Ampla visão de pesquisadores acerca da associação da sustentabilidade com a frugalidade. Exige conduta sustentável e ecológica para as organizações e consumidores.	Sustentabilidade

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

1.4. Indústria de Televisão

As indústrias de televisão têm buscado inovar cada vez mais, gerando produtos e serviços com menor custo e que entreguem a qualidade e o conteúdo esperados pelos consumidores. Contudo, essa busca tem se intensificado na última década por conta da perda de consumidores para serviços similares online, gratuitos ou não. Portanto, um cenário que tem características da Inovação Frugal, como a busca por inovação tecnológica com menos recursos, mantendo a essência do que os consumidores esperam, e, ainda, um ecossistema no qual relações de parceria (mesmo entre concorrentes da indústria) existam, se faz necessária.

Então, esta seção busca mostrar como a indústria chegou a esse cenário, e as inovações realizadas para mudar a situação na área de tecnologia, principalmente de transmissão e distribuição de conteúdo audiovisual, para, juntamente à análise das pesquisas de campo, determinar se a indústria de televisão possui inovações frugais ou somente o cenário.

1.4.1. Indústria Brasileira de Televisão

A televisão foi considerada o maior meio de comunicação quando comparada a outros meios, devido ao seu grande alcance populacional relacionado à capacidade de presença de sinal e de acessibilidade no que se refere ao custo aos seus telespectadores (TELLAROLI, 2017).

A indústria de televisão é sustentada por dois pilares, sendo o primeiro e principal relacionado à criatividade artística, que não faz parte da essência desta pesquisa, mas que é relevante citar, pois o segundo pilar, o setor tecnológico, é demandado pelo setor artístico, com o surgimento de novos produtos, que, no caso, são programas de auditório, novelas, séries, reportagens ou, até mesmo, novos formatos para programas atuais (PORTELA, 2017).

Com o mundo cada vez mais dinâmico e acessível, surgem novos desafios, e cresce a demanda por inovações tecnológicas para este segmento, em serviços, softwares e hardwares, que suporte a produção e o tratamento de conteúdo audiovisual, bem como a transmissão e distribuição do conteúdo aos consumidores (PORTELA, 2017).

As principais empresas do setor brasileiro passaram, no início dos anos 2000, por um importante avanço tecnológico, remanejando seus sinais de transmissão de analógico para digital, e que continua sendo um desafio na atualidade para garantir e dar manutenção em todo

sistema, que garante que a televisão terrestre continue acessível por todo país, com baixo custo e qualidade (PORTELA, 2017; TELLAROLI, 2017).

Um desafio que as empresas do setor enfrentam é a concorrência com o mercado digital, que complementa o setor de entretenimento na visão do consumidor, mas que rouba uma fatia considerável de receita do mercado tradicional de mídia, com o mundo cada vez mais conectado e dependente da Internet (PORTELA, 2017).

Assim como ocorre em outros setores, inovar deixou de ser opcional na televisão, pelo contrário, se tornou uma necessidade para se manterem competitivos e gerarem novas receitas. As principais empresas brasileiras de televisão investiram nos últimos anos em plataformas de vídeo sob demanda, desenvolvendo aplicativos próprios customizados para celulares móveis, computadores e *Smart TVs*, a fim de disponibilizarem conteúdos por demanda, como novelas, filmes e séries, produzidas localmente ou por produtoras externas, em troca de assinaturas mensais, não restringindo o acesso à sua programação própria ao vivo (TELLAROLI, 2017).

Tem crescido a dependência entre as áreas de Engenharia de Telecomunicações e Tecnologia da Informação (TI) nas emissoras de televisão, devido às dinâmicas dos novos produtos que surgiram nos últimos anos.

Uma empresa de televisão de relevância nacional a nível de faturamento e alcance de sinal passou por uma reestruturação em 2014, unificando 2.000 profissionais destas duas áreas, Engenharia e TI, em um único departamento, sob a mesma direção, que antes trilhavam diretorias apartadas, conseqüentemente objetivos e metas distintas. Isto se dá ao fato da necessidade de união do conhecimento em novas tecnologias com a experiência da Engenharia tradicional da televisão (PORTELA, 2017).

1.4.2. Transmissão e distribuição de áudio e vídeo

O atual ambiente tecnológico da televisão no Brasil é caracterizado pela coexistência de inúmeras tecnologias distintas. Entre elas, sob o pilar de transmissão e distribuição de conteúdo audiovisual (áudio e vídeo) aos telespectadores, encontra-se as redes de transporte, tais como a radiodifusão analógica e digital (ondas de radiofrequência) e a transmissão por cabo, disponíveis aos consumidores por meio das empresas provedoras de TV por assinatura, que além de oferecerem canais fechados em seus pacotes, é disponibilizado também acesso aos canais da TV aberta de diversas regiões (CALIXTO, 2016).

Dentro do contexto, que envolve o telespectador, encontramos as novas tecnologias utilizadas para promover interação com o público, denominado como televisão digital híbrida. Isso ocorre quando o dispositivo do consumidor (televisor) possui, além da antena receptora do sinal digital, acesso à Internet (*Smart TVs*), capaz de receber informações adicionais sobre o programa que se está assistindo, disponibilizada pela empresa com o uso de softwares, servidores e infraestrutura desenvolvidos para essa finalidade. Na maioria das vezes, trata-se de detalhes sobre a programação, curiosidades sobre artistas e elementos relacionados à interação com perguntas e respostas, votações e pesquisas (CALIXTO, 2016).

Sugestões de melhorias a partir do desenvolvimento de aplicativos para plataformas de interatividade que incentivem o uso da segunda tela, por meio de um *smartphone* ou *tablet*, que o telespectador utiliza enquanto assiste, promove maior interação entre o consumidor e o conteúdo. Este conceito é conhecido também como televisão digital interativa ou segunda tela (CALIXTO, 2016).

Fora do contexto do telespectador, mas sob o pilar de transmissão de áudio e vídeo, as empresas do setor possuem duas importantes demandas que a presente pesquisa visa explorar: reportagens externas e a troca de conteúdo entre filiais (AZEVEDO, 2015).

A primeira utiliza diferentes tecnologias disponíveis para transportar o conteúdo audiovisual produzido por repórteres externos, para serem transmitidos em programas de jornalismo ao vivo. Trata-se de algo comum em eventos relevantes, que o atual modelo da televisão brasileira exige (GUIMARÃES, 2017).

O objetivo é que a informação seja transmitida diretamente por uma pessoa, no caso, o repórter, presencialmente no local do evento, promovendo maior interesse no consumidor, seja este um evento programado como uma entrevista política ou artística, ou em outras ocasiões, quando ocorrem desastres naturais ou incidentes policiais onde o repórter é inserido o mais próximo possível do evento, exibido ao vivo na programação local ou nacional, que é de extrema importância para os Sistemas Produtivos das emissoras de televisão em todo o mundo (AZEVEDO, 2015).

Para a necessidade de produção dessas matérias de maneira móvel e dinâmica, existem três meios de transmissão, sendo que os mais tradicionais são os sistemas via satélite, denominados por *Satellite News Gathering* (SNG), e a transmissão por micro-ondas, denominados por *Electronic News Gathering* (ENG), que apesar de antigos, estão em uso por muitas emissoras de televisão do país (MACÊDO, 2015).

1.4.3. Equipamentos e recursos tecnológicos para transmissão

Nesta seção, serão apresentados equipamentos e recursos tecnológicos utilizados pelas empresas brasileiras de televisão para transmissão e distribuição de conteúdo audiovisual, por meio das tecnologias satélite, micro-ondas ou Internet.

Os primeiros equipamentos utilizados para transmissão de áudio e vídeo utilizam satélite (SNG) ou micro-ondas (ENG) como meio de transporte e exigem uma complexa estrutura de equipamentos presentes em veículos do tipo furgão, van ou até semirreboques. Esses veículos, depois de montados, recebem o nome de Unidade Móvel para Jornalismo (UMJ) ou Unidade de Produção Jornalística (UPJ), conforme apresentado nas Figuras 12 e 13.

Figura 12 - Unidade móvel de jornalismo com antena parabólica



Fonte: RF COM Sistemas, 2021

Figura 13 - Traseira do veículo com monitores e equipamentos de transmissão



Fonte: RF COM Sistemas, 2021

Os equipamentos presentes nestes veículos são: antenas parabólicas ou de micro-ondas; mastro telescópico, posicionadores e guia de ondas para apontamento de antenas; amplificadores de potência para transmissão sem fio; sistemas de energia elétrica, como geradores, baterias, nobreak e quadros de distribuição e de proteção elétrica, a fim de prover autonomia de energia elétrica por tempo determinado; refrigeração para equipamentos e climatização para as pessoas; salas de som com isolamento acústico para operadores; cabeamento diversos; entre outros recursos, conforme Figura 14 (RF COM, 2021).

Figura 14 - Interior do veículo com racks e equipamentos de transmissão



Fonte: RF COM Sistemas, 2021

São equipamentos com elevados custos de aquisição, manutenção e operação. Para a atividade externa, chegam a ser necessários 4 a 5 profissionais: repórter; cinegrafista responsável por operar a câmera; técnico em telecomunicações responsável pelo posicionamento das antenas e monitoração do sinal durante a transmissão; e um ou dois operadores que mantêm contato com os operadores que estão atuando na mesma transmissão de dentro da empresa (sede), recebendo e monitorando o sinal, realizando as comunicações internas para entrada ao vivo em programas de jornalismo ou até mesmo atuando na captação ou gravações (MELO, 2020; MOTA, 2020).

Na Figura 15, apresenta-se um exemplo do interior de um veículo UMJ – Unidade Móvel para Jornalismo:

Figura 15 - Interior do veículo com iluminação, carpetes e equipamentos



Fonte: RF COM Sistemas, 2021

O terceiro método para transmissão de áudio e vídeo ao vivo ou para gravação de reportagens externas utiliza a Internet como meio de transporte de dados. Trata-se de uma categoria de equipamentos lançada recentemente, conhecida popularmente como “Mochilink”, Figura 16, que têm evoluído ano após ano, com diversos benefícios, entre eles os principais: níveis excelentes de qualidade de áudio e vídeo; redução e estabilidade em atrasos (*delay*), flexibilidade e adaptação diante das diferentes qualidades das redes móveis de celular 4G; menores riscos de falhas operacionais; agilidade nos processos organizacionais por meio de automação e integração com demais plataformas; além da redução de custo considerável com todo ecossistema, desde a aquisição de equipamentos, mão de obra para manutenção preventiva

e reativa, mitigação com aluguel de satélites ou de torres de transmissão, até a redução de custo associado à quantidade de profissionais envolvidos por operação (MOTA, 2020).

Figura 16 - Câmera profissional conectada ao Mochilink



Fonte: Vecchioli e Lima, 2019

Com o uso do Mochilink e a Internet, a equipe necessária para o evento externo foi reduzida para duas pessoas: o repórter e cinegrafista, que consegue facilmente operar a câmera e carregar os equipamentos em uma mochila customizada para o equipamento portátil, pesando entre 3 a 6 kg, dependendo do fabricante, modelo e ano.

O Mochilink, quando ligado, automaticamente se conecta à Internet por meio de até 6 chips da rede de dados móveis 4G, de operadoras diferentes, que, somados, agregam largura de banda. Os modelos recentes possuem mecanismos automáticos de detecção de sinal, selecionando a operadora com melhor desempenho naquele determinado endereço, sem exigir qualquer interação do cinegrafista ou conhecimento técnico. Em alguns eventos de maior duração ou relevância, é enviado um terceiro profissional: um auxiliar técnico para carregar o equipamento e ajudar o cinegrafista com o transporte de cabos e comunicação com os operadores alocados na empresa, responsáveis por monitorar a recepção do sinal via Internet (AZEVEDO, 2015; MELO, 2020).

Na Figura 17, um exemplo de uma equipe em gravação ou transmissão externa, formada por repórter e cinegrafista, apenas.

Figura 17 - Repórter e cinegrafista utilizando Mochilink em reportagem externa



Fonte: SET Comunicação, 2019

Um detalhe importante a ser contextualizado é que a mesma câmera utilizada com o sistema via satélite ou micro-ondas da UMJ ou UPJ, permanece compatível com o Mochilink, dispensando custos consideráveis de adaptação com câmeras, ou de aquisição de novas. Em resumo, o Mochilink recebe o áudio e vídeo da câmera por meio de cabos convencionais SDI, HDMI ou outro superior, e transmite-o para um servidor de vídeo TCP/IP hospedado no data center da empresa e publicado na Internet por meio de endereços IP públicos (MACÊDO, 2015; MOTA, 2020).

Considerando a teoria abordada nesta pesquisa acerca da Inovação Frugal, assumindo a interpretação “fazer mais com menos”, detectamos sinergia com a mudança disruptiva causada neste setor, que, aos poucos, têm deixado de utilizar satélites e micro-ondas, substituindo por novas tecnologias que utilizam a Internet como meio de transporte, com o objetivo de reduzir custos substanciais, entregando maior valor agregado ao seu produto final (RADJOU, PRABHU, 2015).

A segunda demanda do setor de televisão é semelhante, pois também está sob discussão a mudança de transmissão para Internet; trata-se da troca ou contribuição de conteúdo entre as filiais da mesma empresa, instaladas em diferentes localidades, dentro e fora do país. O compartilhamento de matérias jornalísticas entre filiais e com a matriz é de extrema importância para o atual modelo de Jornalismo de qualquer emissora de televisão no Brasil, pois agrega valor ao negócio, tanto para a programação local de pequenas emissoras em cidades

do interior e litoral, como para a programação nacional das principais emissoras do país (AZEVEDO, 2015).

Para esta necessidade, estão disponíveis três diferentes meios de transporte, sendo a primeira e mais tradicional via satélite, por meio de aluguel de satélite, a opção de maior custo e mais tradicional de todas. Em segunda posição, encontramos os chamados links dedicados das empresas de telecomunicações, que disponibilizam links privados através de rede de fibra óptica, normalmente chamadas de “Links Metrolan” (AZEVEDO, 2015).

Em terceiro lugar, utilizando as novas tecnologias de streaming, encontramos a transmissão via Internet, que é explorada por esta pesquisa, devido à sua ligação com a teoria da Inovação Frugal. Além de possibilitar o uso de Mochilink para troca de conteúdo entre filiais, existem servidores de streaming capazes de transmitir áudio e vídeo com qualidade e igual ou melhor ao Mochilink, que, inclusive, são produtos dos mesmos fabricantes, que utilizam softwares e protocolos semelhantes, porém com hardwares diferentes para objetivos distintos, por exemplo: dois servidores de vídeo, conectados à rede TCP/IP e acessíveis via Internet, hospedados em data center das respectivas emissoras que possuem acordos comerciais para compartilhamento de conteúdo, enviando e/ou recebendo simultaneamente (MELO, 2020). Para prover mais segurança, é possível a utilização de conexões virtuais privadas, os chamados túneis *VPN – Virtual Private Network*, que utilizam protocolos como *IPSec* e recursos de criptografia que protegem a comunicação.

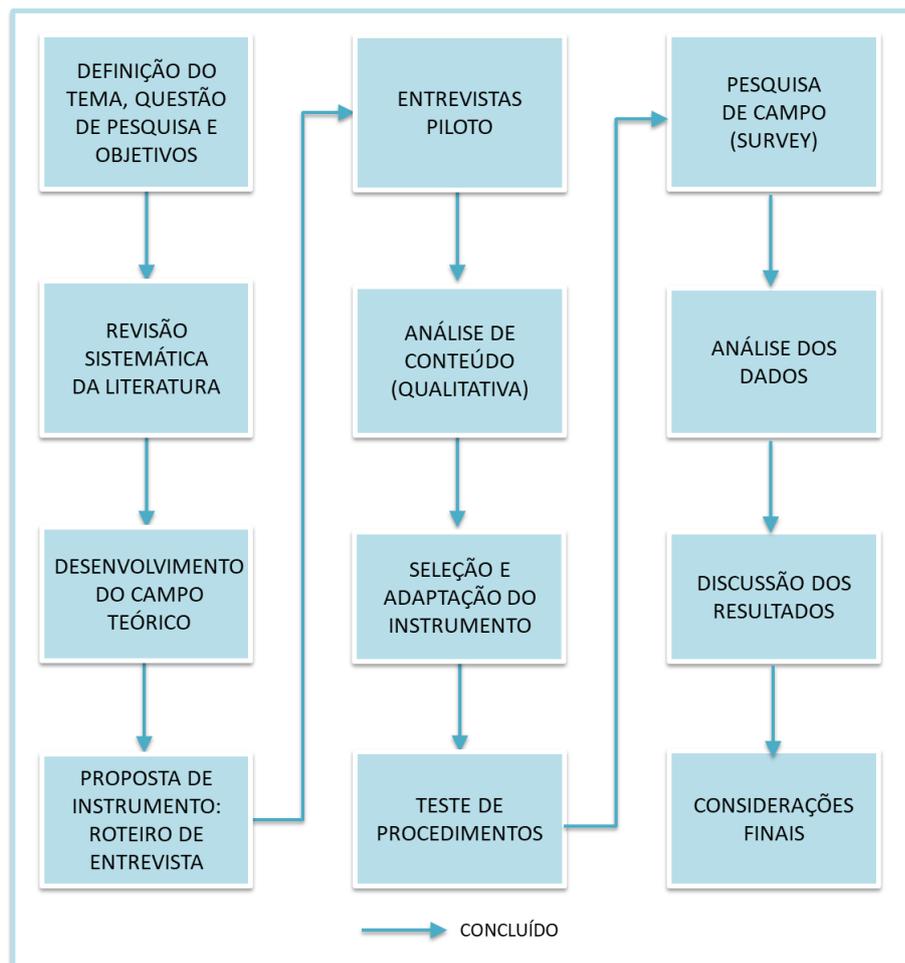
Portanto, há similaridade entre as características da teoria Inovação Frugal e as tecnologias presentes na indústria brasileira de televisão, pois identifica-se, nesta fundamentação, implementações de produtos e serviços de tecnologia para televisão com a presença inconsciente de Inovação Frugal.

2. METODOLOGIA

O objetivo geral desta pesquisa foi identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

O estudo, portanto, tem caráter exploratório, com a finalidade de identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais. Os processos envolveram levantamento bibliográfico, pesquisas de campo qualitativas (entrevistas) e quantitativas (*survey*); e, também, análises, com o intuito de responder à questão de pesquisa (GIL, 2016; YIN, 2016). Esta seção, portanto, traz os instrumentos e os passos executados em cada etapa dos procedimentos metodológicos, conforme Figura 18.

Figura 18 - Detalhamento técnico do procedimento metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

2.1. Definição do tema, questão de pesquisa e objetivos

A primeira etapa do estudo foi levantar a pergunta e definir os objetivos da pesquisa. Verificou-se, para isso, múltiplas referências de casos e estudos de inovação na Indústria de Televisão Brasileira, na área de tecnologia de informação e comunicação, com a finalidade de entender o cenário, o contexto e as lacunas de como essas empresas geram inovações de produtos, serviços e processos com baixo custo.

Segundo Gil (2016), portanto, são essas lacunas que movem a pesquisa, de ordem prática, como no caso desta ou de ordem intelectual, já que informação resultante, que fica disponível e organizada, pode ajudar outros a resolverem as mesmas. Assim, embora, o pesquisador deva procurar objetividade, a construção decorre da realidade da qual o pesquisador faz parte (GIL, 2016; YIN, 2016).

2.2. Revisão sistemática da literatura e desenvolvimento do campo teórico

O segundo passo do processo metodológico foi a pesquisa bibliográfica sistemática a partir da definição do tema, questão de pesquisa e objetivos, para levantar conceitos e metodologias a fim de identificar e analisar a existência de Inovação Frugal na Indústria de Televisão e definir suas características principais.

A pesquisa bibliográfica sistemática conduziu para o desenvolvimento do campo teórico associado à questão de pesquisa, e identificação de lacunas da temática Inovação Frugal (SANTOS, 2018), portanto, a pesquisa bibliográfica sistemática foi utilizada para validar múltiplas abordagens de forma complementar ou investigativa, dentro de um cenário de contexto de realidade (YIN, 2016; GIL, 2016).

Acrescente-se, ainda, maiores possibilidades de comparação, notadamente a aspectos relevantes aos atuais indicadores da Inovação Frugal, tais como Redução substancial de custos, Foco em funcionalidades essenciais e desempenho, e criação de Engajamento sustentável compartilhado (ROSSETTO *et al.*, 2018).

As palavras-chave definidas para busca nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science* e bibliotecas foram, respectivamente, “*Frugal Innovation*” e “Inovação Frugal”, entre os anos de 2010 e 2021. No filtro para seleção de materiais, por sua vez, priorizou-se a leitura de trabalhos

que apresentavam metodologias claras e exemplos aderentes à Inovação Frugal, para, consequentemente, desenvolver o campo teórico da presente pesquisa.

2.3. Proposta de instrumento: roteiro de entrevista

O terceiro passo, a construção de uma proposta de instrumento para pesquisa piloto: roteiro contendo perguntas abertas com abordagem qualitativa, sobre a existência de cases ligados à Inovação Frugal na Indústria de Televisão, que seria respondida por profissionais ativos de tecnologia no segmento de televisão.

Objetivou-se analisar, no Brasil, aspectos relacionados à Inovação Frugal efetivamente presentes no setor de televisão. Esse percurso teórico obedeceu, portanto, ao que preconiza, por definição, o princípio de pesquisas pilotos; a saber: aprimorar ideias ou descobertas, bem como preencher lacunas epistemológicas (GIL, 2016).

2.4. Entrevistas piloto

A quarta etapa foi realizar essas entrevistas pilotos com os participantes, que responderam a doze perguntas abertas (Apêndice A), que abordavam as mesmas dimensões da Inovação Frugal levantadas na pesquisa bibliográfica sistemática, com o propósito de estabelecer comparações, com uma abordagem exploratória.

A pesquisa piloto exauriu-se à necessidade de mais participantes, além dos quatro, quando os mesmos participantes repetiram o mesmo conteúdo e exemplo do primeiro entrevistado, em lugares e momentos diferentes, sem terem acesso às respostas anteriores do estudo.

Os participantes das entrevistas representaram quatro empresas brasileiras do segmento de televisão, localizadas em diferentes regiões do país. Será apresentado, de maneira anônima, no Quadro 5, o perfil dos entrevistados, tempo de experiência profissional e informações gerais de suas respectivas empresas:

Quadro 5 - Empresas e respectivos perfis dos entrevistados

Empresa	Colaboradores	Região	Entrevistado	Cargo	Experiência em anos
A	4000	Sudeste	A1	Arquiteto de Tecnologia	15
B	400	Sudeste	B1	Diretor de Tecnologia	18
C	600	Sul	C1	Gerente de Sistemas	20
D	900	Centro-oeste	D1	Gerente de Tecnologia	12

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A empresa A, de grande porte, localizada na região sudeste, possui cerca de 4.000 colaboradores, entre funcionários e prestadores de serviço, tendo o entrevistado A1 perfil em arquitetura e especialista de tecnologia, com 15 anos de experiência. A empresa B, localizada também na região sudeste, possui cerca de 400 colaboradores, tendo o entrevistado B1 perfil executivo, sendo Diretor de Tecnologia, com 18 anos de experiência. A empresa C, localizada na região sul, possui 600 colaboradores, tendo o entrevistado C1 perfil gerencial e especialista em sistemas da informação, com 20 anos de experiência na área. Por fim, a empresa D, localizada na região centro-oeste do país, possui cerca de 900 colaboradores, entre funcionários e prestadores de serviço, tendo o entrevistado D1 perfil de gestão e especialista na área de tecnologia, com 12 anos de experiência.

As entrevistas foram realizadas entre 5 de abril e 23 de maio de 2021, com objetivo de trazer um retrato de cases pelas suas naturezas e características, que levasse à verificação ou não de Inovação Frugal. As entrevistas foram realizadas à distância, utilizando a plataforma *Google Meet*, e gravadas pelo software *OBS Studio*; e, ainda transcritas e lidas integralmente pelo pesquisador.

2.5. Análise de conteúdo das entrevistas piloto

Após transcrição, a etapa seguinte foi a análise qualitativa dos discursos das respostas dos participantes, por meio de categorização, com o suporte de software – classificação dos elementos dos discursos, agrupados segundo critérios definidos (BARDIN, 2016).

Empregou-se, para analisar as respostas e comparar as dimensões da Inovação Frugal, o modelo de análise de enunciação discursiva de Bardin (2016). O software gratuito *IRaMuTeQ* (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*), por sua vez, foi utilizado como ferramenta de suporte a essa análise.

O resultado ilustrativo, portanto, foi um quadro (Apêndice B) e os principais pontos apontados, além da análise das categorias, a saber:

- I. substituição de plataformas tecnológicas, que gerou redução de custo substancial, sendo boas o suficiente para atender aos requisitos do negócio;
- II. alteração e ajustes em processos organizacionais, que geraram melhores resultados, por exemplo, níveis de audiência mais altos;
- III. redução de trabalho manual, com automação ou integração de sistemas, minimizando a operação humana nas etapas de produção, edição, transmissão e arquivamento;
- IV. avaliação de soluções centradas nas demandas essenciais e que ofereçam valor agregado, por exemplo, melhor qualidade ao telespectador;
- V. proposição de produtos simplificados, que sejam fáceis de operar por seus profissionais e com menor taxa de manutenção;
- VI. diferentes possibilidades para links de transmissão de áudio e vídeo para reportagens urgentes, utilizando a Internet por meio da rede móvel 4G;
- VII. priorização de parceiros que ofereçam produtos e serviços confiáveis, escaláveis e adaptáveis; alto nível de suporte técnico é um critério primordial ao avaliar parceiros;
- VIII. consideração de soluções robustas, duráveis e resistentes, com mais tempo de garantia, principalmente para soluções baseadas em hardware; e
- IX. transferência de conhecimento, com abordagens práticas e rápidas, treinamentos assertivos e customizáveis, por meio de parceiros com *know-how*.

Apesar dos resultados mostrarem características da Inovação Frugal, houve a necessidade de se utilizar um modelo de validação da existência de Inovação Frugal de forma rápida junto aos participantes nas entrevistas posteriores, diferentemente do piloto, gerando, portanto, uma amostra maior para análise.

A análise de conteúdo (Apêndice B) mostrou que as respostas recebidas apontavam diferentes indicadores de Inovação Frugal; no entanto, as categorias levantadas apresentaram semelhanças com as dimensões de Rossetto (2018) para Inovação Frugal: redução de custo, manutenção de nível de desempenho, qualidades essenciais e relação com Engajamento sustentável compartilhado.

2.6. Seleção do modelo

Na sexta etapa, foi realizada a seleção do instrumento com base no modelo de Rossetto (2018), *Frugal Innovation Scale*, Quadro 6, por conta da necessidade de um maior número de pessoas entrevistadas em menor tempo, devido à semelhança do modelo às características analisadas no piloto e ao fato de ser um instrumento que visa os indicadores de Inovação Frugal, já que as respostas de perguntas fechadas neste modelo tinham apenas uma escala entre concordância e discordância de sete pontos.

Quadro 6 - *Frugal Innovation Competence Scale*

Categoria	Nos últimos três anos, no desenvolvimento de produtos/serviços, a empresa onde eu trabalho atribuiu grande importância para...		Discordo totalmente	Concordo totalmente
Funcionalidades e desempenho	1	... a funcionalidade central do produto/serviço, e não funcionalidades adicionais.	— — — — — — —	
Funcionalidades e desempenho	2	... a facilidade de uso do produto/serviço.	— — — — — — —	
Funcionalidades e desempenho	3	... a questão da durabilidade do produto/serviço (não estraga fácil).	— — — — — — —	
Redução de custo	4	... soluções que oferecem produtos/serviços “bons e baratos”.	— — — — — — —	
Redução de custo	5	... a redução significativa de custos no processo operacional.	— — — — — — —	
Redução de custo	6	... a redução significativa do preço final do produto/serviço.	— — — — — — —	
Redução de custo	7	... o rearranjo dos recursos organizacionais no processo operacional.	— — — — — — —	
Engajamento sustentável compartilhado	8	... soluções eficientes e eficazes para as necessidades sociais/ambientais dos clientes.	— — — — — — —	
Engajamento sustentável compartilhado	9	... a sustentabilidade ambiental no processo operacional.	— — — — — — —	
Engajamento sustentável compartilhado	10	... parcerias com empresas locais no processo operacional.	— — — — — — —	

Fonte: Rossetto (2018)

2.7. Adaptação do instrumento

Na sétima etapa, houve a adaptação do vocábulo das perguntas da “*Frugal Innovation Scale* de Rossetto” (2018), visando os respondentes desta pesquisa: profissionais especialistas em tecnologia ou gestores estratégicos da indústria de televisão. Portanto, o questionário adaptado, Quadro 7, com abordagem quantitativa, contém dez possíveis afirmativas definidas como uma proposição inicial, tendo a opção de respostas em escala de concordância ou discordância, com sete pontos de intensidade (1. Discordo totalmente; 2. Discordo parcialmente; 3. Discordo; 4. Não concordo nem discordo (indiferente ou neutro); 5. Concordo parcialmente; 6. Concordo; e 7. Concordo totalmente).

Portanto, a opção de seleção de respostas foi baseada, assim como no modelo de Rossetto (2018), na escala Likert, mas, para entender a opinião dos profissionais da indústria de televisão.

Quadro 7 - Modelo do questionário online adaptado para pesquisa de campo

Categoria	“Pergunta: Na estratégia de desenvolvimento ou aquisição de novos produtos e/ou serviços, a minha empresa de televisão privilegiou ou atribui grande importância para...”		Discordo totalmente	Concordo totalmente
Funcionalidades e desempenho	1	... a funcionalidade central/essencial do produto ou serviço, e não as funcionalidades adicionais ou dispensáveis.	— — — — —	— — — — —
Funcionalidades e desempenho	2	... a facilidade de uso do produto e/ou serviço.	— — — — —	— — — — —
Funcionalidades e desempenho	3	... a questão da confiabilidade e robustez do produto e/ou serviço, que não estraga fácil (com maior vida útil).	— — — — —	— — — — —
Redução de custo	4	... soluções que oferecem produtos e/ou serviços “baratos e com boa qualidade”.	— — — — —	— — — — —
Redução de custo	5	... a redução significativa de custos em processos de produção de conteúdo ou de transmissão.	— — — — —	— — — — —
Redução de custo	6	... a redução significativa do preço final do produto e/ou serviço.	— — — — —	— — — — —
Redução de custo	7	... a racionalização dos recursos organizacionais em processos de produção de conteúdo ou de transmissão.	— — — — —	— — — — —
Engajamento sustentável compartilhado	8	... soluções eficientes e eficazes para as necessidades socioambientais dos clientes (agências) ou de consumidores/telespectadores.	— — — — —	— — — — —
Engajamento sustentável compartilhado	9	... a sustentabilidade ambiental obtida por meio de processos de realocação ou reutilização.	— — — — —	— — — — —
Engajamento sustentável compartilhado	10	... a construção de parcerias (fornecedores).	— — — — —	— — — — —

Fonte: Rossetto (2018), adaptado pelo autor (2022)

2.8. Teste de procedimentos

Após a adaptação do instrumento de pesquisa, foi realizado o teste de procedimentos para validar o processo de aplicação do questionário online adaptado.

As perguntas foram inseridas em um formulário do *Survey Monkey*, e um link para respondê-lo (Apêndice C) foi gerado e compartilhado com quatro respondentes. Antes do envio do link pelo pesquisador, cada respondente recebeu uma ligação para instruções sobre o propósito da pesquisa e a definição de Inovação Frugal.

O teste de procedimento, portanto, validou a adaptação. Apresenta-se, no Quadro 8, trechos das percepções dos participantes do teste de procedimentos:

Quadro 8 - Percepção dos entrevistados no teste de procedimentos

Entrevistado	Resumo do discurso durante o teste de procedimentos
A1	"... boa visualização pelo smartphone, diferente de outros sites que quebram em telas menores."
B1	"... não houve a necessidade de voltar ao início da página para ler a pergunta principal para os 9 itens."
C1	"... clareza neste modo questão a questão, isolando o contexto de cada pergunta."
D1	"... requer atenção na leitura para compreensão das perguntas devido as alternativas estarem embaralhadas."

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

2.9. Pesquisa de campo quantitativa

A pesquisa de campo quantitativa (nona etapa do processo metodológico) foi realizada por meio de uma *survey* online; então, adaptada do modelo de Rossetto (2018), que englobava as dimensões da Inovação Frugal. Ela serviu para medir e validar as percepções dos entrevistados sobre a existência das dimensões da IF através de uma tabela Likert.

Os respondentes da pesquisa foram profissionais de tecnologia da informação, então trabalhadores de emissoras brasileiras. Eles responderam às perguntas do entrevistador por e-mail ou mensagens de WhatsApp. Houve um total de 84 respondentes.

Assim, a análise dos resultados da pesquisa de campo qualitativa foi a última etapa da metodologia para responder à pergunta deste estudo.

2.10. Análise de dados

A análise de dados da pesquisa quantitativa inclui análise descritiva, análise de confiabilidade do instrumento, reestruturação do banco de dados, correlação e comparação entre os domínios.

- a. *Análise descritiva*: consistiu em descrever as variáveis em estudo, que considera uma amostra $n=84$. Então, realizou-se uma estatística descritiva com os dados, com o objetivo de sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo que se tenha uma visão global da variação desses valores, organizando e descrevendo os dados de três maneiras: tabelas, gráficos e medidas descritivas.
- b. *Análise de confiabilidade*: verificou-se a confiabilidade do instrumento. O índice alfa de Cronbach (CRONBACH, 1951), então, foi usado, principalmente, porque ele estima a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa, já que mede a correlação entre respostas em uma série de perguntas através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se, portanto, de uma correlação média entre perguntas; visto que todos os itens do questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente α é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador (HORA, MONTEIRO E ARICA, 2010). Garson (2005), Pestana e Gageiro (2003), Nunnally (1978) e Taylor e colaboradores (2003) recomendam, por conseguinte, que a adequação e a satisfatoriedade do modelo alfa sejam testadas usando os seguintes critérios: índices alfa superiores a 0,80 são considerados desejáveis; índices superiores a 0,70 são considerados recomendados; índices superiores a 0,60 devem ser aceitos apenas para uso em pesquisa (desaconselhável o uso clínico). Sendo

assim, qualquer resultado superior a 0,60 pode ser interpretado como uma consistência interna satisfatória, no enquadramento desta pesquisa.

- c. *Reestruturação do Banco de Dados*: Consiste na transformação das variáveis. Transformar, então, a Escala de Likert - variável qualitativa ordinal, por escore entre 0 e 100 - em variável quantitativa; e, ainda, criar as variáveis dos domínios do instrumento - "Funcionalidades e desempenho", "Redução de custo" e "Engajamento sustentável compartilhado".

Transformou-se, pois, a escala de Likert, variável qualitativa ordinal em um escore entre 0 e 100, em variável quantitativa. E, para atingir o objetivo, foi usada a relação da Tabela 1, assim tem-se que quanto maior o escore, maior o grau de concordância.

Tabela 1 - Tabela de Escore

Resposta	Escore
a) Discordo totalmente	0.0
b) Discordo	16.7
c) Discordo parcialmente	33.3
d) Não concordo nem discordo	50.0
e) Concordo parcialmente	66.7
f) Concordo	83.4
g) Concordo totalmente	100.0

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

As variáveis, no entanto, de domínios do instrumento foram calculadas a partir da média dos escores das questões relativas a cada domínio:

- "Funcionalidades e desempenho": média das questões 1, 2 e 3.
- "Redução de custo": média das questões 4, 5, 6 e 7.
- "Engajamento sustentável compartilhado": média das questões 8, 9 e 10.

- d. *Correlação entre domínios*: consiste em descrever e correlacionar as variáveis em estudo, assim como os domínios entre si.

O coeficiente correlação de Kendall (1938) é uma medida de correlação não-paramétrica (CONOVER, 1998), isto é, ele avalia a relação entre duas variáveis,

com base nos postos das observações das variáveis sem fazer suposições sobre a distribuição de frequência delas. O coeficiente de correlação, portanto, mede o grau de associação linear entre duas variáveis, e pode variar de -1 a 1 , dependendo da relação encontrada. Então, se positivamente correlacionada (se uma variável tende a aumentar em grandeza conforme a outra variável também aumenta) ou se negativamente correlacionada (se uma variável tende a diminuir conforme a outra variável aumenta).

- e. *Comparação entre domínios*: consiste em comparar as distribuições de escore entre os domínios. Então, para a comparação dos domínios do instrumento foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para as amostras independentes.

O teste de Kruskal-Wallis testa a hipótese nula de que os grupos foram tomados de uma mesma população, contra a hipótese alternativa de que pelo menos dois grupos vêm de populações distintas. Quando a hipótese nula é rejeitada, considerando um nível de significância de 5%, é realizado um pós-teste (Teste de Comparações Múltiplas) para detectar quais grupos diferem dois a dois (Dunn, 1964).

As análises estatísticas, além do mais, foram realizadas no software SAS 9.4¹. Para as análises, foi considerado um nível de significância $\alpha = 0,05$.

¹ Software de análise de dados estatísticos

Apresenta-se o resultado da análise de conteúdo, que foi uma abordagem qualitativa sobre as transcrições extraídas das entrevistas roteirizadas, contendo as palavras identificadas com maior frequência nas entrevistas piloto, representadas por domínios, e codificadas em subcategorias e categorias finais correspondentes, apresentado a seguir no Quadro 9.

O segundo resultado ilustrativo, portanto, foi o Quadro 9, com agrupamentos das principais categorias da Inovação Frugal, encontradas nas entrevistas dos profissionais, com base na análise de conteúdo, já apresentadas neste capítulo, principalmente na seção da análise de conteúdo das entrevistas piloto.

Quadro 9 - Análise de conteúdo das entrevistas piloto

Domínio	Subcategoria	Categoria final
Custo, Mensal, Conter, Redução, Substituir, Troca, Negociação, Gasto, Reduzido, Economia, Mudar, Caro, Alcançar, Valor, Expectativa, Financeiro, Custar, Consumo, Cobrar, Uso, Serviço, Barato, Contribuir, Otimização, Benefício	Custo	Redução de custo
Cinegrafista, Auxiliar, Operador, Humano, Funcionário, Treinamento, Aprender, Time, Engenheiro, Técnico, Profissional, Pessoa, Colaborador, Pauteiros, Editor, Conhecimento, Realocação, Esforço	Recursos humanos	Recursos
Equipamentos, Satélite, Transmissão, Banda, Chip, Mochilink, Tecnologia, Engenharia, Adoção, Vídeo, Câmera, Imagem, Links, 4G, Comunicação, Sinal, UMJ, Rede, Mochila, Sistema, Estação, Armazenamento, Servidor, MAM, Plataforma, Antigo, Migração, Software, Data center, Cloud, Internet, PABX	Recursos tecnológicos	
Transporte, Veículo, Sede, Matriz, Local, Caminhão, Conteúdo, Informação	Recursos materiais	
Edição, Conteúdo, Gerar, Captar, Sábado, Editar, Notícia, Semana, Matéria, Gravação, Televisão, Repórter, Reportagem, Jornalismo, Programa, Textual	Produção de conteúdo	Funcionalidades e desempenho
Mídia, Operação, Minuto, Resolução, Vídeo, Exibir, Externo, Arquivo, Plataforma, Qualidade, Rápido, Final, Enviar, Televisão, Jornalismo, Manual, Audiovisual, Automatizado, Integração, Telespectador	Processo	
Manutenção, Escalabilidade, Durabilidade, Segurança, Disponibilidade, Portátil, Bom, Componente, Troca, Externa, Simples, Serviço, Suporte, Hardware, Garantia	Dependabilidade	
Produto, Atender, Necessidade, Comunicação, Parceiro, Fabricante, Mercado, Serviço, Selecionar, Prova, Requisito, Validação, Solução, Facilidade, Gestão, Demanda, Empresa, Opção, Escalabilidade, Negócio, Encontrar, Contrato, Funcionalidade, Avaliação, Longo, Nível, Ajudar, Consultor, Ferramenta, Prático, Oportunidade, Expectativa, Conhecimento	Parceiros	Engajamento sustentável compartilhado
Atingir, Expectativa, Oportunidade, Resultado, Objetivo, Empresa, Mudança, Possibilidade, Entregar, Inovar, Avaliar, Exigir, Processo, Modelo, Simples, Possível, Negócio, Valor, Melhor, Proporcionar, Agilidade, Mobilidade, Risco, Sustentabilidade	Modelo de negócio	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

As categorias agrupadas, portanto, apontavam que a Indústria Brasileira de Televisão tinha capacidade organizacional para implementar a Inovação Frugal, já que as principais dimensões para desenvolvimento existiam: redução de custo, recursos, funcionalidades e desempenho; e, também, engajamento sustentável compartilhado. Dimensões semelhantes às de Rossetto (2018) para Inovação Frugal e que poderiam ser medidas com o uso de instrumento quantitativo.

3.2. Resultados da análise quantitativa

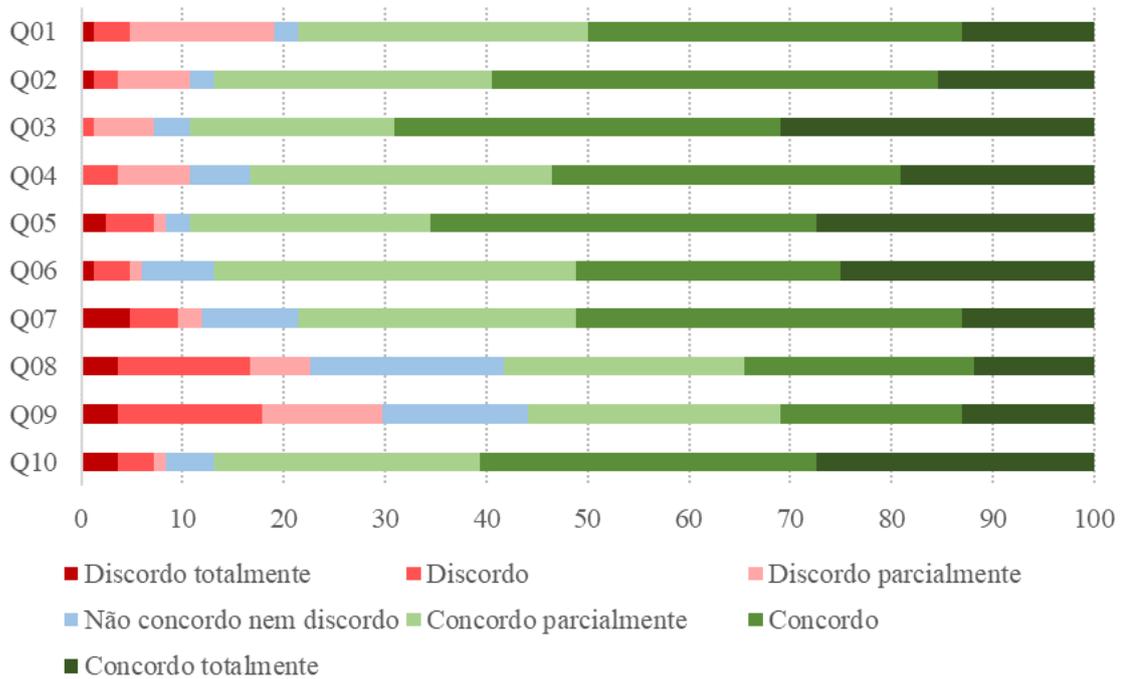
A análise de dados da pesquisa quantitativa inclui análise descritiva, análise de confiabilidade do instrumento, reestruturação do banco de dados, correlação e comparação entre os domínios.

- a. A análise descritiva, na forma de tabela (Tabela 2) e gráfico (Figura 21), permitiu a visualização, de forma geral, da variação desses valores e o percentual de concordância e discordância por resposta.

Tabela 2 - Distribuição das respostas em percentual.

Respostas	Funcionalidades e desempenho			Redução de custo				Engajamento sustentável compartilhado		
	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10
Discordo totalmente	1.2	1.2	0.0	0.0	2.4	1.2	4.8	3.6	3.6	3.6
Discordo	3.6	2.4	1.2	3.6	4.8	3.6	4.8	13.1	14.3	3.6
Discordo parcialmente	14.3	7.1	6.0	7.1	1.2	1.2	2.4	6.0	11.9	1.2
Não concordo nem discordo	2.4	2.4	3.6	6.0	2.4	7.1	9.5	19.1	14.3	4.8
Concordo parcialmente	28.6	27.4	20.2	29.8	23.8	35.7	27.4	23.8	25.0	26.2
Concordo	36.9	44.1	38.1	34.5	38.1	26.2	38.1	22.6	17.9	33.3
Concordo totalmente	13.1	15.5	31.0	19.1	27.4	25.0	13.1	11.9	13.1	27.4

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Figura 20 - Distribuição das respostas em percentual

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

b. A análise de confiabilidade foi feita por meio do cálculo do Alfa de *Crombach* de cada domínio. Assim, o Engajamento sustentável compartilhado e Funcionalidades e desempenho apresentaram valores de alfa acima de 0,7, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Índices do alfa de Cronbach.

Domínio	Alfa de Cronbach
Funcionalidades e Desempenho	0.79
Redução de Custo	0.56
Engajamento Sustentável Compartilhado	0.74
Total	0.83

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O domínio “Funcionalidades e desempenho” e os itens do instrumento total apresentaram indicadores de consistência desejáveis; o domínio “Engajamento sustentável compartilhado” foi categorizado como indicador de consistência recomendado; e o domínio “Redução de custo” apresentou consistência abaixo do recomendado.

c. A análise de validade teórica do instrumento gerou o dendrograma de 3 grupos, das

questões 1, 2 e 3; 4, 5, 6 e 7; 8, 9 e 10, o que condiz com os pilares de Inovação Frugal apresentados na teoria como pilar de “Funcionalidades e desempenho”, “Redução de custo” e “Engajamento sustentável compartilhado”.

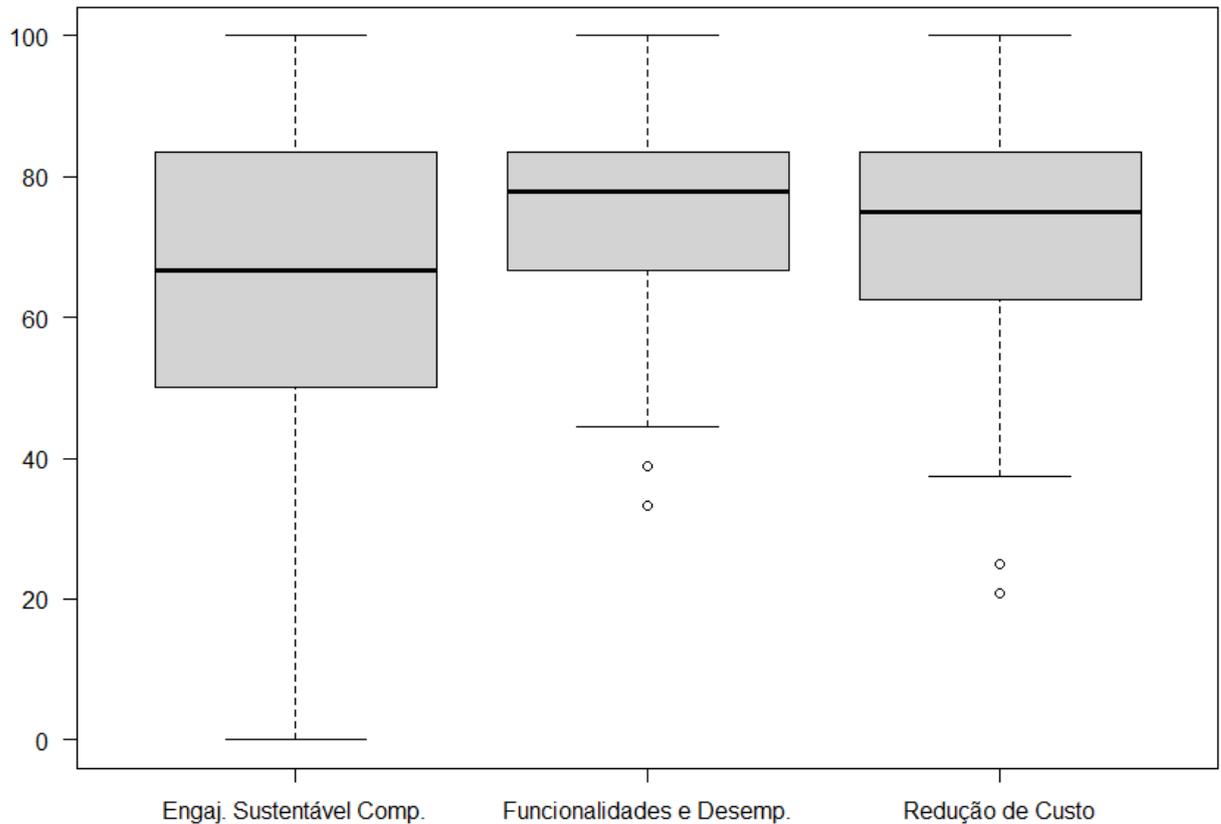
Tabela 4 - Descrição das questões e domínios do instrumento, utilizando a transformação em escore

Variável	n	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Funcionalidades e desempenho	84	74.7	15.5	77.8	33.3	100
Q01	84	69.5	23.6	75.1	0	100
Q02	84	74.4	20.9	83.4	0	100
Q03	84	80.2	19.4	83.4	16.7	100
Redução de custo	84	73.9	17.1	75.1	20.9	100
Q04	84	73.6	21.2	83.4	16.7	100
Q05	84	77.4	23.4	83.4	0	100
Q06	84	75.2	21.4	83.4	0	100
Q07	84	69.5	25.2	83.4	0	100
Engajamento sustentável compartilhado	84	64.8	23.2	66.7	0	100
Q08	84	60.3	27.7	66.7	0	100
Q09	84	58.2	28.6	66.7	0	100
Q10	84	76.0	24.3	83.4	0	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

As perguntas da Escala Likert são subjetivas, então, mesmo convertendo-as para análise quantitativa na transformação para escore, a média não é o indicador relevante a ser considerado. A análise, pois, na reestruturação dos dados, foi feita com *boxplots* dos domínios do instrumento.

Figura 21 - *Boxplots* dos domínios do instrumento, utilizando a transformação em escore



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Nessa comparação entre os três domínios, evidenciou-se uma diferença entre os grupos: a categoria “Engajamento compartilhado sustentável” apresentou uma alteração significativa em relação às duas demais categorias, destoando-se delas, com uma mediana de 66, abaixo das demais, 75 e 77, respectivamente, “Redução de custo” e “Funcionalidades e desempenho”.

- d. A análise da correlação entre domínios observou uma correlação muito fraca, positiva e significativa entre todas as relações dos domínios, conforme as Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 - Correlação de Kendall entre as questões do instrumento.

Correlação de Kendall	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10
Q01	1									
Q02	0.23*	1								
Q03	0.23*	0.32*	1							
Q04	0.26*	0.24*	0.10	1						
Q05	0.23*	0.28*	0.18*	0.34*	1					
Q06	0.16	0.28*	0.11	0.43*	0.57*	1				
Q07	0.10	0.22*	0.26*	0.22*	0.42*	0.33*	1			
Q08	-0.01	0.35*	0.21*	0.11	0.11	0.12	0.25*	1		
Q09	0.08	0.38*	0.11	0.16	0.24*	0.24*	0.26*	0.64*	1	
Q10	0.12	0.34*	0.17	0.13	0.10	0.22*	0.12	0.44*	0.51*	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Tabela 6 - Correlação de Kendall entre os domínios do instrumento

Correlação de Kendall	Funcionalidades e desempenho	Redução de custo	Engajamento sustentável compartilhado
Funcionalidades e desempenho	1		
Redução de custo	0.26*	1	
Engajamento sustentável compartilhado	0.23*	0.24*	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

- e. A análise da comparação entre domínios observou evidências de diferença significativa entre a distribuição de escore de pelo menos dois domínios entre si, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Resultado do teste de Kruskal-Wallis entre os domínios do instrumento

Estatística Qui-quadrado	GL	p-valor
9.6	2	0.008

*

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Foi aplicado o pós-teste de Dunn para verificar quais domínios diferem dois a dois, o que resultou na diferença significativa entre a distribuição de escore de pelo menos 2 domínios entre si com o teste de Kruskal-Wallis (1952). Observa-se evidências de diferença significativa entre as distribuições dos domínios “Funcionalidades e desempenho” e “Engajamento sustentável compartilhado”, e entre “Redução de custo” e “Engajamento sustentável compartilhado”. Ressalta-se também que o grau de concordância do domínio “Engajamento sustentável compartilhado” é inferior ao grau de concordância dos demais domínios, conforme a Tabela 8.

Tabela 8 - Comparação entre as distribuições dos domínios do instrumento

	Comparação		Resultado
Funcionalidades e desempenho	-	Redução de custo	Não significativo
Funcionalidades e desempenho	-	Engajamento sustentável compartilhado	Significativo
Redução de custo	-	Engajamento sustentável compartilhado	Significativo

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

3.3. Discussão dos resultados

Desde 2000, as empresas brasileiras de televisão têm passados por importantes desafios para garantir manutenção de tecnologias e inovar, principalmente, frente à concorrência de novos entrantes no mercado, com tecnologias vinculadas à Internet e personalizadas (PORTELA, 2017; TELLAROLI, 2017).

Esses desafios, pois, envolvem "Redução de Custo", "Recursos", "Funcionalidades e Desempenho", "Engajamento sustentável compartilhado" para entrevistados; e são características fundamentais, também, à Inovação Frugal (ROSSETTO, 2018).

A pesquisa bibliográfica, embora, não tenha mostrado exemplos de televisão para comparação com produtos da mesma área, deu exemplos de como algumas tecnologias usadas na televisão podem ser consideradas Inovação Frugal, devido às características semelhantes.

O Mochilink é um exemplo de semelhança, portanto; para os entrevistados da pesquisa qualitativa deste estudo. O equipamento é portátil, pesa no máximo 6 kg, é transportado na mochila; e, ainda, utilizado para transmitir áudio e vídeo via Internet, substituindo as UMJ ou

UPJ, que são, basicamente, micro-ônibus ou vans que contêm dezenas de equipamentos de transmissão áudio e vídeo via satélite ou micro-ondas.

Sabemos que as empresas do segmento de televisão objetivam a transmissão do conteúdo audiovisual aos seus telespectadores de maneira otimizada e com qualidade; logo, o processo de entrega do produto ao consumidor é considerado estratégico e prioritário. Com a adoção de novas tecnologias, identificamos melhorias no quesito operacional, além de melhor desempenho, maior agilidade e novas formas de produção e comunicação, reforçando os princípios da Inovação Frugal. Além disso, mesmo que de forma inconsciente, o conceito Inovação Frugal foi aplicado nas empresas deste estudo piloto, quando associado às novas tecnologias, uma vez que Inovação Frugal remete a soluções disruptivas.

O exemplo do Mochilink, embora, seja diferente dos exemplos pesquisados na literatura, destaca-se um ponto em comum nas empresas e instituições: com a restrição de recursos, passaram a investir no desenvolvimento de produtos e serviços alinhado com Inovação Frugal (MAZIERI, 2016).

Logo, nas duas pesquisas (qualitativa e quantitativa), verificou-se a existência das três dimensões de Inovação Frugal nas empresas de televisão pesquisadas, as quais são essenciais para Rossetto: Redução substancial de custo; Funcionalidades essenciais e desempenho; e Engajamento sustentável compartilhado, por isso a escolha da Escala de Inovação Frugal (ROSSETTO, 2018).

A pesquisa qualitativa mostrou que, de acordo com os profissionais de tecnologia, as empresas brasileiras de televisão possuem capacidade organizacional para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

O objetivo geral desta pesquisa foi identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais, seja pelos exemplos ou pelas barreiras e oportunidades de vivências que tiveram.

A pesquisa quantitativa, baseada no modelo de Rossetto, ajudou a mensurar as capacidades organizacionais adequadas para a Inovação Frugal, e, embora a carência de estudos anteriores, no Brasil, na área da televisão, e, especialmente da tecnologia, tenha reduzido algumas possibilidades de análise, não impediu que a pergunta deste estudo fosse respondida.

A “Redução de custo”, por exemplo, com base na análise de confiabilidade, foi de 0,56, abaixo de 0,7 do alfa de Cronbach. Apesar disso, o total dos agrupamentos (“Funcionalidades

e desempenho”, “Redução de custo”, e “Engajamento sustentável compartilhado”) ficou acima de 0,83.

O “Engajamento sustentável compartilhado”, ainda, teve menor grau de concordância, pois seu desvio padrão foi maior e sua mediana, mais baixa. A definição de engajamento sustentável, então, mostrou percepções diferentes dos respondentes, que, por hipótese, podemos considerar que seja devido ao perfil da empresa (influência do clima organizacional) ou aos perfis desses respondentes.

Na amostragem de evidências significativas entre as distribuições dos domínios “Engajamento sustentável compartilhado” e “Funcionalidades e desempenho” ou “Redução de custo”, da mesma forma, fortalece essa observação sobre o desvio. No entanto, na análise da correlação de Kendall (1938), não foi comprovada relação entre domínios.

O gráfico da distribuição das respostas em percentual (Figura 21), no entanto, aponta uma média superior a 50% no grau de concordância das 10 perguntas distribuídas da Escala Likert, da Survey, o que indica capacidade em Inovação Frugal, conforme a Escala de Rossetto (2018).

Identifica-se, portanto, que as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais para Inovação Frugal. Entretanto, há uma grande diferença entre as categorias, o que demonstra que as empresas de televisão do Brasil aplicam práticas das categorias “Redução de custo” e “Funcionalidade e desempenho” no desenvolvimento de tecnologias digitais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos de pesquisa foram respondidos de forma satisfatória, pois o estudo evidenciou que a Indústria Brasileira de Televisão tem capacidades organizacionais para implementação de Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais (“Redução de custo” e “Funcionalidades e desempenho”), além de outras capacidades a desenvolver (“Engajamento sustentável compartilhado”).

Desse modo, esses resultados foram alcançados, principalmente, devido ao suporte da análise estatística descritiva. Ainda, evidenciou-se que a maioria das empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais das dimensões “Redução de custo” e “Funcionalidades e desempenho”, o que confirma os cases identificados na pesquisa qualitativa e suas características, bem como relacionados aos domínios e subcategorias codificados da análise de conteúdo.

Os dados empíricos também evidenciaram que grande parte das empresas brasileiras de televisão precisam desenvolver as capacidades organizacionais da dimensão “Engajamento sustentável compartilhado”, apresentando uma leve correlação com os discursos dos entrevistados, quando questionados pelo pesquisador sobre “soluções eficientes e eficazes para as necessidades socioambientais” ou “sustentabilidade ambiental”, capacidades estas pouco apresentadas nas empresas desse segmento.

De igual modo, os conceitos encontrados na literatura foram essenciais para o desenvolvimento de um arcabouço teórico consistente, a fim de sustentar a pesquisa, que gerou dados para uma análise de conteúdo, construída inicialmente por domínios que se resumem em categorias finais, conforme visto no Quadro 9. O cruzamento, inclusive, dessa análise de conteúdo com os pontos mais importantes descritos na fundamentação teórica fora fundamental para definir quais dimensões da Inovação Frugal deveriam compor o instrumento adaptado em busca de confirmações na pesquisa de campo.

O Mochilink, por exemplo, apresentado pelos entrevistados na fase piloto, foi fundamental para a análise do entendimento de inovação, tecnologias e características da Inovação Frugal no segmento de televisão.

O questionário, no entanto, aplicado para validação da pesquisa, por meio de *survey* online, com participantes das áreas de Tecnologia e Engenharia, permitiu mensurar as

capacidades organizacionais para Inovação Frugal das empresas brasileiras de televisão, a fim de responder à questão de pesquisa.

O Modelo de Rossetto ajudou no apontamento de como a Indústria Brasileira de Televisão precisa desenvolver, do ponto de vista dos profissionais, uma compreensão mais ampla ou uma capacidade maior em “Engajamento sustentável compartilhado”.

Como limitação da pesquisa, destaco a quantidade de respondentes, isto é, de 84 profissionais que concluíram a pesquisa de campo por meio da *survey*. Caso a *survey* tivesse alcançado 100 profissionais, resultando em pelo menos 10 observações por item (o instrumento possui 10 itens), haveria possibilidade de alcançar um maior Alfa de Cronbach (1951), e, portanto, maior confiabilidade do instrumento.

No entanto, este trabalho se tornará uma ferramenta importante para pesquisas comparativas futuras. Com essas análises comparativas, poder-se-á levantar e validar novas hipóteses. Por exemplo, saber se os resultados mensurados estão relacionados ao perfil dos respondentes e/ou das empresas. Sugere-se também, outros dois tipos de análises futuras: análise fatorial confirmatória e análise de equações estruturais. Uma futura análise de equações estruturais poderia determinar quanto uma variável consegue contribuir para responder à outra.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, N.; BREM, A. Frugal and reverse innovation - Literature overview and case study insights from a German MNC in India and China. *In: TECHNOLOGY AND INNOVATION 2012 18TH INTERNATIONAL ICE CONFERENCE ON ENGINEERING, 2012. Technology and Innovation 2012 18th International ICE Conference on Engineering [...].* Monique, Alemanha: [s. n.], 2012. p. 1–11. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6297683/authors#authors>.
- AHUJA, Simone; PRABHU, J.; RADJOU, N. **A inovação do improviso.** 1ª edição. [S. l.]: Elsevier, 2012.
- AHUJA, Suchit; CHAN, Y. E. Digital Innovation: A Frugal Ecosystem Perspective. *In: THIRTY SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 2016.* Dublin: [s. n.], 2016. p. 22. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/301370464.pdf>. Accessed on: 30 Dec. 2021.
- AMORIM, A. P. D. *et al.* INOVAÇÃO FRUGAL E SUSTENTABILIDADE: DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS A PARTIR DA INCORPORAÇÃO DO TRIPLE BOTTON LINE (TBL). 2017. México: [s. n.], 2017. p. 13. Available at: https://www.researchgate.net/publication/323957323_INOVACAO_FRUGAL_E_SUSTENTABILIDADE_DESENVOLVIMENTO_DOS_ESTUDOS_A_PARTIR_DA_INCORPORACAO_DO_TRIPLE_BOTTON_LINE_TBL.
- ANAND, R. **When An Earthquake Hit Gujarat, He Invented “Mitticool”, A Clay Fridge That Runs Without Electricity.** 30 Sep. 2014. **The Better India.** Available at: <https://www.thebetterindia.com/14711/mitticool-rural-innovation-nif-mansukhbhai/>. Accessed on: 30 Jan. 2022.
- AZEVEDO, R. S. M. de. **Midiatização, Convergência Tecnológica/Cultural e Jornalismo Colaborativo: A Construção e Edição das Notícias no Telejornal Local.** 2015. 170 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo Profissional) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Available at: https://www.academia.edu/32955542/Midiatizac_a_o_Converge_ncia_Tecnolo_gica_Cultural_e_Jornalismo_Colaborativo.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** 1ª edição. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASU, R.; BANERJEE, P.; SWEENEY, E. Frugal Innovation: Core Competencies to Address Global Sustainability. **Journal of Management for Global Sustainability**, [S. l.], vol. 1, no. 2, p. 63–82, 28 Aug. 2013.
- BHATTI, Y. A. **What is Frugal, What is Innovation? Towards a Theory of Frugal Innovation.** SSRN Scholarly Paper, n. ID 2005910. Rochester, NY: Social Science Research Network, 1 Feb. 2012. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=2005910>. Accessed on: 22 Dec. 2021.
- BHATTI, Y. A.; VENTRESCA, M. How Can ‘Frugal Innovation’ Be Conceptualized? 19 Jan. 2013. Rochester, NY: Social Science Research Network, 19 Jan. 2013. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=2203552>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S. W. Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [S. l.], vol. 18, p. 41–61, 1 Mar. 2016.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O MÉTODO DA REVISÃO INTEGRATIVA NOS ESTUDOS ORGANIZACIONAIS. **Gestão e Sociedade**, [S. l.], vol. 5, no. 11, p. 121, 2 Dec. 2011.

BOUND, K.; THORNTON, I. Our Frugal Future: Lessons From India’s Innovation System. [S. l.], 2012. Available at: https://media.nesta.org.uk/documents/our_frugal_future.pdf. Accessed on: 8 Jan. 2021.

BREM, A.; WOLFRAM, P. Research and development from the bottom up - introduction of terminologies for new product development in emerging markets. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, [S. l.], vol. 3, no. 1, p. 9, 3 Jul. 2014.

BRESCIANI, S. A. T. *et al.* INOVAÇÃO FRUGAL: MAPEANDO A LITERATURA INTERNACIONAL DA ÚLTIMA DÉCADA. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, [S. l.], vol. 9, no. 23, p. 27, 16 Aug. 2020.

CALIXTO, G. M. **A interoperabilidade nos sistemas de televisão digital interativa**. 2016. Tese (Doutorado em Sistemas Eletrônicos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Available at: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-04072016-111102/>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. [S.l.], SciELO - EDUEPB, 2014.

ENGINEERING FOR CHANGE. TATA Swach Cristella Plus Water Purifier. 2018. **Engineering For Change**. Available at: <https://www.engineeringforchange.org/solutions/product/tata-swach-cristella-plus-water-purifier/>. Accessed on: 30 Jan. 2022.

FERNANDES, J. *et al.* Produção Científica em Inovação Frugal: Uma Análise Bibliométrica/ Scientific Production in Frugal Innovation: A Bibliometric Analysis. [S. l.], 2 Jan. 2020. Available at: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5829>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

GASNIER, M. India November 2010: Nano sinks to 509 sales – Best Selling Cars Blog. 2010. **best selling cars blog**. [blog]. Available at: <https://bestsellingcarsblog.com/2010/12/india-november-2010-nano-sinks-to-509-sales/>. Accessed on: 30 Jan. 2022.

GEIGER, O. **Selco Solar -- Solar Villages**. 2014. **Natural Building Blog**. Available at: <http://www.naturalbuildingblog.com/selco-solar-solar-villages/>. Accessed on: 30 Jan. 2022.

GIGAZINE. Finally rumor about 270,000 yen super low price car “Tata Nano” was announced. 2008. **GIGAZINE**. Available at: http://gigazine.net/gsc_news/en/20080111-tata-nano/. Accessed on: 30 Jan. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª edição. São Paulo: Atlas, 2016.

GUIMARÃES, L. L. Uma revoada de entidades: o que enxameia a atuação dos streamers nas

jornadas de junho de 2013? **Galáxia. Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica**, [S. l.], vol. 1, 3 Dec. 2017. Available at: <https://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/view/32504>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

GUPTA, V. Corporate Response to Global Financial Crisis: A Knowledge-Based Model. **Global Economy Journal**, [S. l.], vol. 11, no. 2, p. 1850224, 1 Jun. 2011.

HOSSAIN, M. **Frugal Innovation: A Review and Research Agenda**. SSRN Scholarly Paper, n. ID 3120644. Rochester, NY: Social Science Research Network, 8 Feb. 2018. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=3120644>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

HOSSAIN, M. Mapping the frugal innovation phenomenon. **Technology in Society**, [S. l.], vol. 51, p. 199–208, 1 Nov. 2017.

HOUAISS, A. **Pequeno Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1ª edição. São Paulo: Moderna, 2015.

KOERICH, G. V.; CANCELLIER, É. L. P. D. L. Inovação Frugal: origens, evolução e perspectivas futuras. [S. l.], 20 Jan. 2020. Available at: <http://www.scielo.br/j/cebape/a/K38LzCKjPFyRKPNyJgyFZMR/?lang=pt&format=html>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

KOTLER, P., KELLER, K. L., YAMAMOTO, S. M., *et al.* **Administração de marketing**. 15ª edição ed. São Paulo, Pearson Universidades, 2019.

KRAEMER, K. L.; DEDRICK, J.; SHARMA, P. One laptop per child: vision vs. reality. **Communications of the ACM**, [S. l.], vol. 52, no. 6, p. 66–73, Jun. 2009.

MACÊDO, A. K. da S. **O trabalho do jornalista nos bastidores da televisão na era digital: O programa Cidade Alerta Paraíba**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Available at: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8656>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

MANZINI, E. **Design. Quando Todos Fazem Design: uma introdução ao design para a inovação social**. São Leopoldo, RS: USINOS, 2017.

MAZIERI, M. R. **Patentes e inovação frugal em uma perspectiva contributiva**. 2016. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Nove de Julho, 2016. Available at: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1600>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

MEDGADGET EDITORS. **MAC 400 Portable ECG | Medgadget**. 2008. Available at: https://www.medgadget.com/2008/06/mac_400_portable_ecg.html. Accessed on: 30 Jan. 2022.

MELO, C. L. F. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE COMUNICAÇÃO, TURISMO E ARTES PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM JORNALISMO**. 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Available at: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/18754/1/CristianeLarissaFernandesMelo_Dissert.pdf. Accessed on: 6 Jan. 2021.

MOROZOV, E. **Big Tech: A ascensão dos dados e a morte da política: 6**. 1ª edição. São

Paulo: Ubu Editora, 2018.

MOTA, A. **Jornalismo Live Streaming: um estudo das apropriações jornalísticas da tecnologia de transmissão audiovisual ao vivo no Facebook**. 2020. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura Contemporânea) – UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, 2020. Available at: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/31966>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

NEW NATURE. **newnature: CEO of GE Healthcare discusses the need for frugal innovation**. 19 Dec. 2013. **newnature**. Available at: <http://newnature.blogspot.com/2013/12/ceo-of-ge-healthcare-discusses-need-for.html>. Accessed on: 30 Jan. 2022.

PAWLOWSKI, J. Towards born-Global innovation: The role of knowledge management and social software. 2., 1 Jan. 2013., Finlândia. **Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM [...]**. Filandia: [s. n.], 1 Jan. 2013. vol. 2, p. 527–534. Available at: https://www.researchgate.net/publication/287446372_Towards_born-Global_innovation_The_role_of_knowledge_management_and_social_software.

PISONI, A.; MICHELINI, L.; MARTIGNONI, G. Frugal approach to innovation: State of the art and future perspectives. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], vol. 171, p. 107–126, 10 Jan. 2018.

PORTELA, G. C. R. **A VISÃO DE QUEM FAZ: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA DA TELEVISÃO**. 2017. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, Brazil, 2017. Available at: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/30618/30618.PDF>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

PRAHALAD, C. K. **A Riqueza na Base da Pirâmide - Edição Revisada**. 5ª edição. São Paulo: Bookman, 2010.

RADJOU, N.; EUCHNER, J. The Principles of Frugal Innovation: An Interview with Navi Radjou: Navi Radjou talks with Jim Euchner about jugaad and frugal innovation and their place in corporate R&D.: **Research-Technology Management: Vol 59, No 4**. [S. l.], 21 Jun. 2016. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08956308.2016.1185339>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

RADJOU, N.; PRABHU, J. **Frugal Innovation: How to do more with less**. First Trade Paper Edition. New York: The Economist, 2015.

RADJOU, N.; PRABHU, J.; AHUJA, S. **Jugaad Innovation: Think Frugal, Be Flexible, Generate Breakthrough Growth**. 1ª edição. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2012.

RAO, B. C. How disruptive is frugal? [S. l.], 1 Feb. 2013. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X13000134>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

RF COM. **Unidades Móveis para Jornalismo | RF COM Sistemas Ltda**. 2021. **RF COM SOLUCÕES TECNOLÓGICAS INTEGRADAS**. Available at: <http://rf.com.br/language/pt/produtos/unidades-moveis/unidades-moveis-para-jornalismo/>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

ROSSETTO, D. E. *et al.* A new scale for measuring Frugal Innovation: The first stage of development of a measurement tool. *In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA* 2018, 2017. Porto Alegre: [s. n.], 2017. Available at: <http://www.singep.org.br/6singep/resultado/583.pdf>.

ROSSETTO, D. E. **Entrevista Rossetto**. São Paulo: [s. n.], 2021. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1E-WSJrhQi109zZnNFFulENJAZ5cYQwJY/view?usp=sharing>.

ROSSETTO, D. E. **Frugal innovation: a proposal of an instrument to measurement**. 2018. 120 f. Tese (Master's and Ph.D. Program in Business Administration - International Management) – Escola Superior de Propaganda e Marketing, São Paulo, 2018. Available at: https://pesquisa.espm.br/wp-content/uploads/2018/08/pmdgi-2018-dennys_eduardo_rosseto.pdf.

SANTOS, A. dos. **Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins**. Curitiba: Insight, 2018.

SANTOS, B. de S. **A cruel pedagogia do vírus**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2020.

SET COMUNICAÇÃO. **LiveU anuncia investimento majoritário da Francisco Partners para acelerar o crescimento**. 5 Jun. 2019. **SET PORTAL**. Available at: <https://set.org.br/news-revista-da-set/liveu-anuncia-investimento-majoritario-da-francisco-partners-para-acelerar-o-crescimento/>. Accessed on: 24 Dec. 2021.

SILVA, I. M. da. **Capacidades organizacionais para a inovação frugal**. 2018. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Available at: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-12062018-125318/>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

SIMULA, H.; HOSSAIN, M.; HALME, M. **Frugal and Reverse Innovations - Quo Vadis?** SSRN Scholarly Paper, n. ID 2603820. Rochester, NY: Social Science Research Network, 7 May 2015. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=2603820>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

SONI, P.; T. KRISHNAN, R. Frugal innovation: aligning theory, practice, and public policy. **Journal of Indian Business Research**, [S. l.], vol. 6, no. 1, p. 29–47, 1 Jan. 2014.

TEDX TALKS. Frugal innovation for impact: Suneet Singh Tuli at TEDxSITM. [S. l.], 2014. Available at: https://www.youtube.com/watch?v=LzyVt15Hux0&ab_channel=TEDxTalks. Accessed on: 22 Dec. 2021.

TELLAROLI, T. O impacto das novas tecnologias na televisão: fabricantes x emissoras. **Comunicação & Sociedade**, [S. l.], vol. 39, no. 3, p. 245–265, 2017.

THE WHARTON SCHOOL. Tablets in India Take to Frugal Engineering. 2012. **Knowledge@Wharton**. Available at: <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/tablets-in-india-take-to-frugal-engineering/>. Accessed on: 30 Jan. 2022.

THEIS, G.; SILVA, D. A. K.; TAMANINE, A. M. B. Inovação Frugal no Brasil. [S. l.], 2020. Available at: <http://submissao.singep.org.br/8singep/arquivos/422.pdf>. Accessed on: 6 Jan. 2020.

TIGRE, P. P. **Gestão da Inovação - Uma Abordagem Estratégica, Organizacional e de Gestão de Conhecimento**. 3ª edição. São Paulo: GEN Atlas, 2019.

TIWARI, R.; HERSTATT, C. **India - A Lead Market for Frugal Innovations? Extending the Lead Market Theory to Emerging Economies**. SSRN Scholarly Paper, n. ID 1998411. Rochester, NY: Social Science Research Network, 1 Jan. 2012. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=1998411>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

VECCHIOLI, C. S. e D.; LIMA, L. **Pan-19: você viu uma medalha do Brasil graças à transmissão de uma mochila**. 8 Nov. 2019. **BOL**. Available at: <https://www.bol.uol.com.br/esporte/2019/08/11/pan-19-voce-viu-uma-medalha-do-brasil-gracas-a-transmissao-de-uma-mochila.htm>. Accessed on: 24 Dec. 2021.

WEYRAUCH, T.; HERSTATT, C. What is frugal innovation? Three defining criteria. 2., 27 Dec. 2016. **Journal of Frugal Innovation** [...]. [S. l.: s. n.], 27 Dec. 2016. vol. 2, p. 1. Available at: <https://jfrugal.springeropen.com/articles/10.1186/s40669-016-0005-y#citeas>. Accessed on: 6 Jan. 2021.

WOOLDRIDGE, A. The world turned upside down. **The Economist**, [S. l.], 17 Apr. 2010. Available at: <https://www.economist.com/special-report/2010/04/17/the-world-turned-upside-down>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. 1ª edição. São Paulo: penso, 2016.

ZESCHKY, M. B.; WINTERHALTER, S.; GASSMANN, O. From Cost to Frugal And Reverse Innovation: 2014. [S. l.: s. n.], 2014. p. 16. Available at: <https://www.alexandria.unisg.ch/232105/1/0235-Zeschky%20Winterhalter%20Gassmann%204-30-14%20AX.pdf>. Accessed on: 6 Feb. 2021.

MERTON, R. La ciencia y la estructura social democrática, In: **TEORIA y estructura social**. México: Fondo de Cultura Económica, 1992.

APÊNDICES

Apêndice A: Roteiro para entrevistas piloto

O objetivo deste instrumento foi validar as 4 categorias identificadas na literatura a partir da percepção de gestores de tecnologia das empresas pesquisadas.

Este roteiro possui 3 perguntas abertas associadas a cada uma das 4 dimensões, totalizando 12 perguntas, com abordagem qualitativa.

As categorias identificadas na teoria e as respectivas perguntas são:

- Redução de Custo: perguntas 1 até 3
- Desempenho e funcionalidades: perguntas 4 até 6
- Engajamento sustentável compartilhado: perguntas 7 até 9
- Tecnologia: pergunta 10 até 12

1. Os autores Soni e Krishnan (2014) sugerem às empresas foco nos objetivos essenciais a fim de viabilizar a aquisição de produtos e serviços de nível “bom e barato”, para que os novos produtos atendam às expectativas, cumpram os requisitos pré-definidos e sejam considerados “bom o suficiente”, visando economia. Esta é uma das características que um produto ou serviço deve possuir para considerarmos como Inovação Frugal, segundo os autores. Com base nesta teoria, poderia nos responder se sua empresa prioriza produtos ou serviços com estas características?
2. Referente ao quesito “Redução de custos”, o autor Rao (2013) estima que para caracterizarmos uma Inovação Frugal, este produto ou serviço deveria oferecer cerca de 80% de redução de custo comparado com os demais. Após 3 anos, os autores Weyrauch e Herstatt (2016) reduziram esta estimativa para 30% de redução do custo total de propriedade a fim de caracterizar produtos ou serviços como Inovação Frugal. Poderia nos relatar se foi possível atingir estes níveis de redução de custo com algum projeto realizado ou em execução?
3. Rao (2013) define características associadas à “economia de recursos” defendendo práticas como: designs mais simples resultando em produtos com pouco ou nenhum acessório; reutilização de componentes; diminuição do uso de matérias-primas limitadas. Sua empresa aplica alguma prática semelhante às características citadas nesta literatura?

4. Tiwari e Herstatt (2012) definem Inovação Frugal como a busca em minimizar o uso de recursos financeiros (pessoas e materiais) em todas as etapas da cadeia de valor (concepção, produção e comercialização), reduzindo funcionalidades dispensáveis, e mantendo o foco no que de fato é essencial. O objetivo é reduzir o custo total de propriedade mantendo os critérios de avaliação de desempenho. Considerando esta teoria que dispensa funções avançadas sem perder padrões de qualidade, como sua empresa se posiciona durante a escolha de um novo produto ou serviço?
5. Rao (2013) afirma que a facilidade de uso é uma das características de uma Inovação Frugal pois reduz custo de mão de obra através da dispensa de especializações e altas qualificações, resultando em menores salários e otimização de tempo com treinamento e preparação de profissionais. Sua empresa tem levado em consideração o aspecto da facilidade de utilização pelo usuário ao selecionar novos produtos ou serviços?
6. Os autores Tiwari e Herstatt (2012) conceituam a robustez e a escalabilidade como características chaves para Inovação Frugal, elucidando que é errado afirmar que “produtos mais baratos duram menos” ou que possuem menor capacidade de crescimento. Sua empresa prioriza produtos com maior durabilidade e que são escaláveis? Se sim, pedimos que expliquem sobre eles.
7. Para a criação de um Engajamento sustentável compartilhado, segundo o autor Rossetto et al. (2018), a empresa precisa considerar o “rearranjo de recursos organizacionais”. Um exemplo é a reutilização eficiente de ativos (materiais, equipamentos, etc.) em outra área em virtude do descarte pela área de origem. Outra possibilidade é a realocação de profissionais em diferentes departamentos após a redução ou extinção de determinadas áreas, que podem ocorrer devido mudanças organizacionais geradas a partir da adoção de novas tecnologias. Sua empresa considerou a recolocação de recursos materiais ou humanos em algum contexto semelhante? Se sim, pedimos que compartilhe a experiência.
8. Amorim *et al.* (2017) aborda em seu estudo a conduta sustentável para as organizações e consumidores, vislumbrando a oportunidade de redução de custo em meio à necessidade de minimizar o uso de recursos naturais. Os autores Weyrauch e Herstatt (2016) também defendem a necessidade de ser sustentável, no entanto, elucidam que muitas vezes, não é o foco principal e que se faz necessário manter o objetivo central: “fazer mais com menos” (RADJOU; PRABHU, 2015), exemplo: otimizar o consumo de recursos como energia ou água, mantendo os mesmos níveis de desempenho. Qual o envolvimento de sua empresa

com questões associadas à sustentabilidade no contexto de economia de energia e outros recursos?

9. De acordo com os estudos (Bhatti; Tiwari e Herstatt, 2012), a construção de parcerias com fornecedores e clientes são essenciais para a criação do Engajamento sustentável compartilhado, principalmente as parcerias locais, pois o Engajamento sustentável compartilhado deve beneficiar toda a cadeia de valor, desde o fabricante até o consumidor. Com base nesta teoria, o que sua empresa tem realizado com parceiros e consumidores, diante desta necessidade?
10. A teoria “fazer mais com menos” evoluiu no sentido de mais qualidade e durabilidade para “fazer melhor com menos recursos” e “em menos tempo” (Navi Radjou, 2020). Há algo que sua empresa esteja atuando ou que deseja implementar considerando o uso de novas tecnologias?
11. O autor Rao (2013), em sua importante contribuição para a literatura, defende que “tecnologias de ponta” são capazes de oferecer redução de custo e otimização de tempo, quando esta nova tecnologia é fácil e simples de operar. Sua empresa possui algum exemplo que confirme ou refute esta teoria, levando em consideração o contexto de adoção de novas tecnologias?
12. A inovação frugal através da adoção de novas tecnologias é um tópico importante das discussões e conferências acadêmicas no mundo, e recentemente, no universo corporativo. Gostaria de compartilhar conosco alguma informação ou experiência que possa enriquecer nossa pesquisa?

Apêndice B: Formulário online para pesquisa de campo

O formulário da pesquisa de campo foi construído com base no instrumento de Rossetto (2018) e disponibilizado aos respondentes por meio da plataforma *Survey Monkey*. A *survey* conta com duas áreas de navegação:

- (1) Página informativa com o título da pesquisa, sobre a instituição, contatos do pesquisador e o termo de consentimento:



UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CAPACIDADES PARA INOVAÇÃO FRUGAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELEVISÃO

As informações obtidas por meio desta pesquisa **serão confidenciais e asseguramos o sigilo absoluto** sobre sua participação, inclusive **não solicitaremos seu nome ou nome de sua empresa**.

Você está sendo convidado a participar desta pesquisa. **Sua contribuição engrandecerá nosso trabalho** pois concordando em participar desta pesquisa, você nos trará uma visão específica pautada em sua experiência prática.

A qualquer momento esclareça suas dúvidas sobre o projeto e sua participação por meio dos contatos:

- Alex Viana (pesquisador/aluno do Programa de Mestrado)
- Endereço de e-mail principal: alex.viana@cpspos.sp.gov.br
- Com cópia para o e-mail: alexviana1601@gmail.com
- WhatsApp: 11 98027 3514

Ao término deste projeto, o **trabalho completo será disponibilizado** no site do Centro Paula Souza: <http://www.pos.cps.sp.gov.br/dissertacoes/Ng>

* 1. **Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.**
 Registro também que concordo com o tratamento de meus dados pessoais para finalidade específica, em conformidade com a Lei nº 13.709 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

SIM, ACEITO

NÃO ACEITO

 50%

Próximo

Desenvolvido pela
 **SurveyMonkey**
 Veja como é fácil [criar um questionário](#).

[Política de Privacidade e Aviso de cookies](#)

- (2) A segunda página contém as perguntas fechadas e opções de respostas, com uso da Escala Likert de 7 pontos, indicando o nível de concordância do respondente perante a afirmação.



UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CAPACIDADES PARA INOVAÇÃO FRUGAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELEVISÃO

* 2. **Na estratégia de desenvolvimento ou aquisição de novos produtos e/ou serviços, a minha empresa de televisão privilegiou ou atribuiu grande importância para...**

	a) Discordo totalmente	b) Discordo	c) Discordo parcialmente	d) Não concordo nem discordo	e) Concordo parcialmente	f) Concordo	g) Concordo totalmente
(1) a funcionalidade central/essencial do produto ou serviço e não as funcionalidades adicionais ou dispensáveis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(2) a facilidade de uso do produto e/ou serviço.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(3) a questão da confiabilidade e robustez do produto e/ou serviço, que não estraga fácil (com maior vida útil).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(4) soluções que oferecem produtos e/ou serviços “baratos e com boa qualidade”.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(5) a redução significativa de custos em processos de produção de conteúdo ou de transmissão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(6) a redução significativa do preço final do produto e/ou serviço.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(7) a racionalização dos recursos organizacionais em processos de produção de conteúdo ou de transmissão.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(8) soluções eficientes e eficazes para as necessidades socioambientais dos clientes (agências) ou de consumidores/telespectadores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(9) a sustentabilidade ambiental obtida por meio de processos de realocação ou reutilização.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
(10) a construção de parcerias (fornecedores).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Anterior
Concluído

Desenvolvido pela



Veja como é fácil criar um questionário.

Apêndice C: Cronograma da pesquisa

Por fim, no Quadro 10, apresenta-se o cronograma da pesquisa com as etapas realizadas:

Quadro 10 - Cronograma da pesquisa

Atividades	2020					2021					2022			
	Mar / Abr	Mai / Jun	Jul / Ago	Set / Out	Nov / Dez	Jan / Fev	Mar / Abr	Mai / Jun	Jul / Ago	Set / Out	Nov / Dez	Jan / Fev	Mar / Abr	Mai / Jun
Definição do tema, questão e objetivos	X	X	X	X										
Estrutura base conceitual teórica			X	X	X	X	X	X	X	X				
Entrevistas piloto							X	X						
Análise de conteúdo								X	X					
Seleção e adaptação instrumento de coleta									X	X	X			
Qualificação												X	X	
Coleta de dados													X	
Análise dos dados														X
Discussão dos resultados														X
Defesa														X

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Apêndice D: Relatório Técnico Conclusivo

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM
SISTEMAS PRODUTIVOS

LINHA DE PESQUISA: SISTEMAS ORGANIZACIONAIS
PROJETO DE PESQUISA: GESTÃO DA TECNOLOGIA, DESENVOLVIMENTO DA
INOVAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CAPACIDADES PARA INOVAÇÃO FRUGAL NA
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELEVISÃO

NOME DO ALUNO: ALEX MAIA VIANA

NOME DO ORIENTADOR: PROF. DR. ROSINEI BATISTA RIBEIRO/CEETEPS

DEMAIS AUTORES/ORGANIZAÇÃO:

PROF. DR. DENNYS EDUARDO ROSSETTO/SKEMA BUSINESS SCHOOL

PROF. DR. NAPOLEÃO VERARDI GALEGALE/CEETEPS

São Paulo

Junho/2022

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CPS CRB8-8390

V614e Viana, Alex Maia
Um estudo exploratório das capacidades para inovação frugal na indústria brasileira de televisão / Alex Maia Viana. – São Paulo: CPS, 2022.
83 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2022.

1. Inovação frugal. 2. Sistemas produtivos de televisão. 3. Redução de custo. 4. Mochilink. 5. Transmissão pela internet. I. Ribeiro, Rosinei Batista. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

RESUMO

VIANA, A. M. **Um estudo exploratório das capacidades para Inovação Frugal na Indústria Brasileira de Televisão.** 83 F. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

A Inovação Frugal caracteriza-se, principalmente, por “fazer mais com menos”, no desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos, gerando valor com menos recursos. O presente estudo objetiva identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais. A pesquisa é exploratória, visto que o tema é relativamente recente e pouco abordado na literatura. A metodologia de pesquisa foi mista: qualitativa, por meio de análise de conteúdo das transcrições extraídas de entrevistas; e quantitativa, por meio da utilização de um instrumento validado para mensurar as capacidades organizacionais para a Inovação Frugal, isto é, a Escala de Inovação Frugal de Rossetto (2018), baseada em três dimensões: (1) Foco em funcionalidades essenciais e desempenho; (2) Redução substancial de custo; e (3) Engajamento sustentável compartilhado. Os resultados do piloto identificaram uma redução de custo significativa após a substituição da tecnologia de transmissão de conteúdo, a saber, equipamentos de transmissão via satélite presentes em micro-ônibus ou furgões, com custo aproximado de US\$ 200.000,00 para cada veículo, por equipamentos portáteis de aproximadamente US\$ 40.000,00 cada, transportados em mochilas, capazes de transmitir áudio e vídeo pela Internet, utilizando a rede de dados móveis 4G, com a mesma qualidade ou superior. E a pesquisa quantitativa baseou-se no uso da Escala de Inovação Frugal, que permitiu a mensuração e evidenciação de quais capacidades organizacionais as empresas brasileiras de televisão possuem ou necessitam desenvolver para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Palavras-chave: Inovação Frugal. Sistemas Produtivos de Televisão. Redução de custo. Mochilink. Transmissão pela Internet.

ABSTRACT

VIANA, A. M. **An exploratory study of capabilities for Frugal Innovation in the Brazilian Television Industry.** 83 F. Dissertation (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

Frugal Innovation mainly consists of “doing more with less” to develop new products, services, and processes, while creating value with fewer resources. This paper aims to identify whether Brazilian television companies have the organizational capabilities to implement Frugal Innovation when developing digital technologies. This paper is exploratory as its subject is relatively new and has been little discussed in the literature. The research methodology was both qualitative (analysis of transcripts extracted from interviews) and quantitative (use of a validated instrument to measure organizational capabilities of companies to implement Frugal Innovation – Frugal Innovation Scale of Rossetto (2018), based on three dimensions: (1) focus on essential features and performance; (2) substantial cost reduction; and (3) sustainable shared engagement. The preliminary results of the pilot showed a significant cost reduction after replacing the content transmission technology, i.e. satellite transmission equipment present in minibuses or vans, with an approximate cost of US\$200.000,00 for each vehicle, with portable equipment of approximately US\$40.000,00 apiece, carried in backpacks, being capable of transmitting audio and video over the Internet with the same or higher quality, using the 4G mobile data network. Moreover, the quantitative research was based on the use of the Frugal Innovation Scale, which allowed us to measure and identify what organizational capabilities Brazilian television companies have or need to develop in order to implement Frugal Innovation when developing digital technologies.

Keywords: Frugal Innovation. Television Production Systems. Cost Reduction. Mochilink. Internet Transmission.

INTRODUÇÃO

A inovação é a principal vantagem competitiva das economias desenvolvidas e a tecnologia é um de seus pilares para mudanças. O cenário de restrição de recursos nos países emergentes, como o Brasil, por exemplo, gera uma pressão por inovar, a considerar diferentes perfis de consumidores, diferentes classes sociais e a capacidade de cada território.

As empresas, nesse cenário, enfrentam desafios para atingirem maiores níveis de eficiência, ainda que disponham de menores recursos financeiros, tecnológicos, de pessoas e tempo. Existe, ainda, o obstáculo inerente de desenvolver produtos e serviços que reduzam os custos operacionais, ainda assim, ofereçam desempenho igual ou superior àqueles existentes.

Para superar essas dificuldades, por sua vez, as empresas investem esforços em Inovação Frugal, que consiste no desenvolvimento de produtos, serviços ou processos, com menos recursos, gerando valor ao consumidor, descartando luxo ou sofisticação. Os produtos frugais, a propósito, que também contemplam serviços, são essencialmente os que utilizam tecnologias apropriadas para atender a necessidades bem definidas. Essa solução objetiva, portanto, a produção fundamentada em qualidade e durabilidade, com redução substancial de custos, por não priorizar, fundamentalmente, funcionalidades adicionais.

E, além disso, a popularização do acesso a dispositivos móveis como notebooks, smartphones e tablets para o uso cotidiano, geraram mudanças de comportamento nos consumidores de mídia, convergindo o conteúdo da televisão tradicional para os ambientes virtuais, ou seja, os serviços on-demand (plataformas de streaming), conseqüentemente, elevando a necessidade das empresas de televisão em investirem nas inovações.

A indústria de televisão necessita de tecnologia para captar, tratar e distribuir o conteúdo audiovisual aos seus consumidores da maneira mais eficiente possível, fazendo uso de recursos otimizados e apropriados para cada contexto.

No Brasil, por exemplo, as tecnologias digitais (serviços on-demand, plataformas de streaming) têm sido fundamentais para a sustentação dos Sistemas Produtivos de Televisão, criando possibilidades de produção e de transmissão de conteúdo audiovisual, de maneira integrada às plataformas digitais de consumo, que inovaram na forma como o telespectador se conecta ao conteúdo produzido.

Esta pesquisa objetiva, pois, determinar se essas inovações são orientadas aos conceitos e pilares da Inovação Frugal e, assim, identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem

as capacidades organizacionais adequadas para implementar Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Questão de pesquisa

A questão de pesquisa do presente estudo é: Quais são as capacidades organizacionais que a Indústria Brasileira de Televisão possui ou precisa desenvolver para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais?

Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa consiste em identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Para isso, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

- 1) Desenvolver um arcabouço teórico sobre Inovação Frugal e a Indústria Brasileira de Televisão.
- 2) Analisar os cases de Inovação Frugal das empresas brasileiras de televisão.
- 3) Mensurar as capacidades para Inovação Frugal das empresas brasileiras de televisão por meio do modelo de Rossetto (2018), baseado nas três dimensões: (1) Foco em funcionalidades essenciais e desempenho; (2) Redução substancial de custo; e (3) Engajamento sustentável compartilhado.
- 4) Desenvolver um relatório técnico conclusivo, para auxiliar pesquisas sobre Inovação Frugal no segmento de televisão.

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS UTILIZADOS NA PESQUISA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos que fundamentaram o desenvolvimento da pesquisa. Esta fundamentação teórica foi composta por quatro pilares: Introdução à Inovação, Inovação Frugal, Modelo de Inovação Frugal de Rossetto (2018), e Tecnologias da Indústria de Televisão.

1.1. Inovação Frugal

A origem da mentalidade frugal está fortemente relacionada com os mercados emergentes, em consequência às adversidades econômicas e das necessidades fundamentais não atendidas dos consumidores de baixa renda (BHATTI, VENTRESCA, 2013; RADJOU, PRABHU e AHUJA, 2012).

Entender os pilares e estratégias da Inovação Frugal pode motivar as empresas a modificarem suas estratégias visando a vantagem competitiva (SILVA, 2018). Muitas empresas inovaram com produtos criados para os países emergentes, para atender necessidades específicas deste grupo de países, e posteriormente, foram comercializados em todo o mundo, elevando sua competitividade, consequentemente, sua receita (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014).

O estudo intitulado “Our Frugal Future: Lessons from India’s Innovation System” traz uma reflexão sobre o futuro da inovação no mundo, tendo como base o Sistema de Inovação da Índia, capaz de transformar limitações financeiras em vantagens competitivas globais. (BOUND, THORNTON, 2012).

A primeira publicação sobre Inovação Frugal aconteceu em 2010 com um relatório especial sobre inovação em mercados emergentes, no jornal *The Economist*, escrito por Wooldridge (2010), explorando os produtos desenvolvidos pela General Electric para a área de saúde, com destaque ao eletrocardiograma portátil Mac 400. A publicação descreveu detalhes sobre sua funcionalidade e o baixo custo, criado inicialmente para atender a população da área rural Chinesa, anos depois, utilizado por profissionais de saúde do mundo inteiro.

Radjou, Prabhu e Ahuja (2012) foram precursores da Inovação Frugal, e destacam três pilares: (1) a importância de fazer mais com menos mesclado com a oportunidade na dificuldade ou adversidade; (2) a defesa da mente flexível do pesquisador com menor compromisso com o padrão, fazendo associação com o termo “Think out of the box”, traduzido para “pensar fora da

caixa”; (3) e por último, caracterizar a simplicidade, não visando o luxo ou sofisticação.

Nesse sentido, a frugalidade deve levar a criação de produtos e serviços básicos, para uma grande quantidade de pessoas; corroborando assim com o termo “fazer mais com menos”, onde a parte que referencia “fazer mais” não está relacionado com mais funções ou características avançadas do produto, e sim entregar mais valor e maiores benefícios, pois fazem uso de menos recursos (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014; RADJOU; PRABHU, 2015).

As áreas de P&D das corporações precisam focar em metas ousadas sobre três fatores: matéria prima de baixo custo, processo de fabricação em menor tempo, e foco nas funcionalidades essenciais, sem ignorar a qualidade do produto e a satisfação final do consumidor, adotando responsabilidades para desenvolverem produtos e serviços que visam as necessidades de grande parte dos consumidores (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014).

No Brasil, Rossetto (2018) propõe um modelo de escala de medição de Inovação Frugal, combinando as três seguintes dimensões: (1) foco nas funcionalidades essenciais e na performance; (2) redução de custo substancial; e (3) engajamento sustentável compartilhado; são estas dimensões que serão exploradas na próxima seção.

1.2. Modelo de Inovação Frugal de Rossetto

Segundo Rossetto (2018), em sua revisão literária, três pilares eram indiscutíveis a Inovação Frugal: redução substancial de custos, foco nas funcionalidades essenciais e desempenho, e criação de Engajamento sustentável compartilhado; por serem dimensões praticamente "indiscutíveis e unânimes"(p.28) e que juntas definem a Inovação Frugal:

“A Inovação Frugal consiste em criar uma proposta de valor atrativa para o público-alvo selecionado, com foco nas funcionalidades essenciais e no desempenho da oferta, minimizando assim o uso de recursos materiais, financeiros e organizacionais em toda a cadeia de valor. Proporciona uma redução substancial nos custos de uso e/ou propriedade, atendendo ou mesmo superando os padrões de qualidade prescritos, sem perder de vista a busca pela criação de um Engajamento sustentável compartilhado. ” (ROSSETTO, 2018, p.28).

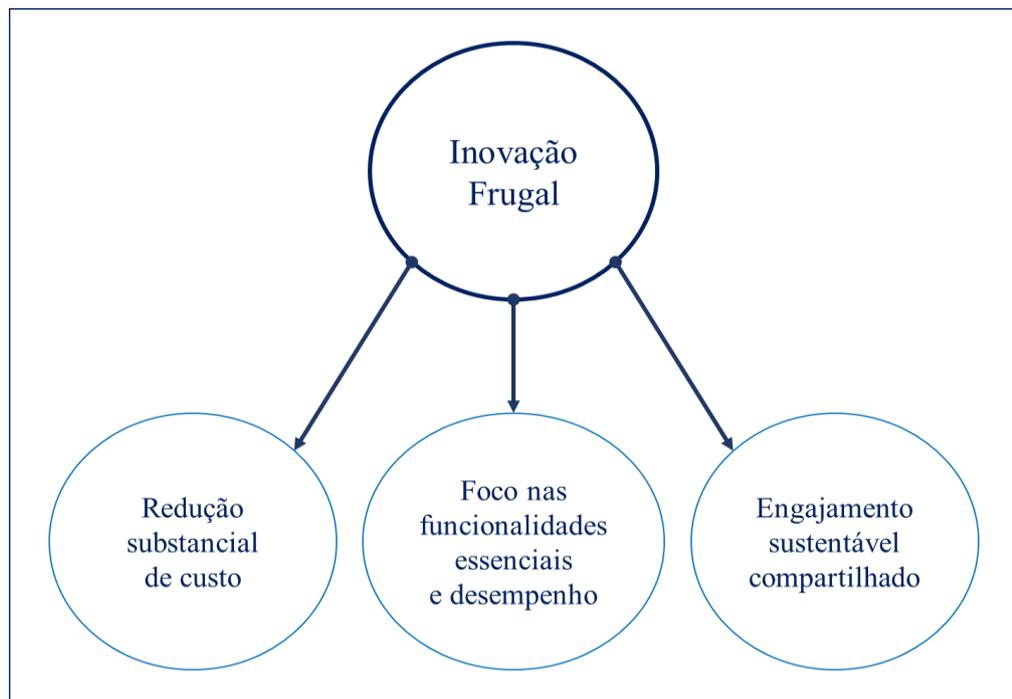
Em primeiro a redução de custo, pelo próprio significado da palavra “frugal” possuir relacionamento com as palavras: acessível, mais barato, barato, baixo custo, baixo preço, entre outros (ROSSETTO, 2018).

Em segundo, o foco nas funcionalidades e desempenho, para explicar porque a Inovação Frugal foca nas funções essenciais do produto ou serviço e ao mesmo tempo pela igual relevância dessa dimensão a existência da Inovação Frugal nas publicações acadêmicas (ROSSETTO, 2018).

O Engajamento Sustentável Compartilhado, a terceira dimensão, é fundamental, porque é a dimensão que envolve características, que em conjunto, exercem influência nos processos estruturais da capacidade de empresas para criação de produtos e serviços de Inovação Frugal. São atributos como a inovação aberta, cocriação, redes de relacionamento e desenvolvimento ao longo da cadeia de valor e processos organizacionais (ROSSETTO, 2018).

Desta forma, o modelo de Rossetto (2018) se apoia na fundamentação de Inovação Frugal nas três dimensões que iremos detalhar, neste estudo, nas próximas seções, simplificado na Figura 1.

Figura 22 - Modelo de Inovação Frugal de Rossetto



Fonte: Rossetto (2018)

1.2.1. Redução substancial de custo

A demanda por produtos acessíveis e simplificados é mundial, que atendam às necessidades fundamentais de seus consumidores, porém com maior veemência em países subdesenvolvidos que sofrem com a escassez de recursos financeiros e ambientais

(BRESCIANI et al., 2020).

Sob a visão de fazer mais, entregar melhor qualidade, ou maior volume com o uso de menos recursos, o fenômeno da frugalidade está causando nas empresas uma reflexão, pois estão entendendo a necessidade de converterem suas estratégias de negócios para que continuem competitivas na economia global (BRESCIANI et. al., 2020).

Produtos bons o suficiente e acessíveis aos consumidores com menor poder de compra, criou uma demanda diferenciada, principalmente no Ocidente, que apresentam um terreno fértil para Inovações Frugais (ZESCHKY, WINTERHALTER e GASSMANN, 2014).

Inovação Frugal não remete ao que é barato, mas sim o de maior desempenho, associado a superação das expectativas, portanto, este modelo não pode ser caracterizado como atividade sem fins lucrativos ou de caridade, pelo simples fato de possuir viés econômico (BHATTI, VENTRESCA, 2013).

Inovação Frugal não se limita às empresas dos países e regiões subdesenvolvidos, apenas possui maior relevância em determinadas regiões; produtos e serviços originados da Inovação Frugal podem ser expandidos para empresas e regiões altamente desenvolvidas; já que a Inovação Frugal possui raízes na necessidade humana, pois “suas semelhanças são de maneira primitiva e natural em modificar em favor de sua sobrevivência” (MAZIERI, 2016). Este autor, portanto, se mostrou defensor da Inovação Frugal, visando endereçar as necessidades por produtos e serviços cujas características principais são economizar e simplificar.

Até porque, já foi verificado a importância dos mercados emergentes estimulando a competição global, fazendo com que as empresas se adaptem para investirem esforços em mercados de baixa renda (PISONI, MICHELINI e MARTIGNONI, 2018); repensando inclusive sobre seus esforços no campo da inovação (KOERICH, CANCELLIER, 2020); ou mesmo como as empresas locais começaram a se envolver com a temática Inovação Frugal, pois até o momento, suas estratégias estavam voltadas para o desenvolvimento e produção de produtos avançados e de alto custo, para públicos exigentes e com maior poder de compra (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

Portanto, as empresas de países industrializados têm dependido cada vez mais dos países emergentes, para se manterem competitivas globalmente (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020); e isto se deve ao fato de que os consumidores com menor poder de compra, se engajam, em grande parte, devido ao baixo preço dos respectivos produtos e serviços (ROSSETTO,

2021).

Inovar com atitudes frugais nunca foi tão necessário para ganhar espaço no mercado global, como já ocorreu nos últimos anos com produtos comercializados na Índia, China e Brasil (THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020).

1.2.2. Funcionalidades essenciais e desempenho

O segundo conceito importante para Rossetto (2018) é desenvolver produtos que atendam a demanda do mercado, portanto, focados nas funcionalidades essenciais ou fundamentais, e que apresente o desempenho esperado pelos consumidores.

O desempenho suficiente com a tecnologia apropriada, reduz os detalhes não essenciais para o funcionamento de um produto ou serviço, entregando valor de forma essencial, sem acessórios ou características secundárias (BHATTI, VENTRESCA, 2013; SONI, KRISHNAN, 2014).

A frugalidade gera valor agregado aos produtos e serviços criados a partir de características concentradas nas funcionalidades essenciais, com robustez capaz de cumprir ou ultrapassar padrões de qualidade, reduzindo uso de recursos naturais, financeiros e pessoas, consequentemente, reduz o custo total de propriedade substancialmente (TIWARI, HERSTATT, 2012).

Na Inovação Frugal, inovar condiciona-se à criação de processos, análises de impacto da frugalidade no mercado, constante busca de aperfeiçoamento por robustez, qualidade e funcionalidade; e, ainda, a utilização eficiente dos recursos, organizados e estruturados nas indústrias (RAO, 2013).

Portanto, não se pode é associar a Inovação Frugal como uma classe de produtos de baixa qualidade ou menos tecnológicos, sendo que na verdade são produtos projetados com fins diferentes, com características próprias aderente ao preço e seus processos de fabricação, com o objetivo de tornar o produto acessível, entregando um desempenho esperado ao consumidor final (PRAHALAD, 2010; THEIS, SILVA e TAMANINE, 2020; TIGRE, 2019).

Devido ao crescimento da discussão em países emergentes, constata-se a necessidade de aperfeiçoar as teorias e modelos de gerenciamento de inovação (SIMULA et al., 2015). Nestas regiões, a necessidade de desenvolvimento de produtos adequados é prioritária, pois o mercado exige produtos e serviços acessíveis e simplificados, não desprezando qualidade e

robustez, integrados ao avanço do uso das tecnologias limpas (BASU, BANERJEE e SWEENY, 2013).

A palavra frugal possui sua origem no latim *frugālis* que remete ao “que não precisa de muito para se sentir satisfeito”; “de maneira moderada”, “de aspecto simples”, segundo Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (HOUAISS, 2015).

Embora exista diversos conceitos diferentes para Inovação Frugal, entende-se como definição do fenômeno, a criação de um produto, serviço, processo, ou até mesmo a combinação destes ou incremento, que remete a um artefato significativamente mais barato e competitivo, comparando com soluções tradicionais, e bom o suficiente a ponto de atender as demandas do cliente ou superá-las (SIMULA, HOSSAIN e HALME, 2015; HOSSAIN, 2018).

Entre os exemplos provenientes de Inovação Frugal, incluem-se: carros, dispositivos médicos, serviços de saúde, energia solar, lavadoras de roupa, geladeiras e purificadores de água (HOSSAIN, 2018).

No entanto, para essa dimensão da Inovação Frugal é:

"uma dimensão que reúne os itens que oferecem funcionalidades centrais dos produtos ao invés de funcionalidades adicionais, projetadas para serem fáceis de usar e que oferecem durabilidade ao produto final. ” (ROSSETTO, 2018, p.35).

Para Rossetto (2018), as características do desempenho são ligadas às suas funcionalidades; e, ainda, este desempenho não precisa ser o melhor, mas deve ser o desempenho que atenda os consumidores a baixo custo.

1.2.3. Engajamento sustentável compartilhado

Além dos conceitos de Inovação Frugal, com a finalidade de verificar as inovações tecnológicas, da indústria de televisão, como Inovações Frugais ou não, da perspectiva da qual as empresas de televisão operam, que é gerar bens (serviços e produtos) intangíveis e dependentes da infraestrutura tecnológica; é preciso, principalmente, ainda, entender o que é "engajamento sustentável compartilhado".

Para isso, foca-se nesta seção da fundamentação, em características exclusivas, que constroem um "engajamento sustentável compartilhado" (ROSSETTO, 2018). Então, apresenta-se estes conceitos dentro do ecossistema de inovação pela dimensão de Engajamento Sustentável Compartilhado criada por Rossetto (2021), que verifica, como os benefícios e a

viabilidade das inovações com a otimização e engajamento da cadeia da empresa pesquisada e analisada.

A necessidade de um Engajamento Sustentável Compartilhado é fundamental a vários autores da Inovação Frugal, além do Rossetto (2018), como Wooldridge (2010), Gupta (2011), Bhatti (2012), Bhatti e Ventresca (2013), Weyrauch e Herstatt (2016), e Amorim et al. (2017), embora a expressão “Engajamento Sustentável Compartilhado” tenha sido criada como Rossetto.

1.3. Indústria de Televisão

As indústrias de televisão vêm buscando cada vez mais inovar gerando produtos e serviços com menor custo, e que entregue qualidade e conteúdo esperado pelos consumidores, mas essa busca tem se intensificado, na última década, pela perda de consumidores para serviços similares online, gratuitos ou não. Portanto, um cenário que tem características da Inovação Frugal: busca de inovação tecnológica com menos recursos, mantendo a essência do que os consumidores esperam e ainda um ecossistema onde relações de parceria mesmo entre concorrentes da indústria se faz necessária.

Então, esta seção busca mostrar como a indústria chegou a este cenário e as inovações realizadas para mudar a situação na área de tecnologia, principalmente de transmissão e distribuição de conteúdo audiovisual, para juntamente a análise das pesquisas de campo determinar se a indústria de televisão possui inovações frugais ou somente cenário.

1.3.1. Indústria Brasileira de Televisão

A televisão foi considerada o maior meio de comunicação quando comparada a outros meios, devido ao seu grande alcance populacional relacionado à capacidade de presença de sinal e de acessibilidade no que se refere ao custo aos seus telespectadores (TELLAROLI, 2017).

A indústria de televisão é sustentada por dois pilares, sendo o primeiro e principal relacionado a criatividade artística, que não faz da essência desta pesquisa, mas que é relevante citar pois o segundo pilar, o setor tecnológico, é demandado pelo setor artístico com o surgimento de novos produtos, que no caso são, programas de auditório, novelas, séries, reportagens, ou até mesmo novos formatos para programas atuais (PORTELA, 2017).

Com o mundo cada vez mais dinâmico e acessível, surgem novos desafios e cresce a

demanda por inovações tecnológicas para este segmento, em serviços, softwares e hardwares, que suporte a produção e o tratamento de conteúdo audiovisual, bem como a transmissão e distribuição do conteúdo aos consumidores (PORTELA, 2017).

As principais empresas do setor brasileiro, passaram no início dos anos 2000 por um importante avanço tecnológico, remanejando seus sinais de transmissão de analógico para digital, e que continua sendo um desafio na atualidade para garantir e dar manutenção em todo sistema que garante que a televisão terrestre continue acessível por todo país, com baixo custo e qualidade (PORTELA, 2017; TELLAROLI, 2017).

Um desafio que as empresas do setor enfrentam é a concorrência com o mercado digital que complementa o setor de entretenimento na visão do consumidor, mas que rouba uma fatia considerável de receita do mercado tradicional de mídia com o mundo cada vez mais conectado e dependente da Internet (PORTELA, 2017).

1.3.2. Transmissão e distribuição de áudio e vídeo

O atual ambiente tecnológico da televisão no Brasil, é caracterizado pela coexistência de inúmeras tecnologias distintas. Entre elas, sob o pilar de transmissão e distribuição de conteúdo audiovisual (áudio e vídeo) aos telespectadores, encontra-se as redes de transporte tais como a radiodifusão analógica e digital (ondas de radiofrequência) e a transmissão por cabo, disponíveis aos consumidores por meio das empresas provedoras de TV por assinatura, que além de oferecerem canais fechados em seus pacotes, é disponibilizado também acesso aos canais da TV aberta de diversas regiões (CALIXTO, 2016).

Dentro do contexto, que envolve o telespectador, encontramos as novas tecnologias utilizadas para promover interação com o público, denominando como televisão digital híbrida. Isto ocorre quando o dispositivo do consumidor (televisor) possui, além da antena receptora do sinal digital, acesso à Internet (Smart TV's), capaz receber informações adicionais sobre o programa que se está assistindo, disponibilizada pela empresa com o uso de softwares, servidores e infraestrutura desenvolvidos para esta finalidade. Na maioria das vezes, trata-se de detalhes sobre a programação, curiosidades sobre artistas, e elementos relacionados à interação com perguntas e respostas, votações e pesquisas (CALIXTO, 2016).

Sugestões de melhorias a partir do desenvolvimento de aplicativos para plataformas de interatividade que incentivem o uso da segunda tela, por meio de um smartphone ou tablet que o telespectador utiliza enquanto assiste, promove maior interação entre o consumidor e o

conteúdo. Este conceito é conhecido também como televisão digital interativa ou segunda tela (CALIXTO, 2016).

Para a necessidade de produção de matérias de maneira móvel e dinâmica, existem três meios de transmissão, sendo que os mais tradicionais são os sistemas via satélite denominados por Satellite News Gathering (SNG), e a transmissão por micro-ondas denominados por Eletronic News Gathering (ENG), que apesar de antigos, estão em uso por muitas emissoras de televisão do país (MACÊDO, 2015).

1.3.3. Equipamentos e recursos tecnológicos para transmissão

Nesta seção será apresentado equipamentos e recursos tecnológicos utilizados pelas empresas brasileiras de televisão para transmissão e distribuição de conteúdo audiovisual, por meio das tecnologias satélite, micro-ondas ou Internet.

Os primeiros equipamentos utilizados para transmissão de áudio e vídeo, utilizam satélite (SNG) ou micro-ondas (ENG) como meio de transporte, e exigem uma complexa estrutura de equipamentos presentes em veículos do tipo furgão, van ou até semirreboques. Estes veículos, depois de montados, recebem o nome de Unidade Móvel para Jornalismo (UMJ) ou Unidade de Produção Jornalística (UPJ), conforme apresentado nas Figuras 2 e 3.

Figura 23 - Unidade móvel de jornalismo com antena parabólica



Fonte: RF COM Sistemas, 2021

Figura 24 - Traseira do veículo com monitores e equipamentos de transmissão



Fonte: RF COM Sistemas, 2021

Os equipamentos presentes nestes veículos são: antenas parabólicas ou de micro-ondas; mastro telescópico, posicionadores e guia de ondas para apontamento de antenas; amplificadores de potência para transmissão sem fio; sistemas de energia elétrica como geradores, baterias, nobreak e quadros de distribuição e de proteção elétrica, a fim de prover autonomia de energia elétrica por tempo determinado; refrigeração para equipamentos e climatização para as pessoas; salas de som com isolamento acústico para operadores; e cabos diversos.

Outro método para transmissão de áudio e vídeo ao vivo ou para gravação de reportagens externas, utiliza a Internet como meio de transporte de dados. Trata-se de uma categoria de equipamentos lançada recentemente, conhecida popularmente como “Mochilink”, Figura 4, que têm evoluído ano após ano, com diversos benefícios, entre eles os principais: níveis excelentes de qualidade de áudio e vídeo; redução e estabilidade em atrasos (delay), flexibilidade e adaptação diante das diferentes qualidades das redes móveis de celular 4G; menores riscos de falhas operacionais; agilidade nos processos organizacionais por meio de automação e integração com demais plataformas; além da redução de custo considerável com todo ecossistema, desde a aquisição de equipamentos, mão de obra para manutenção preventiva e reativa, mitigação com aluguel de satélites ou de torres de transmissão, até a redução de custo associado a quantidade de profissionais envolvidos por operação (MOTA, 2020).

Figura 25 - Câmera profissional conectada ao Mochilink



Fonte: Vecchioli e Lima, 2019

Com o uso do Mochilink e a Internet, a equipe necessária para o evento externo foi reduzida para duas pessoas: o repórter e cinegrafista, que consegue facilmente operar a câmera e carregar os equipamentos em uma mochila customizada para o equipamento portátil, pesando entre 3 a 6 kg, dependendo do fabricante, modelo e ano.

O Mochilink quando ligado, automaticamente se conecta à Internet por meio de até 6 chips da rede de dados móveis 4G, de operadoras diferentes, que somados agregam largura de banda. Os modelos recentes possuem mecanismos automáticos de detecção de sinal, selecionando a operadora com melhor desempenho naquele determinado endereço, sem exigir qualquer interação do cinegrafista ou conhecimento técnico. Em alguns eventos de maior duração ou relevância, é enviado um terceiro profissional: um auxiliar técnico para carregar o equipamento e ajudar o cinegrafista com o transporte de cabos e comunicação com os operadores alocados na empresa, responsáveis por monitorar a recepção do sinal via Internet (AZEVEDO, 2015; MELO, 2020).

Na Figura 5, um exemplo de uma equipe em gravação ou transmissão externa, formada pela repórter e cinegrafista, apenas.

Figura 26 - Repórter e cinegrafista utilizando Mochilink em reportagem externa



Fonte: SET Comunicação, 2019

Um detalhe importante a ser contextualizado é que a mesma câmera utilizada com o sistema via satélite ou micro-ondas da UMJ ou UPJ, permanece compatível com o Mochilink, dispensando custos consideráveis de adaptação com câmeras, ou de aquisição de novas. Em resumo, o Mochilink recebe o áudio e vídeo da câmera por meio de cabos convencionais SDI, HDMI ou outro superior, e transmite-o para um servidor de vídeo TCP/IP hospedado no Datacenter da empresa e publicado na Internet por meio de endereços IP públicos (MACÊDO, 2015; MOTA, 2020).

Considerando a teoria abordada nesta pesquisa acerca da Inovação Frugal, assumindo a interpretação “fazer mais com menos”; detectamos sinergia com a mudança disruptiva causada neste setor, que aos poucos têm deixado de utilizar satélites e micro-ondas, substituindo por novas tecnologias que utilizam a Internet como meio de transporte, com o objetivo em reduzir custos substanciais, entregando maior valor agregado ao seu produto final (RADJOU, PRABHU, 2015).

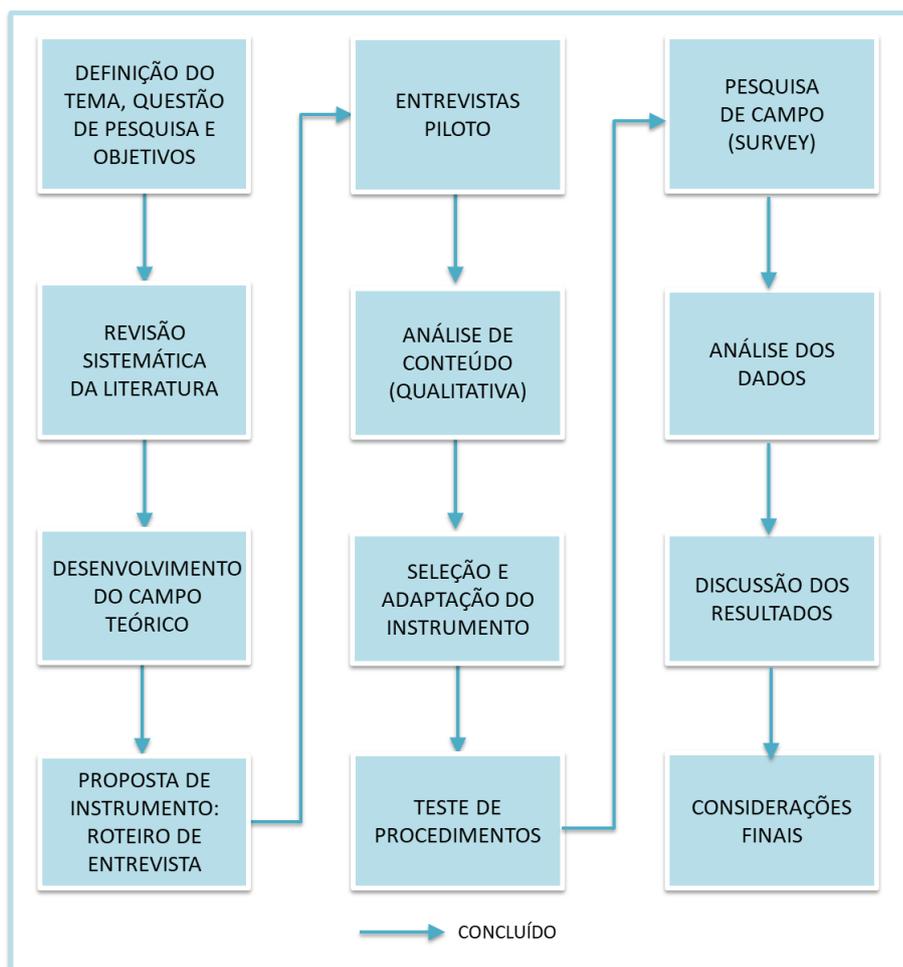
Portanto, há similaridade entre as características da teoria Inovação Frugal com as tecnologias presentes na indústria brasileira de televisão, pois identifica-se, nesta fundamentação, implementações de produtos e serviços de tecnologia para televisão com a presença inconsciente de Inovação Frugal.

2. METODOLOGIA

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

O estudo, portanto, tem caráter exploratório com finalidade de identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais. Os processos envolveram levantamento bibliográfico, pesquisas de campo qualitativas (entrevistas) e quantitativas (survey); e, também, análises, com finalidade de responder à questão de pesquisa (GIL, 2016; YIN, 2016). Esta seção, portanto, traz os instrumentos e os passos executados em cada etapa dos procedimentos metodológicos, conforme Figura 6.

Figura 27 - Detalhamento técnico do procedimento metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

2.1. Definição do tema, questão de pesquisa e objetivos

A primeira etapa do estudo foi levantar a pergunta e definir os objetivos da pesquisa. Verificou-se, para isso, múltiplas referências de casos e estudos de inovação na Indústria de Televisão Brasileira, na área de tecnologia de informação e comunicação, com finalidade de entender cenário, contexto e lacunas de como essas empresas geram inovações de produtos, serviços e processos com baixo custo.

Segundo Gil (2016), portanto, são essas lacunas que movem a pesquisa, de ordem prática como no caso desta ou de ordem intelectual, já que informação resultante, que fica disponível e organizada, pode ajudar outros a resolverem as mesmas. Assim, embora, o pesquisador deva procurar objetividade, a construção decorre da realidade da qual o pesquisador faz parte (GIL, 2016; YIN, 2016).

2.2. Revisão sistemática da literatura e desenvolvimento do campo teórico

O segundo passo do processo metodológico, foi a pesquisa bibliográfica sistemática a partir da definição do tema, questão de pesquisa e objetivos, para levantar conceitos e metodologias para identificar e analisar a existência de Inovação Frugal na Indústria de Televisão e definir suas características principais.

A pesquisa bibliográfica sistemática conduziu para o desenvolvimento do campo teórico associado à questão de pesquisa, e identificação de lacunas da temática Inovação Frugal (SANTOS, 2018), portanto, a pesquisa bibliográfica sistemática, foi utilizada para validar múltiplas abordagens de forma complementar ou investigativa, dentro de um cenário de contexto de realidade (YIN, 2016; GIL, 2016).

2.3. Proposta de instrumento: roteiro de entrevista

O terceiro passo, a construção de uma proposta de instrumento para pesquisa piloto: roteiro contendo perguntas abertas com abordagem qualitativa, sobre a existência de cases ligados à Inovação Frugal na Indústria de Televisão, que seria respondida por profissionais ativos de tecnologia no segmento de televisão.

2.4. Entrevistas piloto

A quarta etapa foi a aplicação dessas entrevistas pilotos aos participantes, que responderam a doze perguntas abertas que abordavam as mesmas dimensões da Inovação Frugal levantadas na pesquisa bibliográfica sistemática com o propósito de estabelecer comparações, com uma abordagem exploratória.

A pesquisa piloto exauriu-se à necessidade de mais participantes, além dos quatro, quando os mesmos participantes repetiram o mesmo conteúdo e exemplo do primeiro entrevistado, em lugares e momentos diferentes, e sem terem acesso a respostas anteriores do estudo. Os participantes das entrevistas representaram quatro empresas brasileiras do segmento de televisão, localizadas em diferentes regiões do país.

A empresa A localizada na região sudeste, de grande porte, possui cerca de 4.000 colaboradores, entre funcionários e prestadores de serviço, o entrevistado A1 com perfil em arquitetura e especialista de tecnologia, com 15 anos de experiência; sobre a empresa B, localizada também na região sudeste, possui cerca de 400 colaboradores, o entrevistado B1 com perfil executivo, Diretor de Tecnologia, com 18 anos de experiência; sobre a empresa C, localizada na região sul, com 600 colaboradores, o entrevistado C1 com perfil gerencial e especialista em sistemas da informação, com 20 anos de experiência na área; por fim, a empresa D, localizada na região centro-oeste do país, com cerca de 900 colaboradores, entre funcionários e prestadores de serviço, sendo o entrevistado D1 com perfil de gestão e especialista na área de tecnologia com 12 anos de experiência.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 5 de abril e 23 de maio de 2021, com objetivo de trazer um retrato de cases pelas suas naturezas e características, que levasse à verificação ou não de Inovação Frugal.

2.5. Análise de conteúdo das entrevistas piloto

Após transcrição, a etapa seguinte foi a análise dos discursos dos participantes, feito por categorização, com suporte de software - classificação dos elementos dos discursos e agrupados segundo critérios definidos (BARDIN, 2016). Empregou-se, para analisar as respostas e comparar as dimensões da IF, modelo de análise de enunciação discursiva de Bardin (2016). O software gratuito IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires), por sua vez, foi utilizado como ferramenta de suporte a essa análise.

2.6. Seleção do modelo e adaptação do instrumento

Na sexta etapa, foi realizada a seleção do instrumento, pelo modelo de Rossetto (2018), *Frugal Innovation Scale*, por necessidade de maior número de pesquisados em menor tempo, pela semelhança do modelo as características analisadas no piloto e por ser instrumento com objetivo aos indicadores de Inovação Frugal.

Na sétima etapa, foi a adaptação do vocábulo das perguntas da “Frugal Innovation Scale de Rossetto” (2018), visando os respondentes desta pesquisa: profissionais especialistas em tecnologia ou gestores estratégicos da indústria de televisão. Portanto, o questionário adaptado, Quadro 1, com abordagem quantitativa, contém dez possíveis afirmativas que foram colocadas para uma proposição inicial, e tendo opção de respostas escala de concordância ou discordância com sete pontos de intensidade.

Quadro 11 - Modelo do questionário online adaptado para pesquisa de campo

Categoria	“Pergunta: Na estratégia de desenvolvimento ou aquisição de novos produtos e/ou serviços, a minha empresa de televisão privilegiou ou atribui grande importância para...”		Discordo totalmente	Concordo totalmente
Funcionalidades e desempenho	1	... a funcionalidade central/essencial do produto ou serviço e não as funcionalidades adicionais ou dispensáveis.	— — — — — — —	
Funcionalidades e desempenho	2	... a facilidade de uso do produto e/ou serviço.	— — — — — — —	
Funcionalidades e desempenho	3	... a questão da confiabilidade e robustez do produto e/ou serviço, que não estraga fácil (com maior vida útil).	— — — — — — —	
Redução de custo	4	... soluções que oferecem produtos e/ou serviços “baratos e com boa qualidade”.	— — — — — — —	
Redução de custo	5	... a redução significativa de custos em processos de produção de conteúdo ou de transmissão.	— — — — — — —	
Redução de custo	6	... a redução significativa do preço final do produto e/ou serviço.	— — — — — — —	
Redução de custo	7	... a racionalização dos recursos organizacionais em processos de produção de conteúdo ou de transmissão.	— — — — — — —	
Engajamento sustentável compartilhado	8	... soluções eficientes e eficazes para as necessidades socioambientais dos clientes (agências) ou de consumidores/telespectadores.	— — — — — — —	
Engajamento sustentável compartilhado	9	... a sustentabilidade ambiental obtida por meio de processos de realocação ou reutilização.	— — — — — — —	
Engajamento sustentável compartilhado	10	... a construção de parcerias (fornecedores).	— — — — — — —	

Fonte: Rossetto (2018), adaptado pelo autor (2022)

2.7. Teste de procedimentos

Após adaptação do instrumento de pesquisa, foi realizado teste de procedimentos para validação do processo de aplicação do questionário online adaptado.

As perguntas foram colocadas em um formulário do Survey Monkey, gerado link para respondê-las, e compartilhado com quatro respondentes. Cada respondente recebeu uma ligação antes do envio do link pelo pesquisador instruindo sobre o propósito da pesquisa e a definição de Inovação Frugal. O teste de procedimento, portanto, validou a adaptação

2.8. Pesquisa de campo quantitativa

A pesquisa de campo quantitativa, nona etapa do processo metodológico, ocorreu por meio de uma survey online; então, adaptada do modelo de Rossetto (2018), que englobava as dimensões da Inovação Frugal; e serviu para medir e validar as percepções dos entrevistados sobre a existência das dimensões da IF através de uma tabela Likert.

Os respondentes da pesquisa foram profissionais de tecnologia da informação, então, trabalhadores de emissoras brasileiras. E convidados, pois, a responder por e-mail ou mensagens de WhatsApp do pesquisador, que resultaram em 84 respondentes.

A análise dos resultados dessa fase, assim, foi a última etapa da metodologia para responder à pergunta deste estudo.

2.9. Análise de dados

- a. *Análise descritiva*: consistiu em descrever as variáveis em estudo, que considera uma amostra $n=84$. Então, realizou-se uma estatística descritiva com os dados com objetivo de sintetizar uma série de valores de mesma natureza, permitindo que se tenha uma visão global da variação desses valores, organizando e descrevendo os dados de três maneiras: tabelas, gráficos e medidas descritivas.
- b. *Análise de confiabilidade*: verificou-se a confiabilidade do instrumento. O índice alfa de Cronbach (CRONBACH, 1951), então, foi usado, principalmente, por estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa, já

que mede a correlação entre respostas em uma série de perguntas através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes.

- c. *Reestruturação do Banco de Dados*: Consiste na transformação das variáveis. Transformar, então, a Escala de Likert - variável qualitativa ordinal, por escore entre 0 e 100 - variável quantitativa; e, ainda, criar as variáveis dos domínios do instrumento - "Funcionalidades e desempenho", "Redução de custo" e "Engajamento sustentável compartilhado".

- d. *Correlação entre domínios*: consiste em descrever e correlacionar as variáveis em estudo, assim como os domínios entre si. O coeficiente correlação de Kendall (1938) é uma medida de correlação não-paramétrica (CONOVER, 1998), isto é, ele avalia a relação entre duas variáveis baseado nos postos das observações das variáveis sem fazer suposições sobre a distribuição de frequência dessas.

- e. *Comparação entre domínios*; consiste em comparar as distribuições de escore entre os domínios. Então, para a comparação dos domínios do instrumento foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para as amostras independentes.
O teste de Kruskal-Wallis testa a hipótese nula de que os grupos foram tomados de uma mesma população, contra a hipótese alternativa de que pelo menos dois grupos vêm de populações distintas. Quando a hipótese nula é rejeitada, considerando um nível de significância de 5%, é realizado um pós-teste (Teste de Comparações Múltiplas) para detectar quais grupos diferem dois a dois (Dunn, 1964). As análises estatísticas, além do mais, foram realizadas no software SAS 9.42. Para as análises foi considerado um nível de significância $\alpha = 0,05$.

² Software de análise de dados estatísticos

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Resultados da análise qualitativa

A análise da pesquisa piloto qualitativa, com suporte do software IRaMuTeQ, gerou duas formas de visualização das transcrições: nuvem de palavras e quadro de agrupamento das palavras por categoria. O resultado ilustrativo, portanto, foi o Quadro 2 com agrupamentos das principais categorias da Inovação Frugal encontradas nas entrevistas dos profissionais a partir da análise de conteúdo:

Quadro 12 - Análise de Conteúdo das entrevistas piloto

Domínio	Subcategoria	Categoria final
Custo, Mensal, Conter, Redução, Substituir, Troca, Negociação, Gasto, Reduzido, Economia, Mudar, Caro, Alcançar, Valor, Expectativa, Financeiro, Custar, Consumo, Cobrar, Uso, Serviço, Barato, Contribuir, Otimização, Benefício	Custo	Redução de custo
Cinegrafista, Auxiliar, Operador, Humano, Funcionário, Treinamento, Aprender, Time, Engenheiro, Técnico, Profissional, Pessoa, Colaborador, Pauteiros, Editor, Conhecimento, Realocação, Esforço	Recursos humanos	Recursos
Equipamentos, Satélite, Transmissão, Banda, Chip, Mochilink, Tecnologia, Engenharia, Adoção, Vídeo, Câmera, Imagem, Links, 4G, Comunicação, Sinal, UMJ, Rede, Mochila, Sistema, Estação, Armazenamento, Servidor, MAM, Plataforma, Antigo, Migração, Software, Datacenter, Cloud, Internet, PABX	Recursos tecnológicos	
Transporte, Veículo, Sede, Matriz, Local, Caminhão, Conteúdo, Informação	Recursos materiais	
Edição, Conteúdo, Gerar, Captar, Sábado, Editar, Notícia, Semana, Matéria, Gravação, Televisão, Repórter, Reportagem, Jornalismo, Programa, Textual	Produção de conteúdo	Funcionalidades e desempenho
Mídia, Operação, Minuto, Resolução, Vídeo, Exibir, Externo, Arquivo, Plataforma, Qualidade, Rápido, Final, Enviar, Televisão, Jornalismo, Manual, Audiovisual, Automatizado, Integração, Telespectador	Processo	
Manutenção, Escalabilidade, Durabilidade, Segurança, Disponibilidade, Portátil, Bom, Componente, Troca, Externa, Simples, Serviço, Suporte, Hardware, Garantia	Dependabilidade	
Produto, Atender, Necessidade, Comunicação, Parceiro, Fabricante, Mercado, Serviço, Selecionar, Prova, Requisito, Validação, Solução, Facilidade, Gestão, Demanda, Empresa, Opção, Escalabilidade, Negócio, Encontrar, Contrato, Funcionalidade, Avaliação, Longo, Nível, Ajudar, Consultor, Ferramenta, Prático, Oportunidade, Expectativa, Conhecimento	Parceiros	Engajamento sustentável compartilhado
Atingir, Expectativa, Oportunidade, Resultado, Objetivo, Empresa, Mudança, Possibilidade, Entregar, Inovar, Avaliar, Exigir, Processo, Modelo, Simples, Possível, Negócio, Valor, Melhor, Proporcionar, Agilidade, Mobilidade, Risco, Sustentabilidade	Modelo de negócio	

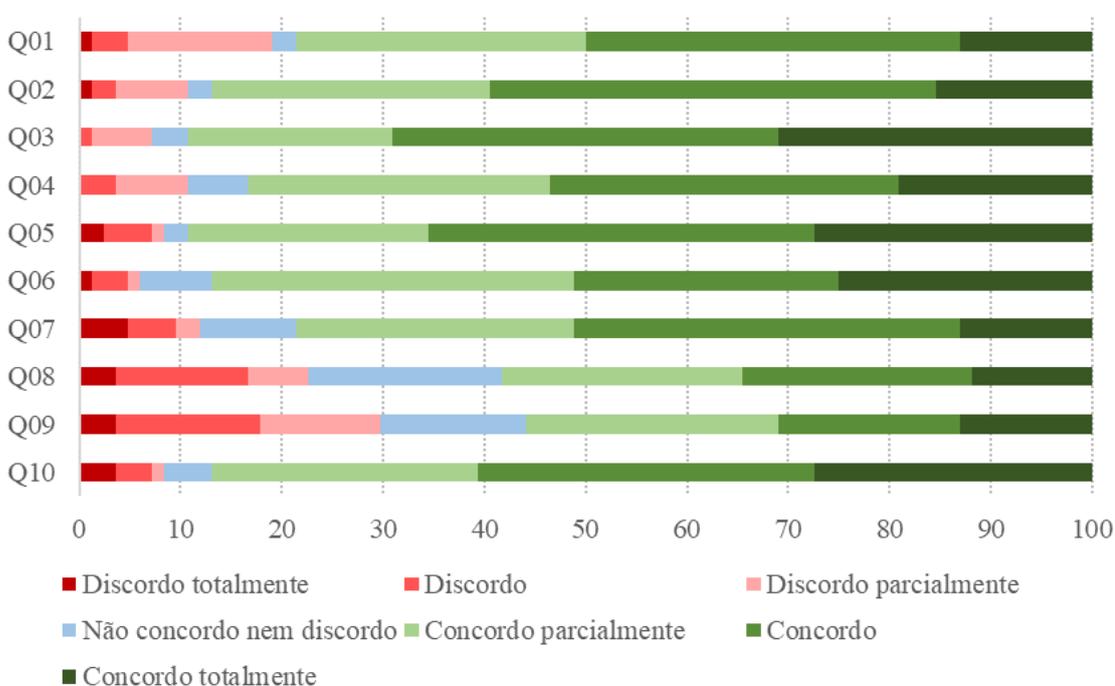
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

3.2. Resultados da análise quantitativa

A análise de dados da pesquisa quantitativa inclui análise descritiva, análise de confiabilidade do instrumento, reestruturação do banco de dados, correlação e comparação entre os domínios.

- f. A análise descritiva, na forma de gráfico (Figura 7), permitiu a visualização, de forma geral, da variação desses valores e qual a distribuição em porcentagem de concordância e discordância por resposta.

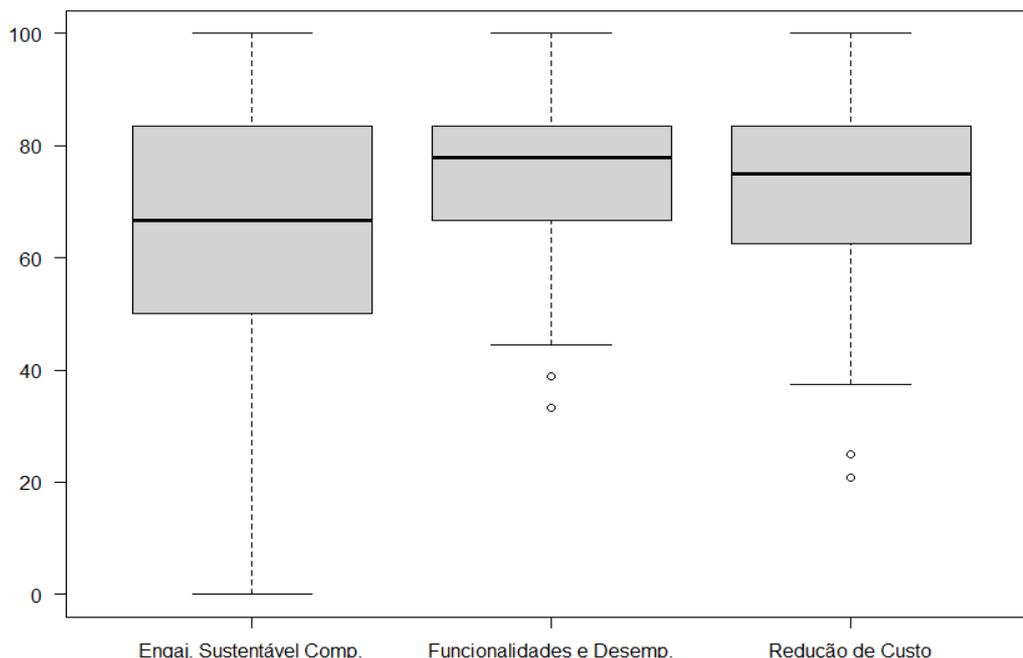
Figura 28 - Distribuição das respostas em percentual



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

- g. Análise de confiabilidade foi feita pelo cálculo do Alfa de *Crombach* de cada domínio. Assim, o engajamento sustentável compartilhado e funcionalidades e desempenho apresentaram valores de alfa acima 0,7.
- h. Análise de validade teórica do instrumento gerou o dendrograma de 3 grupos, das questões 1, 2 e 3; 4, 5, 6 e 7; 8, 9 e 10. O que condiz com os pilares de Inovação Frugal apresentados na teoria como pilar de “Funcionalidades e desempenho”, “Redução de custo” e “Engajamento sustentável compartilhado”.

Figura 29 - Boxplots dos domínios do instrumento utilizando a transformação em escore



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Nessa comparação entre os três domínios, evidenciou-se uma diferença entre os grupos, observando que a categoria “Engajamento compartilhado sustentável” houve uma alteração significativa com as duas demais categorias, destoando das demais categorias, onde a mediana está 66, abaixo das demais, 75 e 77, respectivamente, “Redução de custo” e “Funcionalidades e desempenho”.

- i. A análise da correlação entre domínios observou-se correlação muito fraca, positiva e significativa entre todas as relações dos domínios, conforme Tabela 1.

Tabela 9 - Correlação de Kendall entre os domínios do instrumento

Correlação de Kendall	Funcionalidades e desempenho	Redução de custo	Engajamento sustentável compartilhado
Funcionalidades e desempenho	1		
Redução de custo	0.26*	1	
Engajamento sustentável compartilhado	0.23*	0.24*	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Foi aplicado o pós-teste de Dunn para verificar quais domínios diferem dois a dois, o que resultou na diferença significativa entre a distribuição de escore de pelo menos 2 domínios

entre si com o teste de Kruskal-Wallis (1952). Observa-se evidências de diferença significativa entre as distribuições dos domínios “Funcionalidades e desempenho” e “Engajamento sustentável compartilhado”, e entre “Redução de custo” e “Engajamento sustentável compartilhado”. Ressalta-se também que o grau de concordância do domínio “Engajamento sustentável compartilhado” é inferior ao dos demais domínios, conforme Tabela 2.

Tabela 10 - Comparação entre as distribuições dos domínios do instrumento

	Comparação	Resultado
Funcionalidades e desempenho	- Redução de custo	Não significativo
Funcionalidades e desempenho	- Engajamento sustentável compartilhado	Significativo
Redução de custo	- Engajamento sustentável compartilhado	Significativo

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

3.3. Discussão dos resultados

Desde 2000, as empresas brasileiras de televisão têm passados por importantes desafios para garantir manutenção de tecnologias e inovar, principalmente, frente a concorrência de novos entrantes no mercado, com tecnologias vinculadas a Internet e personalizadas (PORTELA, 2017; TELLAROLI, 2017). Esses desafios, pois, envolvem "Redução de Custo", "Recursos", "Funcionalidades e Desempenho", "Engajamento sustentável compartilhado" para entrevistados; e são características fundamentais, também, a Inovação Frugal (ROSSETTO, 2018).

A pesquisa bibliográfica, embora, não tenha mostrado exemplos de televisão para comparação com produtos da mesma área, deu exemplos de como algumas tecnologias, usadas na televisão, podiam ser consideradas Inovação Frugal, por características semelhantes. O Mochilink é um exemplo de semelhança, portanto; para os entrevistados da pesquisa qualitativa deste estudo. O equipamento é portátil, pesa no máximo 6 kg, transportado na mochila; e, ainda, utilizado para transmitir áudio e vídeo via Internet, substituindo as UMJ ou UPJ - que basicamente são micro-ônibus ou vans contendo dezenas de equipamentos de transmissão áudio e vídeo via Satélite ou Micro-ondas.

O exemplo do Mochilink, embora, seja diferente dos exemplos pesquisados na literatura, destaca-se um ponto em comum nas empresas e instituições: com a restrição de recursos, passaram a investir no desenvolvimento de produtos e serviços alinhado com

Inovação Frugal (MAZIERI, 2016).

Logo, nas duas pesquisas (qualitativa e quantitativa), verificou-se a existência das três dimensões de Inovação Frugal nas empresas de televisão pesquisadas, essenciais para Rossetto: Redução substancial de custo, Funcionalidades essenciais e desempenho, e Engajamento sustentável compartilhado, por isso a escolha da Escala de Inovação Frugal (ROSSETTO, 2018).

O objetivo geral desta pesquisa foi de identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais, seja pelos exemplos ou pelas barreiras e oportunidades de vivências que tiveram.

A pesquisa quantitativa, baseada no modelo de Rossetto, ajudou a metrificar as capacidades organizacionais adequadas para a Inovação Frugal; embora a falta de estudos anteriores na área da televisão, no Brasil, e especialmente de tecnologia, tenha reduzido algumas possibilidades de análise, não impossibilitou responder à pergunta deste estudo.

O “Engajamento sustentável compartilhado”, ainda, teve menor grau de concordância, por ter desvio padrão foi maior e mediana mais baixa. A definição de engajamento sustentável então mostrou percepções diferentes dos respondentes, que por hipótese podemos considerar que decorre pelo perfil da empresa (influência do clima organizacional) ou pelos perfis respondentes.

O Gráfico da distribuição das respostas em percentual, no entanto, aponta uma média superior a 50% no grau de concordância das 10 perguntas distribuídas da Escala Likert, da Survey, o que indicam capacidade em Inovação Frugal, conforme a Escala de Rossetto (2018).

Identifica-se, portanto, que as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais para Inovação Frugal, entretanto, com uma grande diferença entre as categorias, que demonstra que as empresas de televisão no Brasil, aplicam práticas das categorias “Redução de custo” e “Funcionalidade e desempenho” no desenvolvimento de tecnologias digitais.

4. CONTRIBUIÇÕES PARA A ORGANIZAÇÃO E/OU SOCIEDADE

Os objetivos de pesquisa foram respondidos de forma satisfatória, pois, o estudo levantou evidências da Indústria Brasileira de Televisão ter capacidades organizacionais para implementação de Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais (“Redução de custo” e “Funcionalidades e desempenho); e, ainda outras capacidades a desenvolver (“Engajamento sustentável compartilhado”).

Sabemos que as empresas do segmento de televisão têm por objetivo, a transmissão do conteúdo audiovisual aos seus telespectadores, de maneira otimizada, contudo, com qualidade, logo, o processo de entrega do produto ao consumidor é considerado estratégico e prioritário.

Com a adoção de novas tecnologias, identificamos melhorias no quesito operacional, pois além de melhor desempenho, maior agilidade e novas formas de produção e comunicação, reforçando os princípios da Inovação Frugal, mesmo que de forma inconsciente, o conceito Inovação Frugal foi aplicado nas empresas deste estudo piloto, quando associado às novas tecnologias, uma vez que Inovação Frugal remete a soluções disruptivas.

O Mochilink, por exemplo, apresentado pelos entrevistados na fase piloto, foi fundamental para análise do entendimento de inovação, tecnologias e características da Inovação Frugal no segmento de televisão.

As contribuições encontradas durante esta pesquisa que podem auxiliar outras empresas do segmento de televisão foram:

- I. substituição de plataformas tecnológicas, que gerou redução de custo substancial, sendo boas o suficiente para atender aos requisitos do negócio;
- II. alteração e ajustes em processos organizacionais, que geraram melhores resultados, por exemplo, níveis de audiência mais altos;
- III. redução de trabalho manual, com automação ou integração de sistemas, minimizando a operação humana nas etapas de produção, edição, transmissão e arquivamento;
- IV. avaliação de soluções centradas nas demandas essenciais e que ofereçam valor agregado, por exemplo, melhor qualidade ao telespectador;
- V. proposição de produtos simplificados, que sejam fáceis de operar por seus profissionais e com menor taxa de manutenção;

- VI. diferentes possibilidades para links de transmissão de áudio e vídeo para reportagens urgentes, utilizando a Internet por meio da rede móvel 4G;
- VII. priorização de parceiros que ofereçam produtos e serviços confiáveis, escaláveis e adaptáveis; alto nível de suporte técnico é um critério primordial ao avaliar parceiros;
- VIII. consideração de soluções robustas, duráveis e resistentes, com mais tempo de garantia, principalmente para soluções baseadas em hardware; e
- IX. transferência de conhecimento, com abordagens práticas e rápidas, treinamentos assertivos e customizáveis, por meio de parceiros com *know-how*.

A pesquisa levantou evidências da Indústria Brasileira de Televisão ter capacidades organizacionais para implementação de Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais (“Redução de custo” e “Funcionalidades e desempenho); e, ainda outras capacidades a desenvolver (“Engajamento sustentável compartilhado”).

Esses resultados foram alcançados, deste modo, principalmente, pelo suporte da análise estatística descritiva, evidenciou-se que a grande maioria das empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais das dimensões “Redução de custo” e “Funcionalidades e desempenho”, confirmando os cases identificados na pesquisa qualitativa e suas características, e relacionados aos domínios e subcategorias codificados da análise de conteúdo. E, ainda, pelo uso do modelo de Rossetto para metrificação.

REFERÊNCIAS

AHUJA, Simone; PRABHU, J.; RADJOU, N. **A inovação do improviso**. 1ª edição. [S. l.]: Elsevier, 2012.

AHUJA, Suchit; CHAN, Y. E. **Digital Innovation: A Frugal Ecosystem Perspective**. In: THIRTY SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 2016. Dublin: [s. n.], 2016. p. 22. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/301370464.pdf>. Accessed on: 30 Dec. 2021.

AMORIM, A. P. D. *et al.* **INOVAÇÃO FRUGAL E SUSTENTABILIDADE: DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS A PARTIR DA INCORPORAÇÃO DO TRIPLE BOTTON LINE (TBL)**. 2017. México: [s. n.], 2017. p. 13. Available at: https://www.researchgate.net/publication/323957323_INOVACAO_FRUGAL_E_SUSTENTABILIDADE_DESENVOLVIMENTO_DOS_ESTUDOS_A_PARTIR_DA_INCORPORACAO_DO_TRIPLE_BOTTON_LINE_TBL.

AZEVEDO, R. S. M. de. **Midiatização, Convergência Tecnológica/Cultural e Jornalismo Colaborativo: A Construção e Edição das Notícias no Telejornal Local**. 2015. 170 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo Profissional) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Available at: https://www.academia.edu/32955542/Midiatizac_a_o_Converge_ncia_Tecnolo_gica_Cultural_e_Jornalismo_Colaborativo.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1ª edição. São Paulo: Edições 70, 2016.

BASU, R.; BANERJEE, P.; SWEENEY, E. Frugal Innovation: Core Competencies to Address Global Sustainability. **Journal of Management for Global Sustainability**, [S. l.], vol. 1, no. 2, p. 63–82, 28 Aug. 2013.

BHATTI, Y. A. **What is Frugal, What is Innovation? Towards a Theory of Frugal Innovation**. SSRN Scholarly Paper, n. ID 2005910. Rochester, NY: Social Science Research Network, 1 Feb. 2012. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=2005910>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

BHATTI, Y. A.; VENTRESCA, M. **How Can ‘Frugal Innovation’ Be Conceptualized?** 19 Jan. 2013. Rochester, NY: Social Science Research Network, 19 Jan. 2013. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=2203552>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

BOUND, K.; THORNTON, I. **Our Frugal Future: Lessons From India’s Innovation System**. [S. l.], 2012. Available at: https://media.nesta.org.uk/documents/our_frugal_future.pdf. Accessed on: 8 Jan. 2021.

BRESCIANI, S. A. T. et al. **INOVAÇÃO FRUGAL: MAPEANDO A LITERATURA INTERNACIONAL DA ÚLTIMA DÉCADA**. *International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)*, [S. l.], vol. 9, no. 23, p. 27, 16 Aug. 2020.

CALIXTO, G. M. **A interoperabilidade nos sistemas de televisão digital interativa**. 2016. Tese (Doutorado em Sistemas Eletrônicos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Available at: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-04072016-111102/>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª edição. São Paulo: Atlas, 2016.

GUPTA, V. **Corporate Response to Global Financial Crisis: A Knowledge-Based Model**. *Global Economy Journal*, [S. l.], vol. 11, no. 2, p. 1850224, 1 Jun. 2011.

HOSSAIN, M. **Frugal Innovation: A Review and Research Agenda**. SSRN Scholarly Paper, n. ID 3120644. Rochester, NY: Social Science Research Network, 8 Feb. 2018. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=3120644>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

HOSSAIN, M. **Mapping the frugal innovation phenomenon**. *Technology in Society*, [S. l.], vol. 51, p. 199–208, 1 Nov. 2017.

HOUAISS, A. **Pequeno Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1ª edição. São Paulo: Moderna, 2015.

MACÊDO, A. K. da S. **O trabalho do jornalista nos bastidores da televisão na era digital: O programa Cidade Alerta Paraíba.** 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Available at: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8656>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

MAZIERI, M. R. **Patentes e inovação frugal em uma perspectiva contributiva.** 2016. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Nove de Julho, 2016. Available at: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1600>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

MELO, C. L. F. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE COMUNICAÇÃO, TURISMO E ARTES PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM JORNALISMO.** 2020. 99 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Available at: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/18754/1/CristianeLarissaFernandesMelo_Dissert.pdf. Accessed on: 6 Jan. 2021.

MOROZOV, E. **Big Tech: A ascensão dos dados e a morte da política: 6.** 1. edição. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

MOTA, A. **Jornalismo Live Streaming: um estudo das apropriações jornalísticas da tecnologia de transmissão audiovisual ao vivo no Facebook.** 2020. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura Contemporânea) – UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, 2020. Available at: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/31966>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

PISONI, A.; MICHELINI, L.; MARTIGNONI, G. **Frugal approach to innovation: State of the art and future perspectives.** *Journal of Cleaner Production*, [S. l.], vol. 171, p. 107–126, 10 Jan. 2018.

PORTELA, G. C. R. **A VISÃO DE QUEM FAZ: INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA DA TELEVISÃO.** 2017. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, Brazil, 2017. Available at: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/30618/30618.PDF>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

PRAHALAD, C. K. **A Riqueza na Base da Pirâmide - Edição Revisada.** 5. edição. São Paulo: Bookman, 2010.

RADJOU, N.; EUCHNER, J. **The Principles of Frugal Innovation: An Interview with Navi Radjou: Navi Radjou talks with Jim Euchner about jugaad and frugal innovation and their place in corporate R&D.** *Research-Technology Management: Vol 59, No 4.* [S. l.], 21 Jun. 2016. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08956308.2016.1185339>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

RADJOU, N.; PRABHU, J. **Frugal Innovation: How to do more with less.** First Trade Paper Edition. New York: The Economist, 2015.

RADJOU, N.; PRABHU, J.; AHUJA, S. **Jugaad Innovation: Think Frugal, Be Flexible, Generate Breakthrough Growth.** 1. edição. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2012.

RAO, B. C. **How disruptive is frugal?** [S. l.], 1 Feb. 2013. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X13000134>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

RF COM. **Unidades Móveis para Jornalismo | RF COM Sistemas Ltda.** 2021. **RF COM SOLUCÕES TECNOLÓGICAS INTEGRADAS.** Available at: <http://rf.com.br/language/pt/produtos/unidades-moveis/unidades-moveis-para-jornalismo/>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

ROSSETTO, D. E. *et al.* **A new scale for measuring Frugal Innovation: The first stage of development of a measurement tool.** In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 2018, 2017. Porto Alegre: [s. n.], 2017. Available at: <http://www.singep.org.br/6singep/resultado/583.pdf>.

ROSSETTO, D. E. **Entrevista Rossetto.** São Paulo: [s. n.], 2021. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1E-WSJrhQi109zZnNFFulENJAZ5cYQwJY/view?usp=sharing>.

ROSSETTO, D. E. **Frugal innovation: a proposal of an instrument to measurement.** 2018. 120 f. Tese (Master's and Ph.D. Program in Business Administration - International Management) – Escola Superior de Propaganda e Marketing, São Paulo, 2018. Available at: https://pesquisa.espm.br/wp-content/uploads/2018/08/pmdgi-2018-dennys_eduardo_rosseto.pdf.

SANTOS, A. dos. **Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins.** Curitiba: Insight, 2018.

SANTOS, B. de S. **A cruel pedagogia do vírus.** São Paulo: Boitempo Editorial, 2020.

SET COMUNICAÇÃO. **LiveU anuncia investimento majoritário da Francisco Partners para acelerar o crescimento.** 5 Jun. 2019. **SET PORTAL.** Available at: <https://set.org.br/news-revista-da-set/liveu-anuncia-investimento-majoritario-da-francisco-partners-para-acelerar-o-crescimento/>. Accessed on: 24 Dec. 2021.

SILVA, I. M. da. **Capacidades organizacionais para a inovação frugal.** 2018. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Available at: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-12062018-125318/>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

SIMULA, H.; HOSSAIN, M.; HALME, M. **Frugal and Reverse Innovations - Quo Vadis?** SSRN Scholarly Paper, n. ID 2603820. Rochester, NY: Social Science Research Network, 7 May 2015. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=2603820>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

SONI, P.; T. KRISHNAN, R. **Journal of Indian Business Research**, [S. l.], vol. 6, no. 1, p. 29–47, 1 Jan. 2014.

TELLAROLI, T. O impacto das novas tecnologias na televisão: fabricantes x **Frugal innovation: aligning theory, practice, and public policy**. emissoras. Comunicação & Sociedade, [S. l.], vol. 39, no. 3, p. 245–265, 2017.

THEIS, G.; SILVA, D. A. K.; TAMANINE, A. M. B. Inovação Frugal no Brasil. [S. l.], 2020. Available at: <http://submissao.singep.org.br/8singep/arquivos/422.pdf>. Accessed on: 6 Jan. 2020.

TIGRE, P. P. **Gestão da Inovação - Uma Abordagem Estratégica, Organizacional e de Gestão de Conhecimento**. 3. edição. São Paulo: GEN Atlas, 2019.

TIWARI, R.; HERSTATT, C. **India - A Lead Market for Frugal Innovations? Extending the Lead Market Theory to Emerging Economies**. SSRN Scholarly Paper, n. ID 1998411. Rochester, NY: Social Science Research Network, 1 Jan. 2012. Available at: <https://papers.ssrn.com/abstract=1998411>. Accessed on: 23 Dec. 2021.

VECCHIOLI, C. S. e D.; LIMA, L. **Pan-19: você viu uma medalha do Brasil graças à transmissão de uma mochila**. 8 Nov. 2019. **BOL**. Available at: <https://www.bol.uol.com.br/esporte/2019/08/11/pan-19-voce-viu-uma-medalha-do-brasil-gracas-a-transmissao-de-uma-mochila.htm>. Accessed on: 24 Dec. 2021.

WEYRAUCH, T.; HERSTATT, C. What is frugal innovation? Three defining criteria. 2., 27 Dec. 2016. **Journal of Frugal Innovation** [...]. [S. l.: s. n.], 27 Dec. 2016. vol. 2, p. 1. Available at: <https://jfrugal.springeropen.com/articles/10.1186/s40669-016-0005-y#citeas>. Accessed on: 6 Jan. 2021.

WOOLDRIDGE, A. The world turned upside down. **The Economist**, [S. l.], 17 Apr. 2010. Available at: <https://www.economist.com/special-report/2010/04/17/the-world-turned-upside-down>. Accessed on: 22 Dec. 2021.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. 1. edição. São Paulo: penso, 2016.

ZESCHKY, M. B.; WINTERHALTER, S.; GASSMANN, O. **From Cost to Frugal And Reverse Innovation**: 2014. [S. l.: s. n.], 2014. p. 16. Available at: <https://www.alexandria.unisg.ch/232105/1/0235-Zeschky%20Winterhalter%20Gassmann%204-30-14%20AX.pdf>. Accessed on: 6 Feb. 2021.

ANEXO 1

DETALHAMENTO DO PRODUTO (CAPES)

RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

Organização: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS)

PPG: Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos

Autores:

Aluno: Alex Maia Viana

Professor Orientador: Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro (CEETEPS)

Demais Autores/Organização: Prof. Dr. Dennys Eduardo Rossetto (SKEMA) e Prof. Dr. Napoleão Verardi Galeale (CEETEPS)

Dissertação vinculada (título): UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CAPACIDADES PARA INOVAÇÃO FRUGAL NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELEVISÃO

Data da defesa: 27/06/2022

Setor beneficiado com o projeto de pesquisa, realizado no âmbito do PPG: Indústria do audiovisual, principalmente Indústria Brasileira de Televisão.

A produção técnica é constituída pelo próprio produto?

Sim

Não. Qual o grau contribuição diretamente aplicada ao produto:

Excepcional; Incremental; Residual

Descrição do produto e finalidade (até 50 palavras): Relatório para ajudar profissionais da indústria audiovisual que exemplifica o uso da Escala de Inovação Frugal que permitiu mensurar e evidenciar quais as capacidades organizacionais que as empresas brasileiras de televisão possuem e que necessitam desenvolver para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Avanços tecnológicos / grau de novidade:

Produção com alto teor inovativo: Desenvolvimento com base em conhecimento inédito;

Produção com médio teor inovativo: Combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;

Produção com baixo teor inovativo: Adaptação de conhecimento existente;

Produção sem inovação aparente: Produção técnica.

Conexão com a Pesquisa:

PPG: Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos

Projeto de pesquisa vinculado à produção: Gestão da Tecnologia, Desenvolvimento da Inovação.

Linha de pesquisa vinculada à produção: Sistemas Organizacionais

Projeto isolado, sem vínculo com o PPG

Conexão com a produção científica

a) Título: Inovação frugal no segmento de mídia e entretenimento: uma pesquisa exploratória
Evento: XXXVIII SIMPEP At: Bauru
Anais: Dezembro 2021.

b) Título: Frugal Innovation and the new technologies adoption in the Brazilian Television Industry
Evento: IAMOT 2021 Conference At: Cairo
Anais: September 2021, DOI:10.52202/060557-0045

Aplicabilidade da Produção Tecnológica

Descrição da Abrangência realizada: Metodologia para auxiliar a identificar se as empresas brasileiras de televisão possuem as capacidades organizacionais adequadas para implementar a Inovação Frugal no desenvolvimento de tecnologias digitais.

Descrição da Abrangência potencial: Levantar e analisar cases com profissionais de tecnologia e televisão. O Mochilink, por exemplo, apresentado pelos entrevistados na fase piloto, foi fundamental para análise do entendimento de inovação, tecnologias e características da Inovação Frugal no segmento de televisão.

Descrição da Replicabilidade: Replicável para análises comparativas, levantar e validar novas hipóteses, como por exemplo, saber se os resultados mensurados estão relacionados ao perfil dos respondentes e/ou das empresas.