

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

MARIA LUIZA FURLANETTO CARRER

**INOVAÇÃO DE PRODUTOS INTELIGENTES
A PARTIR DA INTERNET DAS COISAS:
UM ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS EM EMPRESAS DO RIO GRANDE DO SUL**

**CAXIAS DO SUL
2019**

MARIA LUIZA FURLANETTO CARRER

**INOVAÇÃO DE PRODUTOS INTELIGENTES
A PARTIR DA INTERNET DAS COISAS:
UM ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS EM EMPRESAS DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca de Qualificação designada pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestra em Administração.

Área de concentração: Inovação e Competitividade.

Orientador: Prof. Dr. Pelayo Munhoz Olea

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

C314i Carrer, Maria Luiza Furlanetto

Inovação de produtos inteligentes a partir da internet das coisas :
um estudo de casos múltiplos em empresas do Rio Grande do Sul /
Maria Luiza Furlanetto Carrer. – 2019.

82 f. : il. ; 30 cm

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

Orientação: Pelayo Munhoz Olea.

1. Produtos novos. 2. Inovações tecnológicas. 3. Empresas - Rio
Grande do Sul. I. Olea, Pelayo Munhoz, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 67.06:001.895

MARIA LUIZA FURLANETTO CARRER

**INOVAÇÃO DE PRODUTOS INTELIGENTES
A PARTIR DA INTERNET DAS COISAS:
UM ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS EM EMPRESAS DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca de Qualificação designada pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Mestra em Administração.

Aprovada em: 14/02/2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Pelayo Munhoz Olea
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Fabiano Larentis
Universidade de Caxias do Sul

Prof.^a Dra. Luciene Eberle
Universidade de Caxias do Sul

Prof.^a Dra. Paula Patrícia Ganzer
Faculdade CNEC Farroupilha

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir realizar mais um objetivo de minha vida, com saúde, força, determinação e equilíbrio, iluminando sempre meu caminho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Pelayo Munhoz Olea, por ter contribuído com todo o seu conhecimento, mostrando sempre que precisamos treinar intensamente para evoluir.

À família PPGA-UCS, por todos os professores que transmitiram e geraram conhecimento, atendendo sempre com excelência as demandas requeridas. Aos colegas, pela interação e pelos auxílios no decorrer destes dois anos.

À minha família, com muito carinho, por estar sempre ao meu lado, em todos os momentos, me incentivando e dando todo o carinho necessário. Um agradecimento especial à minha mãe, Neiva, por ter sido a pessoa que mais me incentivou a dar este passo fundamental na minha vida. Agradeço a todos pelos ensinamentos que recebi, o que me torna, hoje, uma pessoa sensata.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

*“Quem não luta por alguma coisa, paralisa
por qualquer coisa. Quem tem um motivo
forte, não desiste por qualquer razão”.*

Caio Carneiro

RESUMO

A inovação e a implementação de produtos inteligentes têm crescido nos últimos anos, tendo em vista que o desenvolvimento das novas tecnologias possibilita que os produtos sejam adaptativos e gerem facilidades para o ser humano. O objetivo desta dissertação de mestrado é analisar como se incorpora a internet das coisas em produtos inteligentes, com base em uma das dimensões de Oslo: inovação de produto. Para tanto, explora-se o tema “internet das coisas”, fundamentado nos produtos inteligentes. A partir do estudo da literatura, buscou-se identificar como as empresas sentiram a necessidade de trabalhar com produtos inteligentes. A metodologia utilizada na pesquisa é um estudo de casos múltiplos, sendo ela descrita como qualitativa com análise de conteúdo, exploratória e descritiva. As entrevistas foram realizadas a partir de um roteiro de questões com cinco profissionais que atuam em empresas do Rio Grande do Sul, e os dados foram analisados com auxílio do *software* NVivo 12. Este trabalho aborda, nesse contexto, as necessidades, facilidades e dificuldades para o desenvolvimento de produtos inteligentes a partir da internet das coisas e visa contribuir cientificamente com a universidade e os administradores da área. Um dos principais resultados observados através da pesquisa realizada foi uma tendência muito maior de os produtos inteligentes terem sucesso quando seu lançamento está vinculado às metas e estratégias da organização, em função de um propósito comum entre todos os integrantes. Além disso, percebeu-se que as empresas que inovam tendem a se manter no mercado, pois a internet das coisas tem um efeito claramente benéfico. Por fim, destaca-se que ter coragem de inovar, avaliar o retorno financeiro e alinhar a inovação com o planejamento estratégico da empresa são elementos essenciais ao implementar produtos através da internet das coisas.

Palavras-chave: Inovação. Inovação de produto. Internet das coisas. Produtos inteligentes.

ABSTRACT

The innovation and implementation of smart products has been growing in recent years, since the development of new technologies makes products adaptive and generators of advantages for the human being. The aim of this master's thesis is to study product innovation from the internet of things, based on one of the dimensions of Oslo: product innovation. In the sequence is explored the internet of things, based on intelligent products. From the studies reached in the literature, this dissertation aimed to identify how companies felt the need to work with intelligent products. The methodology used in the research is a multiple case study, qualitative with content analysis, exploratory and descriptive. The interviews were done through a questionnaire, with five companies from Rio Grande do Sul. Data analysis were performed with the aid of NVivo 12 software. This work addresses the needs, facilities and difficulties for the development of intelligent products from the internet of things and aims to contribute scientifically to the university and the administrators of the area. One of the main results observed through the research was a much greater tendency for smart products to succeed when their launch is linked to the goals and strategies of the organization, based on a common purpose among all the members. In addition, it has been realized that the companies that innovate tend to stay in the market, because the internet of things has a clearly beneficial effect. Finally, it is important to note that having the courage to innovate, evaluate the financial return and align innovation with the strategic planning of the company are essential elements when implementing products through the internet of things.

Keywords: Innovation. Product innovation. Internet of things. Smart products.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diamante da inovação	22
Figura 2 – Etapas para lançamento de produtos no mercado	24
Figura 3 – Novo paradigma de comunicação	25
Figura 4 – Visão do plano de ação de IoT para o Brasil	30
Figura 5 – Capacidades dos produtos inteligentes e conectados	33
Figura 6 – Nuvem de palavras da pesquisa	49
Figura 7 – Mapa da dissertação	50
Figura 8 – <i>Cluster</i> de palavras	60
Figura 9 – Organograma de conclusão da dissertação de mestrado	63
Figura 10 – Lei de Zipf – termo composto “ <i>product innovation</i> ” – relevância por número de citações de 2014 a 2018 – título	76
Figura 11 – Lei de Lotka – termo “ <i>product innovation</i> ”	76
Figura 12 – Lei de Bradford – termo “ <i>product innovation</i> ”	77
Figura 13 – Lei de Zipf – termo “ <i>internet of things</i> ”	77
Figura 14 – Lei de Lotka – termo “ <i>internet of things</i> ”	78
Figura 15 – Lei de Bradford – termo “ <i>internet of things</i> ”	78
Figura 16 – Lei de Zipf – termo “ <i>internet of things and product innovation</i> ”	79
Figura 17 – Lei de Zipf – termo composto “ <i>product innovation</i> ”	79
Figura 18 – Lei de Zipf – termo composto “ <i>internet of things</i> ”	80
Figura 19 – Lei de Zipf – termo “ <i>internet of things and product innovation</i> ”	80
Figura 20 – Lei de Zipf – termo composto “inovação de produtos”	80
Figura 21 – Lei de Zipf – termo composto “internet das coisas”	81
Figura 22 – Lei de Zipf – termo composto “internet das coisas e inovação de produtos”	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos provenientes da bibliometria	16
Quadro 2 – Cargo exercido pelos entrevistados	44
Quadro 3 – Categorias criadas <i>a priori</i>	46
Quadro 4 – Codificação no <i>software</i>	48
Quadro 5 – Informações gerais das entrevistas	48
Quadro 7 – Artigos selecionados através da bibliometria	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINC	Associação Brasileira de Internet das Coisas
BNDES	Banco de Desenvolvimento Econômico e Social
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IBM	<i>International Business Machines</i>
IOT	<i>Internet of Things</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
M2M	<i>Machine to Machine</i>
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
NFC	<i>Near Field Communication</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	TEMA.....	14
1.2	QUESTÃO DE PESQUISA.....	14
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO	15
1.4	OBJETIVOS DO PROJETO.....	16
1.4.1	Objetivo geral	17
1.4.2	Objetivos específicos.....	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1	INOVAÇÃO.....	18
2.1.1	Inovação de produto.....	20
2.2	INTERNET DAS COISAS	24
2.2.1	Produtos inteligentes	31
2.2.2	Riscos e desafios da internet das coisas	34
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	36
3.1	ABORDAGEM QUALITATIVA DE PESQUISA	36
3.2	ESTUDO DE CASO	37
3.3	COLETA DE DADOS	39
3.3.1	Descrição das empresas entrevistadas	41
3.4	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	44
4	ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	47
4.1	OBJETIVO DA INOVAÇÃO.....	51
4.1.1	Estratégias da inovação.....	52
4.1.2	Envolvidos no processo de inovação	52
4.2	INCORPORAR PRODUTOS ATRAVÉS DA IOT	53
4.2.1	Internet das coisas: implementação de produtos	54
4.2.2	Fatores positivos da IoT.....	55
4.2.3	Obstáculos da IoT.....	56
4.3	DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS INTELIGENTES.....	57
4.3.1	Integração dos produtos inteligentes com as metas da organização.....	57

4.3.2	Testes de produtos inteligentes.....	58
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
5.1	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	64
5.2	OPORTUNIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS FUTURAS.....	64
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICE A – CARTA DE INTENÇÃO DE PESQUISA ENVIADA PARA AS EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	71
	APÊNDICE B – RETORNO DAS EMPRESAS EM PARTICIPAR DA PESQUISA	72
	APÊNDICE C – QUESTÕES PARA VALIDAÇÃO.....	73
	APÊNDICE D – RETORNO DE PROFESSORES ESPECIALISTAS QUE VALIDARAM A PESQUISA.....	74
	APÊNDICE E – PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO.....	75
	APÊNDICE F – RESULTADOS DE BIBLIOMETRIA DA BASE DE DADOS WEB OF SCIENCE	76
	APÊNDICE G – ARTIGOS SELECIONADOS ATRAVÉS DA BIBLIOMETRIA	82

1 INTRODUÇÃO

Em 1999 Kevin Ashton utilizou o termo “internet das coisas” (IoT) e, a partir de então, seu conceito foi progredindo, embora ainda não seja familiar para muitas pessoas. A qualificação de trabalho em IoT é um dos propósitos para a evolução, pois 48% das empresas no Brasil afirmaram que a falta de conhecimento e habilidade das pessoas é muito grande, dificultando o preenchimento das vagas. Além disso, existe um número pequeno de formandos nas áreas ligadas a IoT, engenharias e computação no Brasil. Observa-se que enquanto, no Brasil, apenas 7% dos formandos trabalham na área, esse percentual é mais significativo em países como Alemanha (15%), Colômbia (17%) e México (19%), segundo o Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) (BRASIL, 2017).

Todavia, a IoT está evoluindo, e acredita-se que, no Brasil, terá um impacto de US\$ 50 a US\$ 200 bilhões por ano, representando cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) do país (BRASIL, 2017). De acordo com o diretor da Associação Brasileira de Internet das Coisas (ABINC, 2018a, não paginado), Luis Viola, o Brasil “ainda engatinha” na questão de infraestrutura e aplicações da IoT, porém, embora tenha poucas realizações efetivas, “mostra um início de amadurecimento rápido”.

Com o intuito de melhorar e acelerar o desenvolvimento de um padrão global para a IoT, a ABINC fez um acordo com a LoRa Alliance (entidade internacional com foco nessa padronização) que permite a interconectividade entre dispositivos de IoT. Espera-se, com isso, despertar um incentivo de produção e desenvolvimento de tecnologia nacional, o que auxiliaria a difusão do uso das tecnologias para todos os setores da economia. Viola afirma que o mercado ainda não está maduro, mas que, ao introduzirem-se os benefícios, será impossível ignorar a tecnologia. Para ele, a IoT causa um impacto muito notável, e no setor da indústria o impacto será ainda maior (ABINC, 2018a).

Uma das repercussões esperadas está relacionada ao planejamento e ao estudo da implementação de um novo produto no mercado, aspectos que são fundamentais para seu sucesso. Para tanto, Cooper e Edgett (2009) sugerem um modelo a ser seguido chamando “Diamante da Inovação”, o qual possui quatro elementos fundamentais que auxiliam na execução da inovação de produto, assim elencados: estratégia de inovação e tecnologia de produtos; compromisso de recursos e gestão de portfólio; sistema de ideias para lançamento; e, por fim, clima, cultura, equipes de liderança.

Produtos inteligentes, que possuem *softwares*, *hardware*, sensores e, principalmente,

multifuncionalidades, precisam de inovação e IoT para que possam associar-se a outros itens. Portanto, acredita-se que os produtos ligados à IoT são promissores por terem amplo potencial, tanto para os empresários quanto para os consumidores.

Para discorrer sobre o tema em questão, esta dissertação foi subdividida em cinco capítulos. No primeiro, constam o tema, a questão da pesquisa, os objetivos gerais e específicos, a justificativa e a relevância do estudo. No segundo capítulo é apresentada a fundamentação teórica com base em tópicos como inovação, inovação de produto, internet das coisas, produtos inteligentes e riscos e desafios da IoT. O terceiro capítulo trata da metodologia, composta por dados, análise e interpretação da pesquisa. No quarto capítulo são apresentadas a análise dos dados e a discussão dos resultados. No quinto, encontram-se a conclusão do estudo, suas contribuições acadêmicas e limitações. Por fim, apresentam-se as referências e os apêndices.

1.1 TEMA

O tema é o assunto que o pesquisador pretende estudar, investigar. Ele deve ser preciso, explorado e bastante determinado, portanto, no momento da escolha do tema, é relevante escolher um assunto de interesse, com tendências, para a realização de um trabalho científico (GIL, 2008; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Com base nisso, o tema escolhido para esta dissertação de Mestrado é a inovação de produtos inteligentes a partir da internet das coisas. A definição desse tema ocorreu devido à presença constante da internet das coisas no dia a dia das pessoas e das empresas, possibilitando que todos se beneficiem de sua aplicação.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Qualquer pesquisa inicia com algum tipo de problema, que pode ser observado cientificamente quando cercado de variáveis passíveis de serem observadas ou manipuladas. Quando um problema conduz a novos saberes ele, então, será importante em estudos científicos (GIL, 2008).

Uma pesquisa realizada de forma adequada através dos padrões do método científico tende a gerar informações confiáveis. Consequentemente, ela pode fornecer ao administrador resultados úteis para sua tomada de decisões (COOPER; SCHINDLER, 2016).

Na atual situação econômica, observam-se cada vez mais inovações e tecnologias

que mudam constantemente e de forma veloz. Portanto, as empresas precisam buscar diferenciais para serem competitivas e potencializar seus lucros. Desse modo, as empresas que estão pensando ou fazendo uso da internet das coisas atrelada a criações e inovações de produtos tendem a evoluir instantaneamente. Porter e Heppelmann (2014) defendem que a IoT desencadeará um novo ciclo econômico ao qual trará novos modelos de negócios e que a aplicação de processadores, sensores e *softwares* modificará a forma com que as empresas trabalham com os consumidores.

Diante dessa situação, a principal questão a ser respondida por esta pesquisa é: como as empresas que trabalham com produtos inteligentes a partir da internet das coisas identificaram a necessidade de desenvolvimento desses produtos?

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A internet das coisas tem o poder de mudar o mundo. Todavia, embora seu impacto incrível esteja começando a ser observado, trata-se ainda do início de uma jornada de transformação (GASIOROWSKI-DENIS, 2016). Nesse contexto, algumas instituições importantes preveem que “a disseminação e o uso massivo da IoT irão transformar a economia e o dia a dia da população de maneira tão ou mais impactante do que a robótica avançada, a tecnologia *Cloud* e até mesmo a internet móvel” (BRASIL, 2017, p. 5).

Acredita-se que objetos e dispositivos a serem idealizados poderão se conectar à internet, seja sua conexão realizada por telefones ou até mesmo por objetos domésticos. Logo, de acordo com Gasiorowski-Denis (2016), todos os dias a IoT fará conexões de forma inacreditavelmente veloz.

O McKinsey Global Institute calcula que o impacto da IoT na economia global atingirá de 4% a 11% do PIB de todo o planeta em 2025, dos quais até 40% do potencial deve ser capturado por economias emergentes. Segundo o instituto, “no caso específico do Brasil, a estimativa é de 50 a 200 bilhões de dólares de impacto econômico anual em 2025” (BRASIL, 2017, p. 5). Grandes aumentos de inovações estão acontecendo nas indústrias, com a capacidade dos sistemas ciber-físicos na otimização de produção (GASIOROWSKI-DENIS, 2016).

Através de uma revisão da literatura realizada nas bases de dados on-line da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), da Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) e da Web of Science (Apêndice F) no período de 2014 a 2018, determinado com o intuito de localizar trabalhos que fossem mais recentes, foram

encontradas algumas obras com os termos “inovação de produtos” e “internet das coisas” nos idiomas inglês e português, conforme o Quadro 1. Percebe-se que com ambos os termos foram encontrados apenas dois trabalhos, nenhum deles brasileiro.

Com o objetivo de apresentar alguns artigos selecionados através dessa bibliometria, elaborou-se um quadro com a descrição dos trabalhos (Apêndice G).

Quadro 1 – Trabalhos provenientes da bibliometria

Base de dados	Termo	Período pesquisado	Quantidade de trabalhos encontrados
BDTD	“inovação de produtos”	2014 a 2018	16
BDTD	“internet das coisas”	2014 a 2018	30
BDTD	“inovação de produtos” e “internet das coisas”	2014 a 2018	0
NDLTD	“ <i>product innovation</i> ”	2014 a 2018	413
NDLTD	“ <i>internet of things</i> ”	2014 a 2018	1770
NDLTD	“ <i>product innovation</i> ” and “ <i>internet of things</i> ”	2014 a 2018	1
Web of Science	“ <i>product innovation</i> ”	2014 a 2018	288
Web of Science	“ <i>internet of things</i> ”	2014 a 2018	4269
Web of Science	“ <i>product innovation</i> ” and “ <i>internet of things</i> ”	2014 a 2018	1

Fonte: Elaboração própria (2018).

Dessa forma, esta dissertação poderá auxiliar as organizações do mercado brasileiro a conhecer a literatura existente e a compreender como as empresas que trabalham com produtos inovadores e internet das coisas sentiram a necessidade de desenvolvimento desses produtos. Além disso, espera-se que o estudo seja relevante para quem trabalha com inovações e necessita compreender como implementá-las. Portanto, acredita-se que a pesquisa desenvolvida seja válida para empresas que acolhem e/ou oferecem inovação.

1.4 OBJETIVOS DO PROJETO

O objetivo do projeto é algo a ser realizado e que se pretende estudar a fim de garantir objetividade e precisão nos estudos. Assim, para obter uma pesquisa determinada é necessário iniciá-la pelo objetivo geral, que abrange o estudo de forma ampla e, em seguida, desenvolver os objetivos específicos da abordagem da pesquisa (GIL, 2008; SORDI, 2017).

Dessa forma, os objetivos são subdivididos em geral e específicos, descritos nas próximas seções desta dissertação. O objetivo geral aborda o tema a ser desenvolvido, e os objetivos específicos detalham as etapas expressadas no objetivo geral.

1.4.1 Objetivo geral

O objetivo geral tem a finalidade de deixar o plano e as estratégias explícitas, de forma clara, para que o pesquisador, através de seus estudos, consiga chegar ao propósito desejado (COOPER; SCHINDLER, 2016). Com base nisso, o objetivo geral desta pesquisa é analisar como se incorpora a internet das coisas em produtos inteligentes.

1.4.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos devem integrar-se ao objetivo geral (SORDI, 2017). Assim, o presente estudo irá distender-se nos objetivos específicos seguintes:

- a) investigar as necessidades para o desenvolvimento de produtos inteligentes a partir da IoT;
- b) identificar os conjuntos decisórios que levaram a empresa a incorporar novos produtos inteligentes;
- c) descrever as facilidades e as dificuldades na implementação de produtos inteligentes no mercado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O objetivo deste capítulo é desenvolver um embasamento teórico que abrange o tema da dissertação. Inicialmente, discorre-se sobre o termo inovação, com foco na inovação de produto. Após, disserta-se sobre internet das coisas, produtos inteligentes e, por fim, riscos e desafios da IoT.

2.1 INOVAÇÃO

Em 1912 Joseph Schumpeter inicia uma obra denominada “Teoria do Desenvolvimento Econômico”, sendo o pioneiro a tratar do conceito de “inovação”. Schumpeter (1961) aborda a ligação entre inovação e criação de novos mercados explicando que quando o fabricante inicia uma modificação econômica, os clientes poderão desejar coisas novas ou se habituar a utilizá-las.

Então, Schumpeter (1961) descreve a “destruição criadora”, um processo sábio no qual as inovações/tecnologias antigas são substituídas por novas, porém com muito mais impacto e inovação. Diante disso, segundo o autor, a destruição criadora foi fundamental para que o processo acontecesse, desenvolvendo o funcionamento da máquina capitalista, que contempla métodos de produção, novos bens de consumo e novas maneiras da organização industrial criadas pela empresa capitalista.

Nesse contexto, vale destacar que o objetivo da inovação não é apenas “produzir milhares de flores”, mas garantir que elas sejam plantadas de maneira ordenada no mesmo jardim (SKARZYNSKI; GIBSON, 2008, p. 130). Portanto, a inovação deve ser vista como “um processo que se inicia pela percepção de um novo mercado e/ou oportunidades de novos serviços para uma invenção de base tecnológica que conduz ao desenvolvimento, produção e marketing, em busca do sucesso comercial da inovação” (CARVALHO, 2009, p. 5).

Bessant e Tidd (2009) afirmam que os ingredientes mais importantes para que a inovação seja bem-sucedida são os recursos (pessoas, equipamentos, conhecimento, dinheiro etc.) e as capacidades organizacionais para gerir tais recursos. Além disso, os autores salientam que a inovação está vinculada aos seguintes fatores:

- a) geração de novas ideias: conciliação de ideias já existentes em algum produto novo ou construção de um modelo moderno para futuro aproveitamento;
- b) seleção das melhores ideias: trata-se de um grande desafio, sendo necessário evoluí-las e colocá-las em prática, salientando que possíveis erros poderão levar à

eliminação de algumas delas;

- c) implementação de novas ideias: trata-se do produto, processo ou serviço a disposição de quem quiser dele desfrutar.

A inovação é um processo contínuo e, de acordo com o Manual de Oslo (2005, p. 55), pode ser descrita como “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.” O mesmo manual indica que há um vasto conjunto de inovações possíveis, como, por exemplo, inovações de produtos e de processos.

No ano de 1934 Schumpeter já abordava a inovação em dois níveis: radical e incremental. Para o autor, a inovação radical era aquela que modificava algo drasticamente, enquanto a inovação incremental estava relacionada às modificações que ocorriam de forma contínua.

O Manual de Oslo (2005) lida somente com um grau de novidade relevante para a empresa. Assim, destaca que uma inovação não tem a necessidade de ser executada pela própria empresa, podendo ela ser adquirida por outras associações através do processo de difusão. Segundo o documento, é através da difusão que as inovações se espalham, através de meios diferentes, para consumidores, regiões, países, segmentos, empresas e mercados. Portanto, não é possível ter difusão da inovação sem impactar a economia.

Além disso, o Manual de Oslo (2005) enfatiza a existência de três tipos de inovação: bem-sucedida, em progresso e abandonada. A inovação bem-sucedida ocorre na implementação de uma nova inovação, sem a necessidade de ela ter feito sucesso no mercado. Já a inovação em progresso está vinculada às situações em que não houve ainda o efeito de uma inovação. Por fim, a inovação é considerada abandonada quando sua implementação não é realizada.

Já os autores Bessant e Tidd (2009) classificam a inovação em quatro dimensões, denominadas 4 Ps da inovação. Tal abordagem leva em consideração a inovação de produto, a inovação de processo, a inovação de posição e a inovação de paradigma.

O Manual de Oslo (2005) subdivide a inovação em quatro dimensões, assim designadas: produto, processo, marketing e organização. A inovação de produto está relacionada ao desenvolvimento de um novo produto/serviço ou a uma melhoria significativa em algum bem já existente. A inovação de processo, por outro lado, tem como objetivo otimizar os custos e auxiliar na qualidade, podendo se tratar de um novo método de produção, novos *softwares*, equipamentos. A inovação de marketing engloba as alterações e o

posicionamento das embalagens, da disposição e do preço dos produtos. Por fim, a inovação organizacional é composta por novos métodos e práticas de negócios da organização, com o objetivo de melhorar o aprendizado interno, os treinamentos e as relações externas.

Nesta dissertação optou-se por explorar somente uma das dimensões descritas, denominada inovação de produto. Tal conceito será explanado no próximo subcapítulo.

2.1.1 Inovação de produto

A Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) tem como objetivo fornecer indicadores das empresas brasileiras que desenvolvem atividades inovativas, acompanhando a sua evolução no tempo. Trata-se de uma publicação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. A PINTEC (2014) classifica a inovação de produto como produtos novos ou consideravelmente melhorados.

O produto novo pode ser considerado um bem ou um serviço, mas necessita apresentar algumas características relevantes, como matéria-prima, componentes distintos, *software* agrupado, especificações técnicas, ou seja, que se distingue de qualquer outro produto ou serviço fabricado pela empresa (PINTEC, 2014). Por outro lado, um produto consideravelmente melhorado pode ser um serviço ou um bem já existente dentro da empresa cuja mudança agregou aperfeiçoamento em seu funcionamento, como em *software*, matéria-prima, especificações técnicas (PINTEC, 2014).

A PINTEC (2014) explicita que um produto simples pode obter melhorias nos custos e no aprimoramento através de componentes que trarão mais rendimentos. Já nos serviços, a inovação de produtos pode estar ligada, por exemplo, a um novo conceito, à imagem ou à solução de dificuldades, com o objetivo de agregar valor a custos relativos e recursos mobilizados na elaboração de serviços, tornando-os mais atuais ou aprimorados, pelo menos para a organização.

O Manual de Oslo (2005) salienta que a inovação de produto inclui também a introdução de novos serviços com grandes melhorias. Modificações na concepção que não acarretam grandes mudanças nas características funcionais do objeto ou em seus usos não estão ligadas a ela.

Segundo Bessant e Tidd (2009), a inovação de produto pode ser compreendida como modificações que a empresa pode oferecer em seus produtos e serviços. Os autores salientam, nesse sentido, que o incremento de novos produtos e serviços leva à diferenciação de

negócios, que está atrelada, conseqüentemente, a grandes resultados de investimentos em nível de produto.

Crawford e Benedetto (2016) afirmam que diversas empresas investem na inovação de produtos, mesmo isso sendo custoso em função da globalização. Os autores explicam que é importante levar em conta que o produto é um retorno que oferta possíveis soluções de problemas. Outro aspecto que justifica o investimento em inovação é o fato de os concorrentes poderem ser afetados por pequenas modificações no produto que levem à diminuição da margem do lucro. Sob essa ótica, compreende-se que um novo produto que seja progressivo será excelente para a organização.

Booz e Hamilton Inc. (1982) salientam que a efetivação de novos produtos no mercado pode colocar a marca da empresa em risco, pois nem sempre é assegurado que o novo produto será um sucesso, principalmente se não for desenvolvido da forma adequada. Portanto, é necessário trabalhar cuidadosamente no desenvolvimento de produtos antes de levá-los ao mercado.

Existem três elementos fundamentais para a efetivação de um novo produto. O primeiro deles é o processo de novos produtos, ou seja, o caminho a ser seguido, passando-se pela análise do conceito, a apresentação, e, depois, o lançamento do produto. O segundo elemento, nomeado inovação de produto, consiste em trabalhar dentro dos objetivos e das estratégias da organização, estudando as oportunidades de comercialização. Por fim, existe a gestão de portfólio de produtos, que auxilia produtos novos na incorporação dos itens já existentes com base nos propósitos e nas finanças da organização (CRAWFORD; BENEDETTO, 2016).

Há uma tendência de reduzir riscos e dúvidas através do planejamento de incremento dos novos produtos. Para isso, conforme Crawford e Benedetto (2016), deve-se passar por cinco fases, que são:

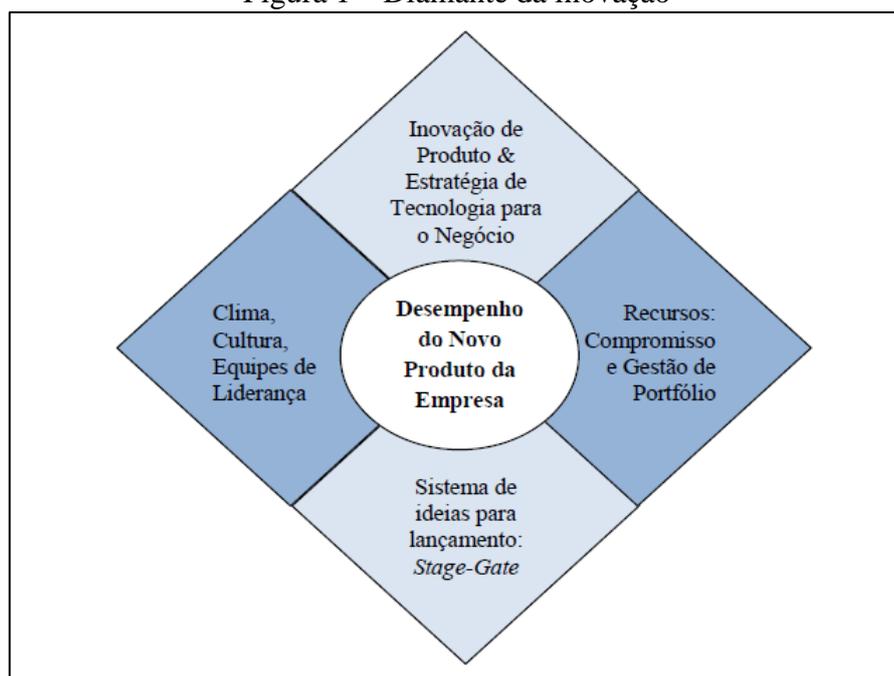
- a) identificação e seleção de oportunidades: momento em que se buscam ideias de implementação de novos produtos, modificações, imposição do mercado, pesquisas, para que, assim, sejam filtradas as principais estratégias a serem conduzidas para aperfeiçoamento posterior;
- b) geração de conceitos: fase em que se agregam conceitos, oportunidades, e há o envolvimento com o cliente para analisar as oportunidades e gerar o novo;
- c) avaliação de conceitos/projetos: etapa em que são selecionados os melhores projetos juntamente com seus orçamentos e são definidos os grupos de trabalho e a estrutura do projeto para desenvolvimento;

- d) desenvolvimento: fase subdividida em tarefas técnicas e de marketing. As tarefas técnicas têm a incumbência de realizar modelos, testando-os e validando-os, juntamente com os resultados concretos. As tarefas de marketing incluem pensar em estratégias de marketing e de negócios para validar o produto novo tendo em mente a todo o momento a tática planejada;
- e) lançamento: momento de colocar o produto à venda no mercado, acompanhando o objetivo a ser alcançado.

Com base nas fases descritas acima, destaca-se que é de grande valia saber trabalhar em equipe, visando compreender o ponto de vista de todas as áreas na implementação de um novo produto. Independentemente da área, desde a equipe das áreas de marketing e engenharia, os gerentes de produção até os cargos específicos da inovação, como representante funcional, gerente de projeto, gestor de processo de novos produtos, todos devem ter em comum o mesmo objetivo (CRAWFORD; BENEDETTO, 2016).

Além das cinco fases essenciais para diminuir riscos apresentadas anteriormente, Cooper e Edgett (2009) propõem quatro elementos fundamentais que auxiliam na direção a ser seguida para o bom desempenho e estratégias. Esses quatro elementos são denominados Diamante da Inovação e podem ser observados na Figura 1. Segundo os autores, trata-se de um modelo a ser seguido pois abrange o andamento de todo o processo de gestão incluindo o estímulo e o progresso do produto em conjunto com a estratégia de negócios.

Figura 1 – Diamante da inovação



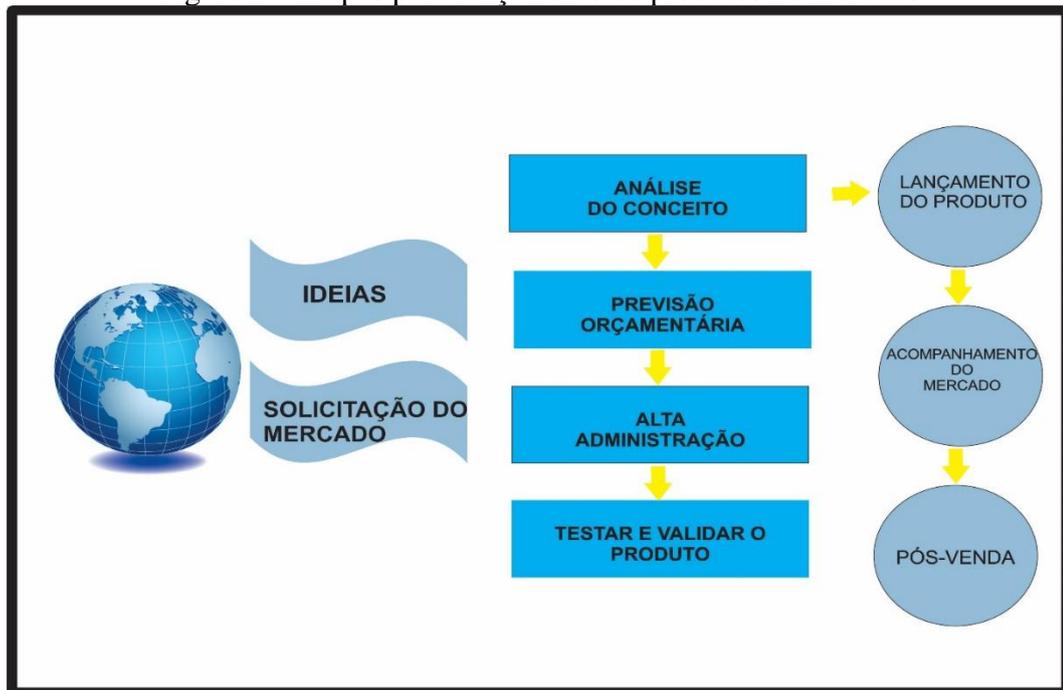
Fonte: Cooper e Edgett (2009, p. 5).

Conforme a Figura 1, o primeiro elemento, denominado “Inovação de produto e estratégia de tecnologia para o negócio”, apresenta desenvolvimento, foco, definição, alocação de recursos e escolha do projeto, e é guiado diretamente nas estratégias. O segundo elemento, “Compromisso de recursos e gestão de portfólio”, é trabalhado com um sistema de gestão, com um portfólio eficiente para auxiliar os grupos de líderes que trabalham no destino das verbas, alocando-as nas áreas corretas e nos projetos de desenvolvimento precisos. O “Sistema de ideias para lançamento: *Stage-Gate*” é o terceiro elemento, que tem como objetivo reunir todas as sugestões, ideias consistentes, etapas do processo, opiniões dos clientes, ou seja, alimentar ativamente o funil. O último elemento, chamado de “Clima, cultura, equipes de liderança” está relacionado à responsabilidade dos gerentes de buscar e desenvolver clima e cultura favoráveis para a realização das inovações, incentivar o empreendedorismo e envolver as equipes nos projetos multifuncionais e processos decisórios (COOPER; EDGETT, 2009).

No centro da Figura 1 encontra-se o desempenho do novo produto da empresa, que expressa o objetivo do diamante. Seguindo-se as quatro fases elencadas, sem lançar-se diretamente ao planejamento, espera-se que o produto tenha a tendência de encerrar o processo com qualidade.

Após identificarem-se os principais processos para desenvolver um novo produto, foi elaborada a Figura 2, apresentada a seguir, que ilustra as principais etapas para o lançamento de produtos no mercado. Nesse processo de incorporação podem surgir novas ideias ou pode-se observar uma necessidade do mercado, através da globalização. Em seguida, é necessário fazer um filtro e analisar o conceito, elaborando-se planilhas e previsões orçamentárias para análise do diretor. Depois da confirmação, todos os testes devem ser realizados, e o produto deve ser validado antes de sua entrega ao mercado, evitando-se, assim, possíveis falhas. Se o produto estiver adequado, são realizados o lançamento e o acompanhamento continuamente. Vale ressaltar que o acompanhamento de um produto, o pós-venda e o posicionamento da marca no mercado devem ser constantes, pois nesses momentos podem surgir grandes negócios.

Figura 2 – Etapas para lançamento de produtos no mercado



Fonte: Elaboração própria (2018).

Compreendendo e havendo um entendimento sobre a inovação de produtos, pode-se relacionar a inovação à Indústria 4.0, sistema que engloba tecnologias e é formada por quatro componentes-chaves para a indústria 4.0 que são: Sistemas Ciber-Físicos, Internet das Coisas, Computação em Nuvem e *Big Data* (MATHIOLA, 2017). No entanto, neste estudo tem-se como foco somente o componente Internet das Coisas.

2.2 INTERNET DAS COISAS

O termo “Internet das Coisas”, do inglês “*Internet of Things*” (IoT), nasceu em 1999 através de Kevin Ashton em uma apresentação realizada em uma empresa sobre *Radio Frequency Identification* (RFID) e a cadeia de suprimentos. Naquele período, Kevin abordava a concepção dos computadores trabalharem unidos através de redes independentes e inteligentes, sem a interferência do ser humano, mas observando tudo e tendo a possibilidade de otimizar recursos (ASHTON, 2009; RODRIGUES; JESUS; SCHUTZER, 2016).

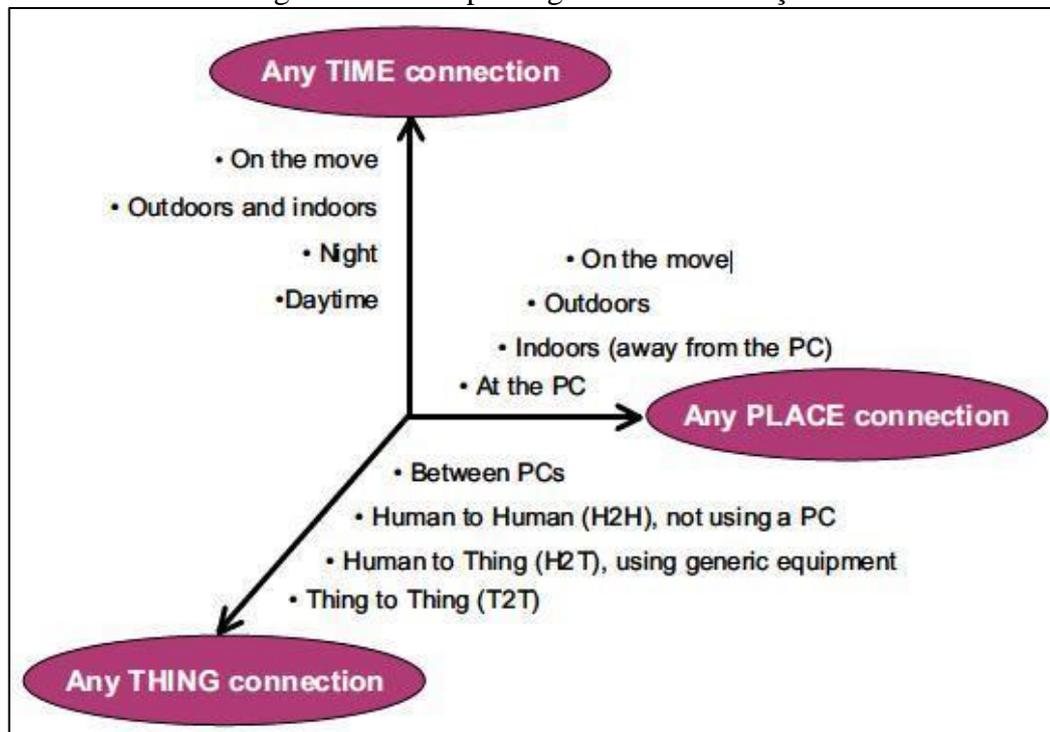
A IoT corresponde à possibilidade de comunicação entre objetos por meio da internet, possibilitando o desenvolvimento de diferentes resultados e soluções. Contudo, mais do que uma nomenclatura que estabelece a frequente evolução tecnológica, a IoT retrata o futuro das empresas nas áreas estratégica e mercadológica, refletindo na forma de consumo da população (KADOW; CAMARGO, 2016; SEGURA; HILDEBRAND, 2014).

A maioria das definições da IoT envolve sensores ou microchips que, a partir de uma conexão a objetos físicos, possibilitam uma interação homem-objeto e objeto-objeto. Oportuniza-se, com isso, uma gama de aplicações em diversas áreas, como na saúde, no uso pessoal e também nos negócios (GALEGALE et al., 2016).

A IoT é um novo paradigma que vem ganhando espaço na tecnologia sem fio de forma acelerada. Sua presença no dia a dia das pessoas em uma gama de objetos com identificação de radiofrequência, como sensores, atuadores, celulares, entre outros, é possível através de um endereçamento único, o que os leva, conseqüentemente, à capacidade de interagir uns com os outros e de cooperar com demais objetos para atingir objetivos comuns (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010).

A International Telecommunication Union (ITU, 2005) aborda a internet das coisas como dispositivos e objetos que possibilitam a comunicação. Para a entidade, trata-se de um novo paradigma atrelado ao mundo da comunicação e informação, em qualquer hora e lugar, como ilustra a Figura 3.

Figura 3 – Novo paradigma de comunicação



Fonte: ITU (2005).

A empresa Cisco (2006) define a internet das coisas como uma transformação e um facilitador digital nos negócios para melhorar a vantagem competitiva. De acordo com a Cisco (2006), até 2030 espera-se que 500 bilhões de dispositivos estejam conectados à internet.

A International Business Machines (IBM, 2010, não paginado) compreende que a internet das coisas é um meio para desenvolver um mundo mais inteligente, através de duas dimensões. Uma delas é “ser mais eficiente e menos destrutiva, conectar diferentes aspectos da vida que não afetam uns aos outros de formas consciente, deliberadas e inteligentes” e a outra é “gerar novos *insights*, novas atividades, novas formas de relações sociais para poder olhar o planeta com criação e transmissão de informações”.

Um pressuposto básico quanto à internet das coisas é que a comunicação está constituída na rede de informações e essas informações fluem de ponta a ponta, processando conteúdo. Assim, segundo Xu (2012), as novas dimensões que a IoT oferece para a informação e a comunicação, são:

- a) informação: computadores, telefones inteligentes, *tablets* e TVs estão conectados à internet, diante disso, tornam-se receptores e provedores de informações. Na internet das coisas, qualquer coisa tem a possibilidade de se conectar ao ciberespaço com seu próprio endereço de Protocolo da Internet (IP);
- b) comunicação: ao adicionar coisas à rede de comunicação das pessoas de hoje, permite-se o intercâmbio de informações entre pessoas e coisas e também entre máquinas.

Segundo Gartner (2016), a IoT afetará duas áreas relevantes nas empresas: uma delas é o local de trabalho inteligente, onde o colaborador poderá ter uma maior integração com os dispositivos, *displays* digitais, interfaces portáteis e equipamentos de escritório, a outra é a permissão de futuros ambientes de trabalho, iniciando pelo compartilhamento de informações, segurança, privacidade, domínio de acesso. Além disso, o autor explica que, em torno do local de trabalho inteligente, a IoT poderá impactar nas três áreas descritas a seguir:

- a) a IoT impactará dramaticamente a forma como os usuários finais irão compartilhar informações, colaborar e utilizar recursos, impondo a integração de novas tecnologias de conectividade em dispositivos por provedores de dispositivos;
- b) a IoT irá transformar o gerenciamento de identidade, o controle de acesso a dados e localização, a segurança, para muitas organizações, incentivando provedores de dispositivos a criar novas soluções e parcerias verticais;
- c) a IoT permitirá a ligação dos mundos físico e digital, incentivando os provedores de dispositivos a expandir ou criar parcerias em torno de soluções imersivas e de colaboração.

A expressão “internet das coisas” surgiu para refletir o crescente número de produtos inteligentes e conectados e destacar as novas oportunidades que podem representar. Mas essa expressão não é muito útil para entender o fenômeno ou suas implicações. O que torna os produtos inteligentes e conectados fundamentalmente diferentes não é a internet, mas a mudança de natureza das “coisas”. São as capacidades expandidas dos produtos inteligentes e conectados e os dados que geram que estão dando início a uma nova era de competição. As empresas devem olhar além das tecnologias em si e observar a transformação competitiva que está ocorrendo (PORTER; HEPPELMANN, 2014, p. 1).

Kalenda (2015) corrobora que a IoT são “coisas” conectadas à internet munidas de sensores, processadores para coleta de dados, mas a evolução desse conceito se dá em função do aumento do número de objetos conectados, desde pequenos sensores para eletrônicos até veículos, não se balizando a computadores. Observa-se, assim, uma grande capacidade da internet para uso de seres humanos e de empresas do mundo todo.

A IoT oferece eficiência, qualidade das informações e redução de custos nas manutenções, fazendo com que os compradores possam ter máquinas com vida útil prolongada e manutenções mais eficazes por parte do fabricante. Todavia, a IoT necessita de ajustes contínuos para atender a carência do cliente (FALKENRECK; WAGNER, 2017).

A Microsoft (2018) salienta que a IoT tem um grande poder para auxiliar o crescimento e a agilidade da inovação, porém, é necessário rever alguns objetivos e tecnologias que já existem na organização. Para tanto, a empresa americana sugere que os seis passos a seguir sejam colocados em prática:

- a) comece com o que você já possui: identifique um produto já existente na empresa que gere informações;
- b) cristalize sua missão e seu mercado: examine claramente a posição da empresa no mercado e aonde ela precisa chegar;
- c) priorize os problemas de sua empresa: detecte setores que precisam ser reavaliados/atualizados;
- d) descubra o que você já conhece: realize uma auditoria na empresa para auxiliar na identificação de pontos ocultos e informações mal exploradas;
- e) jogue com os pontos fortes e a estratégia da sua empresa: selecione um setor da empresa que poderá trazer vantagem competitiva e utilize-o como ponto de partida;
- f) determine suas necessidades de dados: a IoT pode auxiliar no aumento operacional de qualquer aspecto na empresa, identificando a ocasião que trará maior benefício. Utilizar a inteligência nos negócios poderá ajudar a verificar a forma mais clara, as tendências em crescimento e, então, a determinar o melhor

destino a ser seguido.

Seguindo-se esses passos é possível reconhecer as necessidades do estabelecimento e abordá-las, expandindo soluções e aumentando as oportunidades de crescimento. Porém, segundo Li et al. (2012), a fim de implementar efetivamente a IoT as empresas precisam se adaptar a algumas competências. Uma delas é a necessidade de identificar capacidades organizacionais específicas com o objetivo de apoiar a implementação estratégica da IoT. Tais capacidades organizacionais são contempladas pelo conhecimento, pelas habilidades e pelas rotinas relacionadas que criam valor e conseguem entregá-lo ao cliente. Outra competência em questão, de acordo com os autores, é encontrar o caminho mais produtivo para aprimorar a organização, obtendo capacidade de apoio na implementação estratégica em diferentes contextos. Destaca-se que diferentes estratégias podem exigir diferentes capacidades, portanto, para implementar a IoT é necessário ter conexão com as estratégias e competências da organização.

Navales e Haslehurst (2018) explicam que a IoT possui valor agregado. Diante disso, os fabricantes, para serem bem-sucedidos, têm a tarefa que convencer o consumidor, justificando o preço mais elevado, através de algumas estratégias:

- a) encontrar audiência receptiva: descrever os benefícios que o produto traz procurando alcançar mais do que os adeptos a tecnologias e interessados no assunto. Portanto, compreende-se que é necessário que todos os *stakeholders* possam se beneficiar e influenciar na compra através de uma abordagem multifuncional, não levando em consideração somente o profissional responsável pelas compras;
- b) preparar o consumidor: o produto deve ser intuitivo, ou seja, o fabricante necessita diminuir qualquer tecnofobia que possa impedir a decisão da compra;
- c) rever a estratégia do mercado: implementar novas estratégias no mercado que contemplem o comprador, variar os canais e reavaliar procedimentos de vendas;
- d) conhecer os clientes: segmentar os potenciais dos consumidores, concentrando-se naqueles que possivelmente podem obter benefícios com a conectividade, ou seja, mantendo o foco em potenciais compradores para que os dispositivos retratem a solução para seus amplos problemas;
- e) vender os benefícios: o fabricante precisa vender não somente o óbvio, mas também mostrar todas as informações que um produto inteligente carrega consigo, como os dados de tráfego coletados;
- f) aumentar a interação nas vendas: somar os pontos de interação com os clientes

significa ir além dos canais habituais de distribuição;

- g) adotar uma abordagem consultiva: produtos ligados à IoT precisam de abordagens distintas daquelas utilizadas na comercialização de dispositivos desconectados. As vantagens que o produto oferece devem ser claras, e a comunicação deve ser atraente.

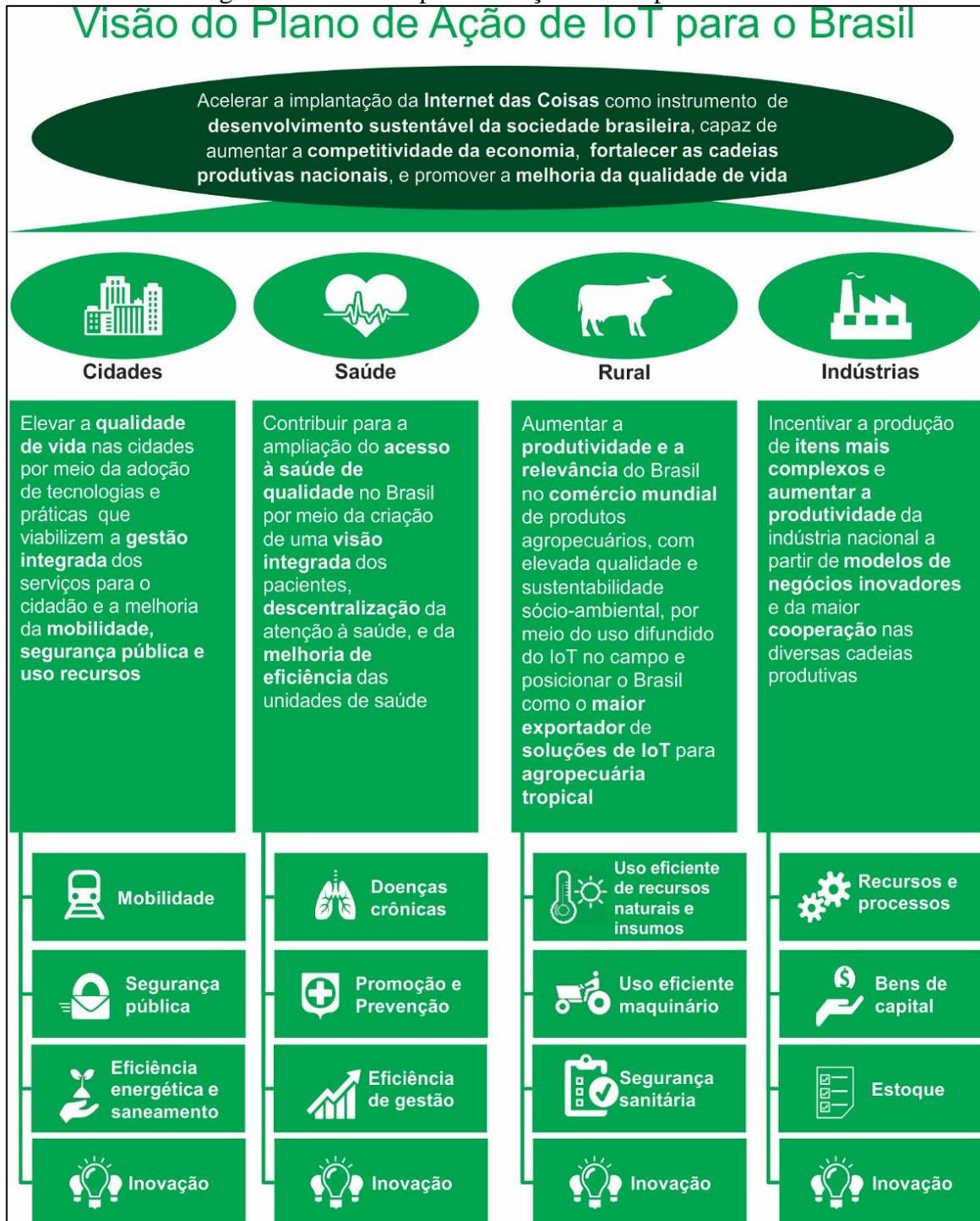
Inquestionavelmente, a força que predomina na IoT é o alto impacto que acontecerá na vida cotidiana e no comportamento do usuário. A internet mudou completamente a maneira em que se vive, movendo interações entre as pessoas a um nível virtual de diferentes modos, que engloba desde a vida profissional até as relações sociais. O potencial da IoT permite a comunicação em qualquer lugar, a qualquer hora, através de qualquer mídia, sobre qualquer coisa (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010).

Segundo Bude e Bergstrand (2015), sensores para coletar informações fazem parte da IoT. No cotidiano a utilização desses sensores já é algo simples, porém muitas pessoas ainda não têm essa percepção. Os *smartphones*, por exemplo, contêm alguns tipos de sensores, como acelerômetros, câmeras e receptores de GPS, todos eles embutidos no aparelho, o que não é mais considerado uma novidade para a sociedade moderna. Por outro lado, a identificação por radiofrequência (RFID) é uma tecnologia que existe, porém, pode não ser vista (não é, inclusive, a necessidade de algumas tecnologias serem “vistas”). Diante disso, acredita-se que o desenvolvimento da internet das coisas pode prosperar muito antes de ser visível.

As empresas que trabalham com IoT têm a oportunidade de agregar inovações de produto, o que pode se tornar um diferencial competitivo. Com base nessa tecnologia avançada, a empresa deve se concentrar na construção das capacidades, a fim de aproveitar integralmente a IoT e conseguir um posicionamento melhor para formular e oferecer propostas modernas (YU; NGUYEN; CHEN, 2016).

O BNDES e o MCTIC realizaram um estudo com os setores que têm algum tipo de envolvimento com a IoT e elaboraram um quadro da visão do plano de ação de IoT para o Brasil (BRASIL, 2017). Esse quadro, apresentado na Figura 4, permite que instituições brasileiras visualizem os principais gargalos e tornem-se protagonistas no desenvolvimento da IoT.

Figura 4 – Visão do plano de ação de IoT para o Brasil



Fonte: Fóruns de engajamento do estudo, discussões com BNDES/MCTIC e análise do consórcio (BRASIL, 2017).

Observa-se que existem os seguintes objetivos estratégicos na coluna que trata sobre as indústrias: recursos e processos, bens de capital, estoque e inovação. Os recursos e processos estão vinculados ao aumento da eficiência e da flexibilidade nos processos industriais utilizando soluções de IoT para a administração das operações. Já no caso dos bens de capital, espera-se oportunizar o desenvolvimento de produtos novos e modelos de negócios

que integrem as soluções de IoT. O aspecto seguinte, estoque e cadeia de fornecimento, tem o intuito de realizar a união nas cadeias de fornecedores de bens, serviços, componentes e insumos. Por fim, a inovação busca promover o acolhimento de soluções para desafios do ambiente (BRASIL, 2017).

Kalenda (2015) salienta que a IoT pode ser dividida em subconceitos com a finalidade de tornar certas definições mais claras e menos abstratas, como: “*Smart Products*” e “*Industry 4.0*”, também chamado de “Internet Industrial das Coisas” (IIoT). Para o autor, os subconjuntos da IoT não estão limitados apenas aos dois citados, mas esses são os que possuem um maior potencial.

Com base no que foi mencionado, os próximos subcapítulos abordarão os produtos inteligentes e os riscos e desafios da internet das coisas. Espera-se, com isso, alinhar tais temas com o objetivo desta dissertação.

2.2.1 Produtos inteligentes

Durante a realização de leituras e interpretações de artigos da literatura, observou-se que existem diversas denominações semelhantes a “produtos inteligentes”, versão do termo em inglês “*smart products*”, compreendido também como “*smart objects*” e “*smart things*”. Neste projeto, optou-se pela utilização do termo “produtos inteligentes”, cujo conceito “incorpora a comunicação personalizada em tempo real para qualquer tipo de produto tangível” (MAASS; JANZEN, 2007, p. 3).

Para Rijdsdijk e Hultink (2009), os produtos que contêm microchips, *software*, sensores que conseguem capturar e produzir informações são produtos inteligentes. Algumas dimensões são essenciais para esse tipo de produto, como: autonomia, adaptabilidade, reatividade, multifuncionalidade, capacidade de cooperar, interação humana e personalidade. Segundo os autores, um produto contendo uma dessas dimensões já pode ser considerado um produto inteligente.

Maass e Janzen (2007) caracterizaram os produtos inteligentes nos seguintes requisitos operacionais: situação, personalização, adaptação, proatividade, consciência e capacidade de rede. A situação está vinculada à identificação de situações e contextos da comunidade. A personalização, segundo requisito citado, relaciona-se à adaptação do produto para o comprador, considerando-se a necessidade do cliente. A adaptação tem sua essência na modificação do comportamento de determinado produto. O quarto requisito é a proatividade, descrita como o ato de prever os planos e objetivos do cliente com antecedência. Há, por fim,

a consciência de negócios, através da atenção às limitações comerciais e legais, e a capacidade de rede, caracterizada como a destreza para transmitir a comunicação com outros produtos.

Já Porter e Heppelmann (2014) salientam que os *smart products* possuem três itens essenciais. Na concepção dos autores, há os componentes físicos, grupo que engloba os elementos da mecânica e elétrica do produto, os componentes inteligentes, que são os microprocessadores, sensores, responsáveis pelo armazenamento de dados, *software*, sistemas integrados, e, por fim, os componentes de conectividade, grupo que abrange antenas, portas de comunicação e conexões com ou sem fio.

Lippe (2012) destaca que os produtos inteligentes são aqueles que têm a possibilidade de cooperar proativamente e de se comunicar com as pessoas e demais produtos que estejam em um ambiente. Porém, para que haja proatividade é necessário o conhecimento abrangente sobre o produto, como, por exemplo, sobre seus recursos, funções, dependências, e também sobre sua incorporação, que engloba os ambientes físico e virtual, com seus usuários e contextos próprios de utilização.

Com base nas funcionalidades descritas, Miche, Schreiber e Hartmann (2009) afirmam que o principal objetivo dos produtos inteligentes é ser um facilitador para o ser humano, considerando-se sua capacidade de otimização de tempo e controle na relação de trabalho. Todavia, segundo Miche (2015), em alguns casos esses produtos não têm capacidade de armazenamento de conteúdo amplo e necessário para todo um ciclo de vida em função, ou seja, embora sejam objetos tangíveis que possuem recursos medianos para operar localmente com um *software* mínimo, podem, muitas vezes, ser limitados por recursos em relação a sua comunicação, interação e capacidades de processamento.

Tendo em vista o que foi mencionado, as empresas que trabalham com produtos inteligentes precisam incorporar uma infraestrutura tecnológica nova, agregando bons *softwares*, bancos de dados, aplicativos e sistemas de gestão empresarial. Os produtos inteligentes e sua conectividade concedem novas utilidades a produtos, que estão associadas a quatro áreas: monitoramento, controle, otimização e autonomia (PORTER; HEPPELMANN, 2014). A Figura 5, a seguir, ilustra tais capacidades.

Figura 5 – Capacidades dos produtos inteligentes e conectados



Fonte: Porter e Heppelmann (2014).

A competição entre as empresas está mudando em função dos produtos inteligentes e, conseqüentemente, direta e indiretamente, as indústrias, a economia e a forma como o valor é gerado para o consumidor sofrem influências também. Acredita-se que os produtos serão cada vez mais eficientes, protegidos e confiáveis, permitindo a preservação de recursos naturais, água, energia e matérias-primas. Essa nova era poderá modificar a história das empresas, desde que elas se acionem para usufruir das oportunidades (PORTER; HEPPELMANN, 2014).

[...] ficar fora dessa revolução significará prejuízo. Isso porque não estamos falando de tendências, mas de realidade, de algo que está batendo na porta e entrando sem muita cerimônia. Além disso, as cifras movimentadas pela digitalização serão bilionárias, com grandes investimentos envolvidos e resultados satisfatórios (COLLABO, 2016, p. 5).

Produtos inteligentes e conectados estão estabelecendo um padrão de eficiência operacional atual, aumentando o nível das boas práticas. No entanto, cada empresa terá o papel de definir como incorporar capacidades de inteligência e conexão aos seus produtos. Espera-se que o avanço da implantação de produtos inteligentes englobe toda a cadeia de valor das organizações (COSTA, 2015).

Como os produtos inteligentes estão presentes em diversos campos, evoluindo constantemente, é difícil antever como eles serão no futuro. Apesar disso, para Mysen (2015),

esses produtos concedem mais vantagens, capacidade de inteligência, o que pode completar nossos modos de pensar e interagir. Dessa forma, deve-se considerar que para um produto obter sucesso é imprescindível implementá-lo para diversos consumidores, não apenas para profissionais de uma área, gerando facilidade para a vida dos clientes.

2.2.2 Riscos e desafios da internet das coisas

Segundo a ABINC (2018b), o significativo crescimento da interconectividade traz diversos benefícios, facilidades e comodidades no que diz respeito ao acesso a informações. No entanto, essa realidade também pode acarretar fragilidades em relação à privacidade e à segurança dos usuários. Outro aspecto a ser ponderado é que embora se acredite que a comunicação entre os dispositivos e a coleta de compartilhamento de dados não serão dificuldades a serem enfrentada pela IoT, prevê-se que o grande crescimento de ciberespaços seja um desafio, pois a tecnologia e a IoT vêm crescendo constantemente.

O ciberespaço, de acordo com Lévy (2000), é o terreno onde está funcionando a humanidade hoje, um local de interação humana que possui grande interesse nos meios científicos e econômicos e que certamente terá um crescimento para todos os campos de todas as áreas. Tal espaço é visto pelo autor como a abertura de uma rede de todas as memórias informatizadas e de todos os computadores.

Destaca-se que a internet das coisas contempla diversos segmentos, como: saúde, agronegócios, indústrias, mobilidade urbana, entre outros. Diante do exposto por Magrani (2018), novos desafios de segurança que cercam o crescente número de informações deverão surgir, sendo imprescindível acompanhar a complexidade da segurança no tratamento de *big data* em todas essas áreas.

Para o fortalecimento da segurança é necessário aplicar técnicas de modo a evitar que os riscos sejam passados para sistemas de grande relevância. Algumas recomendações para amenizar riscos são descritas pela ABINC (2018b), expostas a seguir:

- a) considerar os requisitos de segurança na seleção de fornecedores de IoT;
- b) homologar soluções de IoT em ambiente controlado de testes, segregado do ambiente de produção;
- c) desabilitar serviços inseguros dos dispositivos de IoT e alterar as senhas-padrão dos fabricantes;
- d) incluir os equipamentos no processo de gestão de vulnerabilidades da empresa. Atualizá-los constantemente, sempre que possível;

- e) segregar as redes do ambiente IoT, preferencialmente em uma rede de gerência que faça uso de dupla autenticação e criptografia forte.

Segundo Magrani (2018), cabe às empresas que desenvolvem produtos ligados à IoT ter como princípio a busca constante por soluções e aperfeiçoamento com o intuito de assegurar a privacidade e a segurança do usuário em todas as fases de compartilhamento, tratamento e coleta de informações. As empresas precisam repassar confiabilidade para o comprador respeitando seus direitos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo será apresentada a metodologia de pesquisa a ser utilizada nesta dissertação de mestrado. Espera-se, com isso, apresentar a pesquisa a ser desenvolvida através de objetivos, método, coleta dos dados e análise dos resultados.

Primeiramente, é importante considerar que toda e qualquer pesquisa científica é acompanhada por uma metodologia, na qual devem ser estudadas e fundamentadas as decisões referentes à natureza do objeto a que se aplica e ao objetivo que se tem vista, elementos fundamentais para o andamento dos estudos. Segundo Marconi e Lakatos (2001), a metodologia é a soma de ações sistemáticas e racionais, com grande segurança, que possibilita a chegada ao propósito final com conhecimento profícuo e também com a possibilidade de descrever possíveis erros e amparar os cientistas em suas decisões (FACHIN, 2006).

Para que haja um aprofundamento sobre o tema inovação de produtos inteligentes a partir da internet das coisas, será realizada uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória. Optou-se por esse tipo de pesquisa devido a algumas de suas características principais. A pesquisa qualitativa, por exemplo, compreende a elaboração de perguntas abertas, o que possibilita ao entrevistado responder as questões de forma natural, com suas próprias palavras (FLICK, 2012). As pesquisas de finalidade descritiva abordam o detalhamento da pesquisa, registros, análises, interpretação e fenômenos dos acontecimentos recentes (MARCONI; LAKATOS, 2017). Por fim, as pesquisas de finalidade exploratória têm a possibilidade de demonstrar pesquisas futuras ou podem esclarecer, através das teorias presentes, o que está sendo observado (MARCONI; LAKATOS, 2017; SORDI, 2017).

3.1 ABORDAGEM QUALITATIVA DE PESQUISA

Cooper e Schindler (2016) salientam que a pesquisa qualitativa é utilizada pelos administradores quando existe a necessidade de entender como os processos acontecem, porém, em profundidade, através de diversas técnicas, investigando-se as interpretações, o estímulo e o conhecimento que cada pessoa traz consigo. Logo, a pesquisa qualitativa não está “moldada”, segundo Flick (2012), pois a coleta das informações é mais detalhada, fazendo com que o participante do estudo possa selecionar o que é mais relevante para ele para ser apresentado considerando seu contexto.

Gibbs (2009) explica que os dados qualitativos são importantes porque apresentam heterogeneidade, não abordando medidas, mas qualquer comunicação do ser humano, seja ela

auditiva, visual ou escrita. Nesse tipo de pesquisa, como descrevem Marconi e Lakatos (2001), inicia-se realizando a coleta de dados com a finalidade de executar a “teoria de base”, que é a soma de conceitos, princípios e definições. Os autores defendem que a estrutura conceitual pode ser uma teoria elaborada, com um ou vários constructos, para que assim seja feita a relação da pesquisa com âmbito teórico.

As variáveis de observação envolvidas na pesquisa qualitativa possuem alguns conceitos relevantes. Um deles é o de pesquisa bibliográfica, atividade realizada através de buscas bibliográficas em diversos meios, como, por exemplo, livros, artigos, internet e documentos científicos. Outro conceito é o de pesquisa documental, relacionado à consulta em ofícios, tabelas estatísticas, contratos, ou seja, documentos que não receberam um tratamento crítico (GIL, 2008).

De acordo com Gil (2008), as pesquisas exploratórias têm o objetivo de desenvolver, compreender, alterar alguns conceitos e proporcionar uma intimidade maior com o problema, criando, assim, hipóteses para estudos decorrentes. Esse tipo de pesquisa também permite uma visão holística sobre um caso determinado.

Além disso, Cooper e Schindler (2016) explicam que, na pesquisa exploratória, é utilizado o conhecimento sobre o problema buscando-se, juntamente com outras fontes, as soluções obtidas com o intuito de discorrer sobre determinada dificuldade semelhante ou resolvê-la. Com isso, pode-se, então, aperfeiçoar a questão da pesquisa. Para os autores, através da literatura e de entrevistas aprofundadas e discussões é possível explorar o problema.

À vista disso, o método de trabalho desta dissertação de mestrado é um estudo de casos múltiplos. Tal estratégia de pesquisa tem por objetivo apresentar os conhecimentos adquiridos de forma resumida, mas contendo o desenvolvimento das evidências e ideias (YIN, 2015).

3.2 ESTUDO DE CASO

A metodologia científica estabelece o estudo de caso como uma das categorias de delineamento na qual os conceitos e os princípios devem ser constatados ao longo do processo de investigação da pesquisa (GIL, 2009). Destaca-se, no contexto deste estudo, que o “estudo de caso permite que os investigadores foquem um ‘caso’ e retenham uma perspectiva holística e do mundo real” (YIN, 2015, p. 4).

Trata-se de um estudo intenso, que propõe um entendimento geral sobre o todo,

porém, pode ser realizado por amostragem, estudando-se somente um grupo ou subgrupo. Esse método tem como vantagem a possibilidade de estudar uma unidade na íntegra, sendo o pesquisador capaz de conquistar algumas inferências (FACHIN, 2006).

Flyvbjerg (2006) interpreta que o estudo de caso é fundamental e suficiente em algumas tarefas de verificação nas ciências sociais. Além disso, segundo o autor, é um método que se conserva a favor quando é comparado a outros métodos no conjunto de metodologia e pesquisas.

Para que um estudo de caso tenha sucesso, o investigador precisa formular boas questões, ser bom ouvinte, flexível, ter raciocínio lógico e ser imparcial para que as interpretações sejam esclarecidas na íntegra, de forma clara. Assim, através do entendimento sobre o assunto, espera-se que ele seja capaz de executar as conclusões de forma adequada (MARTINS, 2008; YIN, 2015).

Gil (2008) o descreve como um estudo profundo, com o objetivo de investigar uma ou várias causas detalhadamente. Esse método de estudo tem sido cada vez mais utilizado por cientistas, pois adequa-se a finalidades distintas, como, por exemplo, investigar acontecimentos da vida real que não estão determinados, descrever o caso que está sendo investigado ou mesmo descrever as variáveis encontradas sobre determinado fenômeno em causas mais obscuras que não proporcionam a observação de experimentos.

Yin (2015) subdivide o método em duas variantes: estudo de caso único ou estudo de casos múltiplos. No primeiro caso, pode-se ter um estudo específico, significativo, crítico ou longitudinal. Já no segundo, no estudo de casos múltiplos, há uma replicação literal e teórica, possibilitando que o pesquisador opte por dois ou mais casos considerando as replicações literais.

Toda pesquisa bem estruturada deve demonstrar confiabilidade e validade. A confiabilidade é demonstrada a partir da clareza, da precisão e das conclusões alcançadas na pesquisa, e a validade está atrelada ao grau das respostas perante a questão e a totalidade do processo de investigação da pesquisa (MARTINS, 2008).

Uma boa pesquisa também deve apresentar triangulação das informações, termo que, segundo Yin (2016), pode ser compreendido como três modos de averiguar e validar um estudo. O essencial, nesse caso, é buscar em três fontes diferentes concepções, que podem ser um relato verbal, um documento e uma observação direta. Flick (2009) também reforça que a triangulação tem o objetivo de oportunizar conhecimento adicional, gerando conhecimento de níveis diferentes, ou seja, tendo possibilidade de abordagem única, auxiliando na promoção e na qualidade da pesquisa. Em suma, para que as investigações possam ofertar evidências com

veracidade salienta-se que o pesquisador deve utilizar diversas fontes de estudo, oportunizando uma confiabilidade de forma integral (CRESWELL, 2014).

Com base nas concepções apresentadas, neste estudo optou-se por aplicar o estudo de casos múltiplos, realizado, segundo Yin (2015), quando há mais de um único caso e o mesmo é aplicado seguindo uma lógica. Considera-se que o estudo de casos seja a estratégia de pesquisa mais adequada para alcançar o objetivo desta pesquisa porque oportuniza a existência de diversos pontos de vistas, possibilitando contradições e a revisão da compreensão de acordo com cada um deles. A replicação da pesquisa ocorrerá com empresas do Rio Grande do Sul que desenvolvem a inovação de produto inteligentes por meio da internet das coisas.

Com o propósito de demonstrar a confiabilidade da pesquisa foi realizada a triangulação dos dados. Para isso, foram utilizadas a pesquisa qualitativa, a análise de conteúdo (através da solicitação de materiais que poderão ratificar algumas respostas recebidas no dia da entrevista) e a técnica de observação não participante, conforme Apêndice E, adaptado por Bencke (2016), através de anotações que foram realizadas em campo no momento da coleta dos dados.

As empresas foram selecionadas por meio não probabilístico e intencional que aborda propositadamente um grupo para obter as informações ao pesquisador (CRESWELL, 2014). A escolha das cinco empresas foi realizada através de pesquisas na internet por empresas que fabricassem produtos inteligentes no Rio Grande do Sul. Tais empresas foram escolhidas somente por acessibilidade.

3.3 COLETA DE DADOS

Referentemente à técnica de coleta dos dados, salienta-se que as entrevistas objetivam captar informações através de diálogo profissional, tendo como foco auxiliar no diagnóstico ou procedimento social. Essa técnica oferece vantagens importantes, pois possibilita a captação de conhecimento do entrevistado, verifica o comportamento e permite o esclarecimento das questões realizadas (MARCONI; LAKATOS, 2017).

As entrevistas podem ser executadas de diversas maneiras, e neste trabalho optou-se pela aplicação da entrevista semiestruturada. Segundo Sordi (2017), nesse tipo de entrevista utiliza-se um roteiro, porém existe a possibilidade de realizar perguntas adicionais e aprofundar informações durante a atividade. Portanto, a entrevista semiestruturada é apropriada para captar como o entrevistado lida com algumas situações, seja ela complicada,

sigilosa ou pouco observada, podendo-se também observar a preparação do entrevistado para responder as questões da pesquisa do pesquisador (SILVA; GODOI; MELLO; 2010).

Após a entrevista utilizou-se a pesquisa descritiva, que, segundo Gil (2008), tem a finalidade de descrever as peculiaridades de determinada população ou fenômeno, com o objetivo de investigar as opiniões, o comportamento e os princípios do objeto a ser estudado. Através desses métodos, torna-se possível a realização de uma pesquisa científica concreta, proporcionando ao estudo um fator de segurança.

Outra técnica importante, utilizada na análise dos dados, é a análise de conteúdo, que tem por objetivo classificar o conteúdo dos textos alocando as declarações, sentenças ou palavras a um sistema de categorias (FLICK, 2012). Para Bardin (2011), a análise de conteúdo é o conhecimento de variáveis descobertas a partir de amostras e informações técnicas de dedução e conclusão. Essa técnica retrata o sentido das comunicações e as complementa, com uma característica de desenvolvimento de técnicas quantitativas, para que se obtenha maior exatidão (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Minayo (2002) afirma que através da análise de conteúdo é possível constatar respostas para as questões realizadas, afirmando ou negando as hipóteses pré-estabelecidas. A análise pode englobar três fases, que são: pré-análise, exploração do material e, então, tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Na pré-análise ocorre a preparação de todo o material a ser estudado e são relembrados o referencial, os objetivos e as questões com o propósito de definir a unidade de registro e os pontos importantes. No segundo momento, durante a exploração do material, observa-se uma fase mais extensa, pois se aplica o que ficou definido na fase anterior através de leituras constantes do mesmo documento. Por fim, na etapa de tratamento dos resultados obtidos e interpretação, encontram-se informações que estavam ocultas voltadas aos atributos que estão sendo analisados.

A fim de obter a credibilidade das informações recebidas através das entrevistas, é necessário executar a validação do roteiro por especialistas da área estudada. De acordo com Flick (1992), é possível realizar a efetividade e validade da pesquisa desse modo, aumentando a confiabilidade do estudo, e o pesquisador consegue, conseqüentemente, deixar os dados mais confiáveis. O roteiro das questões, adaptado pela autora com base em Larcerda (2016) e Kalenda (2015), passou pela análise de três especialistas em três áreas: inovação, internet das coisas e pesquisas qualitativas. Os retornos dos especialistas encontram-se no Apêndice D.

Após a etapa de validação do roteiro de entrevista, o instrumento foi encaminhado às empresas possíveis participantes do estudo juntamente com os objetivos desta dissertação para que pudessem compreender o que seria avaliado (Apêndice A). Após análise, as empresas

interessadas em participar da pesquisa enviaram por e-mail uma autorização para tal (Apêndice B).

As entrevistas foram agendadas, sendo quatro delas realizadas pessoalmente. No caso de uma das empresas a entrevista foi realizada via Skype em função da dificuldade de agenda. Todas as entrevistas foram gravadas em áudio. Bardin (2011) afirma que é importante realizar a gravação do áudio em pesquisas qualitativas para posterior transcrição, análise e codificação das informações.

As transcrições das entrevistas foram enviadas para os entrevistados para validação e possíveis alterações. Flick (2012) descreve que esse processo aumenta a credibilidade e o engajamento perante a pesquisa. Foram obtidos três retornos, cujas alterações foram ínfimas.

No projeto inicial, três empresas se prontificaram a participar da pesquisa. Após, foram buscadas mais duas para que mais informações fossem agregadas ao trabalho, e todas as empresas contatadas aceitaram participar do estudo. Os critérios de escolha dessas empresas foram, primeiramente, por fornecerem produtos inteligentes e por sua acessibilidade, mantendo-se o fundamento de estarem situadas no estado do Rio Grande do Sul.

3.3.1 Descrição das empresas entrevistadas

Este subcapítulo tem como objetivo caracterizar as empresas participantes do estudo. Todavia, com o intuito de conservar a identificação e as informações obtidas nas entrevistas, optou-se por denominar as empresas pesquisadas como 1, 2, 3, 4 e 5.

A Empresa 1 está localizada em Porto Alegre e surgiu pela curiosidade de dois engenheiros elétricos a partir da dúvida do porquê a automação residencial não era mais comum para as pessoas. Em 2013, esses profissionais buscaram investimentos para elaborar um protótipo, realizaram um plano de negócios e participaram de alguns eventos para compreender melhor os processos. Em 2014, resolveram desenvolver uma plataforma de IoT na qual vários equipamentos se comunicariam entre si e com a internet. A partir disso, nasceu a comunicação via rede elétrica (*power line communication*). Utilizando-se a fiação elétrica existente da casa foi possível aproveitar o fio para fazer a comunicação. Assim, a empresa iniciou suas atividades em 2014, e, com o protótipo, o equipamento sem fio começou a ser estudado. Após, os engenheiros buscaram um investidor anjo e, no fim de 2014, começaram a operar. Em 2015 começaram a trabalhar somente com a opção sem fio.

O produto inteligente da Empresa 1 são interruptores inteligentes que substituem os

interruptores e as tomadas comuns. São produtos com interface removível, encaixe magnético e uma simplicidade ímpar que se comunicam para integrar toda a casa e conectá-la na nuvem. Também é possível saber exatamente quanto cada equipamento conectado está consumindo de energia através da tela do interruptor.

A Empresa 2 está localizada em Carlos Barbosa e atua no mercado há mais de 15 anos. O proprietário, a partir de uma churrasqueira que possuía, teve o interesse de realizar a sua própria. A partir disso, amigos começaram a gostar, e, então, ele iniciou o negócio. Nesse momento, deixou de trabalhar com carvão e passou a trabalhar somente com churrasqueiras. Seu foco era a produção de itens duráveis, um ponto essencial que se tornaria um diferencial no mercado. Com a vontade de buscar materiais diferentes e melhorar cada vez mais seus produtos, surgiu o *slogan* da empresa: “Inovação em Churrasqueiras”. Salienta-se que todos os anos a empresa realiza algum tipo de inovação.

O produto inteligente dessa empresa é uma churrasqueira com a possibilidade de inclusão de controle remoto e painel com sensor de temperatura. Com esses equipamentos é possível subir e descer a grelha automaticamente, definir a temperatura desejada do assado e criar um perfil com a possibilidade de definir o ponto da carne da preferência do usuário.

A Empresa 3, localizada em São Leopoldo, nasceu em 2013 em um projeto desenvolvido na faculdade. Na época, o trabalho foi visto como uma necessidade real, então os alunos foram para o mercado e realizaram duas vendas. A partir dessas duas vendas, os sócios criaram um Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), mas não sabiam que ainda faltava muito para obterem o conhecimento e os recursos necessários para fazer o que realmente desejavam. De 2013 a 2015 trabalharam pouco na empresa, na garagem da casa de um dos sócios apenas nos fins de semana.

Em 2015, entraram em um novo mercado com um novo produto chamado FAROL, uma plataforma de conteúdo baseada na microlocalização compatível com a tecnologia iBeacon para entregar conteúdo relevante diretamente aos dispositivos móveis, com informações sobre produtos e serviços. Essa plataforma também permite a análise contextualizada de dados de comportamento do cliente, entendendo como ele se comporta em cada zona de negócio, possibilitando que serviços sejam adaptados e melhorados em tempo real. Após, com base na plataforma FAROL, foi desenvolvida a Eventelis, uma plataforma inteligente de gerenciamento de eventos, possibilitando a geração de informações e dados analíticos para a tomada de decisões.

A Empresa 4, localizada em Caxias do Sul, está no mercado há 22 anos. Criação é algo natural para os sócios, que sempre gostaram muito de criar e desenvolver. Começaram a

projetar itens eletrônicos, iniciando suas atividades com a venda de projetos de engenharia eletrônica a outras empresas. Atuaram em vários setores da economia, como, por exemplo, na área automotiva, desenvolvendo uma rede de sistema multiplex para ônibus e caminhões e implementando a internet dentro das indústrias, coletando dados do processo produtivo e enviando-os para a nuvem. Envolveram-se também com a área médica, na qual o contato com as normas é extremamente complexo. Consequentemente, adquiriram amplos conhecimentos em várias áreas e aprenderam sobre a conexão de sistemas à internet, movidos pela energia elétrica.

Após essa fase, tiveram o que descrevem como “um *feeling*” e iniciaram a realização dos próprios produtos para a área da habitação das pessoas. Utilizaram todas as tecnologias que tinham e seus conhecimentos para desenvolver soluções da IoT para residências, prédios comerciais e residenciais. Na época, já trabalhavam com sistemas elétricos para elevadores, assim, começaram a elaborar elevadores diferenciados, conectados à internet. Diante disso, desenvolveram um cubo que é armazenador de energia e é capaz de direcioná-la ao elevador quando falta energia no prédio. Com isso, comprovaram que no mundo em que vivemos a IoT é muito importante e, então, decidiram criar tudo que se tem em uma casa associado à IoT. Estabeleceram fazer a instrumentação, ou seja, todos os materiais a serem colocados em um prédio na área comum, como, controle de água, medição de gás, energia elétrica, elevadores, gerador a diesel, controle de portões de garagem, controle de acesso das pessoas, bombas de água, tendo como meta tornar tudo que está no condomínio instrumentalizado. Todos esses equipamentos são conectados a uma rede interna de computadores e à internet, tornando possíveis de resolver diversos problemas do condomínio. Construções com essas ligações passaram a ser chamadas de “edifícios inteligentes”.

Por fim, a Empresa 5, localizada em Farroupilha, foi fundada em 1954 e fabricava acordeões na época. No fim dos anos 60, início dos anos 70, ela começou a se modificar, pois a guitarra elétrica passou a ter um protagonismo na música, deixando o acordeão em segundo plano. Iniciou, então, a produção de ferragens, que eram peças para estamparias em geral. Em seguida, um dos fundadores, que era muito empreendedor, começou a montar uma unidade elétrica por ter observado a necessidade de comprar adjutores no mercado e ter que adquiri-los nos Estados Unidos da América na década de 70, pois no Brasil eram muito caros. A partir disso, foi realizada uma *joint venture* com uma empresa americana, quando os produtos passaram a ser vendidos no Brasil. Nos anos 80, a empresa começou a fabricar e vender fechaduras. Após, duas empresas em Caxias foram adquiridas para montagem de uma unidade chamada “Utilidades Domésticas”.

A Empresa 5 conta atualmente com três grandes negócios. No âmbito das fechaduras, encontra-se a linha Smart, que contempla a primeira fechadura inteligente desenvolvida e produzida no Brasil. Essa fechadura permite interação através do toque, disponibiliza aplicativo em português, comunicação via *bluetooth* e *near field communication* (NFC) e possibilita a geração de relatório de acessos, identificando o usuário e permitindo a liberação da porta em horários predeterminados.

O cargo exercido pelos entrevistados e sua formação encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Cargo exercido pelos entrevistados

Empresa	Cargo	Formação	Idade
1	Sócio-proprietário	Engenharia Elétrica	32
2	Diretor de marketing e assistente comercial	Publicidade e Propaganda	28
3	Sócio-proprietário	Bacharelado em Sistemas de Informação	35
4	Sócio-proprietário	Engenharia Elétrica	49
5	Coordenador da linha Smart	Engenharia Elétrica	32

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

3.4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O objetivo da análise, segundo Gil (2008, p. 156), é “organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação”, enquanto a interpretação, para o autor, “tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos”. Conforme Yin (2016), as fases de análise e interpretação são compostas por um ciclo de cinco fases:

- a) compilar: organização e ordenação de todas as informações obtidas na entrevista;
- b) decompor: reorganização das informações em partes;
- c) recompor: ordenação dos dados em tabelas, gráficos, uma fase analítica essencial;
- d) interpretar: avaliação de todas as informações recompostas, podendo-se recompor as informações de forma distinta;
- e) concluir: interpretação de todas as fases do processo para a realização de uma conclusão robusta.

Gil (2008) esclarece que a interpretação de dados costuma ser um processo que

sucedem a análise. Porém, o autor explica que na pesquisa qualitativa muitas vezes esses processos são realizados de forma conjunta, sem existir uma separação. Além disso, destaca-se que o pesquisador necessita fazer uma revisão da literatura para que no momento da interpretação dos dados o conhecimento obtido anteriormente, no referencial teórico, possa auxiliar na compreensão das informações recebidas. Desse modo, a interpretação tende a ficar mais robusta (GIL, 2008).

A análise qualitativa de conteúdo é compreendida por Flick (2012) como método de análise clássico para explorar as informações de entrevistas e demais materiais.

A codificação dos dados é um processo em que as informações são investigadas com bastante cautela. Flick (2009) salienta que a interpretação dos dados é um princípio decisivo para definir o que foi exposto e as contribuições que podem ser levadas a partir dos materiais empíricos. A codificação refere-se à técnica de estudos das informações coletadas para evoluir com uma teoria fundamentada (FLICK, 2009).

As etapas da codificação são denominadas codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva. Esses são diferentes processos de tratamento das informações, não devendo ser obviamente distinguíveis nem separados no desenvolvimento do processo (FLICK, 2009).

Considerando-se as etapas citadas, segundo Flick (2009) e Takahashi (2013), a codificação aberta demonstra as informações em forma de conceitos, e nela os dados são segmentados e separados com o intuito de associar apontamentos, palavras isoladas, e especialmente gerar conceitos. Essa etapa envolve a atividade de criação de categorias e códigos para as evidências constatadas. Já a codificação axial, como explicam os autores, tem a finalidade de aprimorar e diferenciar os resultados encontrados na codificação aberta. Nessa fase é necessário filtrar as informações relevantes com o objeto do estudo. Trata-se, portanto, de um processo que envolve o pensamento indutivo, através de conceitos e categorias, e dedutivo, testando essas categorias em comparação ao texto. Por fim, Takahashi (2013) explica que a codificação seletiva deve ser realizada após a axial, pois o nível de abstração do investigador requer um entendimento maior perante a análise dos conceitos, na qual uma categoria será decisiva e dar-se-á um modelo teórico.

A última fase da teorização tem um papel fundamental, pois é de grande valia realizar a interpretação inter-relacionada, avaliando a aproximação de saturação teórica, custos, tempo e contratempos na coleta de dados adicionais (TAKAHASHI, 2013).

As análises dos dados são delineadas em função da definição oportuna na pesquisa, algo que pode ser de caráter teórico, *a priori*. É inevitável que a análise qualitativa esteja

moldada por teorias e conceitos preexistentes (GIBBS, 2009).

Nas pesquisas que estabelecem definições *a priori* da disposição da amostra, tem-se como propósito optar por casos ou grupo de casos (FLICK, 2009). Nesta dissertação, algumas categorias *a priori* foram estabelecidas previamente através do referencial teórico, apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Categorias criadas *a priori*

Conceitos teóricos	Categorias <i>a priori</i>
Inovação	Categoria 1 – Objetivos da inovação
	Categoria 2 – Estratégias da inovação
	Categoria 3 – Envolvidos nos processos de inovação
Internet das Coisas	Categoria 4 – Implementação da IoT
	Categoria 5 – Incorporação dos produtos através da IoT
	Categoria 6 – Fatos que levaram a implementar a IoT
	Categoria 7 – Obstáculos, facilidades da IoT

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Os dados coletados na pesquisa e a interpretação das informações foram concretizados com o auxílio do *software* NVivo 12. Esse *software* permitiu a análise do material através de nós que armazenaram as informações por meio de códigos, o que possibilitou localizar a matéria empírica e conceder significados equivalentes ao objeto de estudo (TEIXEIRA, 2011).

Categorias *a posteriori* são inferências atingidas através de dados empíricos (APPOLINÁRIO, 2011). Essas categorias, identificadas após a codificação dos dados no *software*, são: Desenvolvimento, Metas da organização e Testes. Cada uma delas será apresentada no capítulo a seguir.

Os resultados encontrados na pesquisa são apresentados através de gráficos, mapas conceituais e modelos de informações no próximo capítulo, permitindo a realização de diversos cruzamentos de dados a partir das codificações realizadas pelo pesquisador (LAGE, 2011).

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados alcançados na pesquisa. Portanto, retomam-se o objetivo geral do estudo, que consistiu em analisar como se incorpora a internet das coisas aos produtos inteligentes, e os objetivos específicos listados a seguir:

- d) investigar as necessidades para o desenvolvimento de produtos inteligentes a partir da IoT;
- e) identificar os conjuntos decisórios que levaram a empresa a incorporar novos produtos inteligentes;
- f) descrever as facilidades e as dificuldades na implementação de produtos inteligentes no mercado.

Destaca-se que com os resultados e as discussões apresentadas a seguir pretendeu-se responder aos objetivos propostos. Além disso, outro aspecto importante foi o uso da triangulação dos dados para alcançar os objetivos do estudo, conforme exposto no método, por meio de:

- a) entrevista semiestruturada, realizadas através de um roteiro de perguntas que foram gravadas e transcritas;
- b) observação não participante, efetuada através de análise crítica e reflexiva, transcrita no dia da entrevista;
- c) análise documental, realizada através de materiais recebidos das empresas, sites e redes sociais.

Através da codificação dos dados no *software*, algumas categorias *a posteriori* emergiram. O Quadro 4 apresenta as informações que emergiram *a priori* na cor azul e os códigos que surgiram durante a codificação dos dados, denominados *a posteriori*, na cor verde. Esse quadro também apresenta a quantidade de arquivos, que são trechos das entrevistas que foram codificadas. As referências indicam a quantidade de trechos interligados em cada nó dentro do *software*. Ressalta-se que as categorias *a posteriori* demonstraram a necessidade de inclusão de uma pequena fundamentação teórica.

Quadro 4 – Codificação no *software*

Nome	Arquivos	Referências
Inovação	5	15
Foco da estratégia	5	5
Objetivo	5	5
Principais Envolvidos	5	5
Internet das Coisas	5	46
Fatos	5	6
Implementação	5	5
Incorporar produtos	5	5
Obstáculos - Facilidades	5	13
Produtos Inteligentes	5	17
Desenvolvimento	5	5
Metas da Organização	5	5
Testes	5	7

Fonte: elaborado pela autora a partir do *software* NVivo versão 12 (2019).

No Quadro 5, a seguir, é possível visualizar informações gerais das entrevistas realizadas. Destaca-se que houve tempo suficiente para compreender os assuntos no período das entrevistas.

Quadro 5 – Informações gerais das entrevistas

Empresa	Duração da entrevista	Data	Local	Quantidade de páginas transcritas
1	00:25:47	29/10/2018	Sede da empresa	4
2	00:32:00	06/11/2018	Sede da empresa	4
3	00:19:44	29/10/2018	Sede da empresa	4
4	00:50:17	09/11/2018	Sede da empresa	6
5	00:38:04	26/10/2018	Realizada via Skype	5

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Na primeira análise, foi elaborada uma nuvem de palavras, apresentada na Figura 6, na qual percebe-se a pujança de alguns termos utilizados nos textos. A nuvem foi desenvolvida com o auxílio do *software* NVivo 12 integrando as entrevistas semiestruturadas transcritas e gravadas e os registros da observação não participante. O tamanho das palavras está relacionado à sua recorrência nos textos, porém, isso não significa que umas sejam mais relevantes do que outras.

Figura 6 – Nuvem de palavras da pesquisa



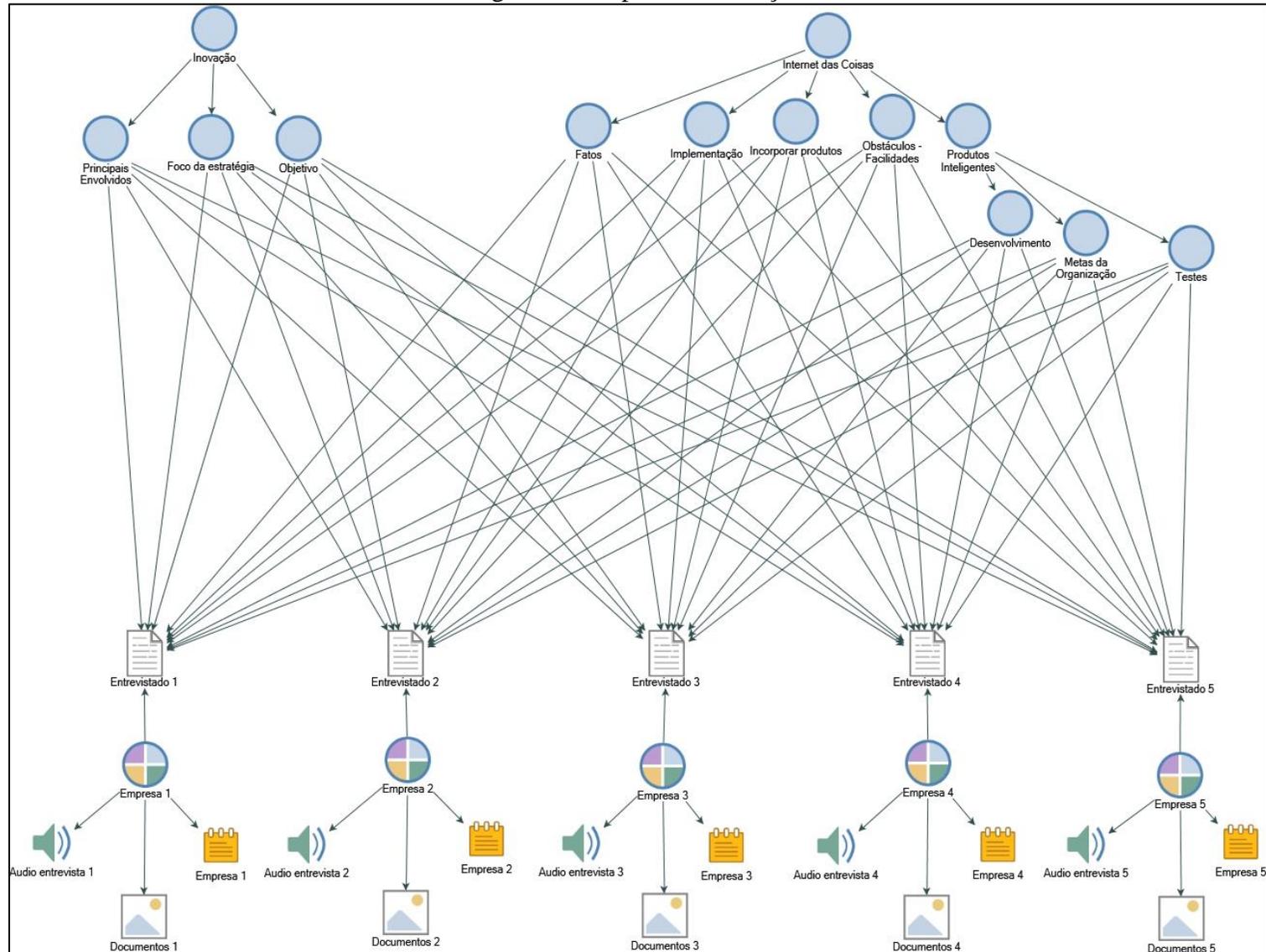
Fonte: Elaborado pela autora a partir do *software* NVivo versão 12 (2019).

O resultado da “nuvem de palavras” gerada apresenta um domínio das palavras “produto”, com uma frequência de 47 vezes, e “empresa”, com uma frequência de 46 vezes, ligadas a diversas outras palavras recorrentes que contemplam o processo de inovação. Um produto está diretamente ligado a uma empresa, que precisa de pessoas com conhecimento que auxiliem na execução e de clientes que deem andamento ao negócio para que haja, assim, o desenvolvimento, a criação e a inovação e para que essas tecnologias sejam levadas para o mercado.

O incremento de novos produtos acarreta a diferenciação de negócios, e a IoT nasceu para refletir o grande número de produtos inteligentes e realçar novas oportunidades do mercado. As organizações precisam olhar além das tecnologias e perceber a mudança que está acontecendo (BESSANT; TIDD, 2009; PORTER; HEPPELMANN, 2014).

Dando sequência às análises, é possível visualizar o mapa de toda a dissertação com o auxílio do *software*. A Figura 7 mostra as cinco empresas entrevistadas interligadas com os arquivos de áudio, as entrevistas transcritas e os “memos”, nos quais constam as informações da observação não participante. As entrevistas foram codificadas e relacionadas com todos os nós gerados.

Figura 7 – Mapa da dissertação



Fonte: Elaborada pela autora a partir do *software* NVivo versão 12 (2019).

É válido evidenciar que a partir desse mapa foi possível dar início às análises das entrevistas apresentadas na próxima seção, subdivididas por meio da categorização. O *software* foi utilizado como uma ferramenta de auxílio e deu suporte para as discussões e a análise dos fatos. Essas discussões cabem ao pesquisador realizar através dos conhecimentos adquiridos no decorrer de seus estudos.

4.1 OBJETIVO DA INOVAÇÃO

Antes de discorrer sobre os objetivos da inovação propriamente dita, é importante retomar o conceito desse importante termo. Inovação é implementar, melhorar e perceber a necessidade de um processo contínuo, gerando oportunidades de novos produtos ou serviços, voltados ao sucesso e à rentabilidade da empresa (CARVALHO, 2009; MANUAL DE OSLO, 2005).

Os relatos dos entrevistados apontam que quando a empresa inova ela está tentando alcançar objetivos. Como cada empresa possui seu próprio planejamento, é visível que os objetivos sejam diferentes, como demonstram as transcrições abaixo:

A inovação já está no *slogan* e no objetivo da empresa. Precisamos desenvolver novos produtos, novas tecnologias, novas formas de atendimento. Precisamos manter o cliente fiel para indicar novos compradores (ENTREVISTADO 2).

Normalmente é ganho de mercado, atingindo mais pessoas com aquilo que se tem como ideal. A empresa acredita que o lado financeiro é consequência de fazer um bom trabalho. O foco quando se fala de inovação é facilitar a vida das pessoas, reduzindo o tempo delas, aumentando a eficiência (ENTREVISTADO 3).

Pensamos sempre em crescer financeiramente, mas o primeiro passo que a empresa dá para caminhar em frente é poder criar soluções, resolver problemas (ENTREVISTADO 4).

O Entrevistado 1 salienta que inova pela originalidade e que tem como objetivo trabalhar com um produto bonito, que deixe a casa com um visual “bacana”, fazendo com que, como consequência, as pessoas lembrem da marca da empresa. Na observação não participante foi possível visualizar o produto em funcionamento, sua boa aparência, e a facilidade e o conforto durante seu uso. Já o Entrevistado 5 evidencia que a empresa é inovadora e que estão buscando ser uma empresa que dita tendências para o mercado.

Assim, é possível perceber que o objetivo das empresas entrevistadas ao inovar é: manter clientes, ganhar mercado, gerar lucros e ser referência no mercado. Além disso, criar soluções e facilitar a vida das pessoas é visto como algo essencial.

4.1.1 Estratégias da inovação

As estratégias de tecnologia para o negócio, tema deste subcapítulo, são o primeiro elemento do diamante da inovação. É nesse momento que são estabelecidos o projeto, o foco e a definição para o desenvolvimento da inovação (COOPER; EDGETT, 2009).

Percebe-se nas falas dos entrevistados uma diversidade de estratégias dentro de cada empresa. Observa-se que cada negócio seleciona os mercados de uma maneira, conforme transcrito a seguir:

Trabalhamos com dois públicos: formadores de opinião, que são os que buscam tendências, como, por exemplo, arquitetos, e o público final. Acreditamos que os formadores de opinião são muito importantes para a empresa, pois assim conseguimos realizar as tendências do mercado e conquistamos clientes (ENTREVISTADO 2).

A principal estratégia é aliar as forças. Criar coisas novas e esquecer toda a história que teve até então não é inteligente. Tudo que é desenvolvido é aliado nos canais de distribuição que já existem. Falando da fechadura, já temos todos os canais, óbvio que usando se faz algum produto novo sempre tem novidade, mas já tem os canais de atuação. A medição é utilizar a força que é os canais de destruição, pois já estão no Brasil inteiro, e poder inovar nesses canais já existentes facilita muito o sucesso do produto. Mas o público precisa gostar do produto para que ele comece a gerar valor. Produtos como esta fechadura trazem para a marca, elevam o valor percebido da marca em relação a toda a linha de produtos. Esse intangível é difícil de medir, mas está dentro da estratégia (ENTREVISTADO 5).

O Entrevistado 1 indica que leva em consideração o que está sendo vendido pela internet e, após, avalia as necessidades e os custos de desenvolvimento e equipamento. Já o Entrevistado 3 explicita que a empresa foi algumas vezes ao mercado sem fazer análise. Segundo ele, um de seus produtos não deu certo, outro acabou evoluindo. Porém, o entrevistado constatou que hoje tem consciência de que para entrar em um novo mercado é necessário fazer estudos, avaliar concorrentes para, em seguida, investir. Por fim, o Entrevistado 4 diverge de outros entrevistados salientando que não é necessário selecionar mercados. Para ele, o importante é focar na ideia e desenvolvê-la. O participante salienta que focar na estratégia e selecionar mercados é a indústria 3.0, que já acabou há mais de oito anos.

4.1.2 Envolvidos no processo de inovação

Percebe-se que o envolvimento da equipe no processo de inovação é uma preocupação de todos os entrevistados. Os participantes descrevem essa integração da

seguinte forma:

Hoje a empresa tenta integrar toda a equipe. São, no total, sete pessoas, onde todos interagem. Adotamos uma atividade quinzenal de compartilhamento de conhecimento. Toda vez um colaborador compartilha alguma atividade do seu setor com os demais, gerando debates e muitas vezes gerando inovações, podendo até facilitar os processos (ENTREVISTADO 3).

Criamos na empresa um ambiente inovador, os colaboradores compartilham os problemas que vão encontrando, compartilham as descobertas, compartilham o conhecimento, e as pessoas conversam sobre isso. Lá pelas tantas surge uma ideia de um novo produto, uma nova solução. Todos têm a liberdade de filosofar e discutir (ENTREVISTADO 4).

CEO até a engenharia de produto. Tem várias pessoas envolvidas, coordenador de projetos, coordenador de marketing, coordenador de engenharia, coordenador dos *smart*. Todos interagem para dar andamento ao produto (ENTREVISTADO 5).

O Entrevistado 1 explica que a gestão é totalmente horizontal, fazendo com que todos os colaboradores possam contribuir com a empresa. A Empresa 2, segundo o participante que nela trabalha, envolve algumas pessoas que estão dentro da empresa no processo de inovação. Porém, o Entrevistado 2 explica que há uma grande participação de empresas terceirizadas que auxiliam no processo, o que leva à integração de todos.

Corroborando as respostas dos entrevistados, a equipe de trabalho tem grande importância, e é essencial saber trabalhar e compreender as ideias de todas as áreas da empresa além dos cargos específicos da inovação. O sucesso da inovação só é possível quando contém recursos, pessoas e capacidades organizacionais (BESSANT; TIDD, 2009; CRAWFORD; BENEDETTO, 2016).

4.2 INCORPORAR PRODUTOS ATRAVÉS DA IOT

Diferentes fatores levam as empresas a incorporar produtos através da IoT. Conforme relatos dos entrevistados, nota-se que algumas organizações têm como objetivos principais a inovação e tecnologia, outras aderiram a esse novo negócio no decorrer dos anos, conforme relatos descritos a seguir:

A empresa nasceu dessa veia. O que a levou foi a curiosidade, pois diferente de outras empresas que incorporaram depois, nós trabalhamos com produtos inovadores (ENTREVISTADO 3).

A certeza absoluta de que nada que não for isso em poucos anos não fará mais parte do mercado (ENTREVISTADO 4).

Tudo que se fala em inovação ao final se finaliza em *app* (Uber, Airbnb, Waze). Essa é uma tendência de tudo se conectar através de celular, que é através de um *app*. E quando tivemos a ideia de realizar uma fechadura diferente, nós queríamos fazer algo totalmente diferente, então subimos alguns degraus para algo que já é o futuro. Para nós, o futuro é tudo se conversando, se conectando, e nós não gostaríamos de ser surpreendidos de repente por empresas que teriam tido essa visão e investido, e nós perder esse *time* por negligência. Então compreendemos que é algo que ainda está crescendo, evoluindo e se transformando, pois entendemos que é um caminho sem volta, e por isso queremos fazer algo de forma imediata. Por isso que fizemos essa fechadura conectada via *bluetooth* com o celular, já pensando neste futuro que é longo aqui na frente (ENTREVISTADO 5).

O Entrevistado 1 salienta que o fator que levou a empresa a incorporar produtos através da IoT foi o custo do *hardware*, sendo que a forma mais acessível de realizar a comunicação entre esses produtos era a IoT. Já o Entrevistado 2 afirma que o principal fator é a praticidade para os clientes. Sua empresa busca estar sempre à frente, desenvolvendo inovações.

Diante disso, compreende-se que empresas que nascem com a finalidade de serem inovadoras ou empresas que já estão há mais tempo no mercado e se preocupam com inovações para os clientes tendem a se manter no mercado. Segundo a ABINC (2018a), é indispensável ignorar a tecnologia, pois a IoT provoca um efeito visivelmente benéfico.

4.2.1 Internet das coisas: implementação de produtos

A implementação de produtos através da IoT é compreendida de diversas formas, cada uma com suas características. Os aspectos citados pelos entrevistados são apresentados a seguir:

Ter *benchmarking*, ter uma solução que seja adequada para ela, e saber até onde consegue fazer a implementação final com IoT e quanto terá que customizar isso, avaliar o retorno (ENTREVISTADO 1).

Coragem e a clareza de saber que se não fizer isso, acabou. A revolução da IoT é inúmeras vezes maior do que a própria internet (ENTREVISTADO 4).

Direcionamento estratégico precisa estar alinhado como o planejamento estratégico, ter foco, ritmo e frequência. Ter foco é ter algumas pessoas trabalhando no projeto, que esteja desenhado com o planejamento estratégico, e esse projeto ser monitorado e, obviamente, ser concluído. Colocar metas, objetivos, prazos, definir pessoas, definir equipe e tempo, a probabilidade de dar certo é muito grande. Outra coisa é se aliar a instituições de ensino e aliar a universidade junto às empresas, estar próximos. Isso é muito importante para sair um pouco da cultura interna que existe dentro da empresa e ter um braço fora, junto com os centros universitários. Ajuda a construir um *mindset* diferente, abrindo a mente, e desenvolver coisas diferenciadas (ENTREVISTADO 5).

O Entrevistado 2 defende que os elementos dependem do nicho de mercado.

Diversas empresas estão inovando sem estudar o mercado e, assim, correm o risco de não agregar valor ao produto. Também destaca que é necessário ter bons parceiros, que consigam auxiliar no desenvolvimento e na resolução de possíveis problemas. O Entrevistado 3 salienta que é necessário experimentar, não ter medo e realizar experiências planejadas, sempre medindo os resultados e estando munido de documentações.

Portanto, observam-se alguns elementos necessários para implementar produtos através da IoT, como: ter coragem de inovar, avaliar retorno financeiro e alinhar a inovação com o planejamento estratégico da empresa. Todos esses itens precisam estar vinculados ao objetivo de desenvolver um produto que seja facilitador para o ser humano, otimizando tempo e controle de trabalho. Além disso, é necessário ter bons *softwares*, bancos de dados, aplicativos e sistemas de gestão empresarial (MICHE; SCHREIBER; HARTMANN, 2009; PORTER; HEPPELMANN, 2014).

4.2.2 Fatores positivos da IoT

Eficiência, qualidade nas informações, transformação competitiva e otimização do tempo são fatores positivos da IoT, conforme descrito por Porter e Heppelmann (2014). Tais aspectos são confirmados através dos relatos dos entrevistados a seguir:

Cada vez mais as nossas coisas vão trabalhar para a gente, e vamos economizar atividades rotineiras (ENTREVISTADO 1).

Quando incorpora a inovação, com o tempo é percebido e vale a pena. Por isso, a empresa tem como estratégia realizar uma inovação por ano (ENTREVISTADO 2).

Estamos chegando a um ponto em que a computação está se tornando ubíqua. As pessoas não precisam mais se preocupar em como utilizar, como fazer, elas acabam sentindo isso e aquilo acontece. A medida que a gente vai adotando mais a IoT e as coisas começam a se falar, a gente vai começar a ver (ENTREVISTADO 3).

Extremamente positivo: ela nos permite reconstruir toda a indústria de novo. É como se a gente tivesse chegado a um novo continente totalmente inexplorado, e agora a gente descobriu um novo continente, a gente pode se mudar para esse novo mundo onde tudo pode ser construído. É um mar de oportunidades sem fim. Dá para realmente pensar em qualquer coisa, qualquer oportunidade que poderá prosperar nele lá (ENTREVISTADO 4).

Este produto está trazendo uma exposição bem diferente. Estamos recebendo prêmios de inovação em SP, CIC Farroupilha, capa de jornal Pioneiro, estamos nos inserindo em um mercado novo, e mostrando que a empresa é inovadora (ENTREVISTADO 5).

Observa-se também, através das falas, a noção de mudança como um fator positivo

da IoT. Fala-se sobre mudanças vinculadas à “economia” de tempo, à percepção das pessoas sobre o tempo e o mundo, às oportunidades e aos motivos que tornam uma empresa “capa de jornal.”

A disseminação e a utilização da IoT transformarão o dia a dia das pessoas de uma forma muito veloz e impactante. Ela tem o poder de transformação. O impacto econômico para o Brasil atinge uma estimativa de US\$ 50 a US\$ 200 bilhões, representando cerca de 10% do PIB do país (BRASIL, 2017).

4.2.3 Obstáculos da IoT

Um dos obstáculos presente na maioria das entrevistas é a segurança dos dados. Somente o Entrevistado 4 acredita que a internet das coisas não tem obstáculos, pois salienta que tudo tem um lado positivo e outro negativo. Diante disso, quando se bloqueia algo que está evoluindo, há uma privação de um universo cheio de coisas boas. Os demais entrevistados citam o seguinte:

Segurança é uma preocupação de todos que utilizam IoT. Nos preocupamos muito com isso para que o cliente não sofra nenhuma invasão (ENTREVISTADO 1).

Riscos financeiros. As tecnologias estão evoluindo muito rápido, e, muitas vezes, quando o produto está finalizado, já tem outra novidade. Portanto, é necessário fazer um bom estudo para que o produto se mantenha por um tempo no mercado (ENTREVISTADO 2).

Riscos que se tem para empresas que estão adotando e para os consumidores é a segurança. É um risco eminente com o qual todo mundo está preocupado. Alguns riscos são independentes, como para o consumidor que é a privacidade. A empresa se preocupa em estudar e ser o mais clara possível para que a privacidade do usuário final não seja invadida. Para a empresa é obsolescência da tecnologia. É um risco muito claro quando você é um *early adopter*. Ainda existe muita tecnologia que está vindo, porém não vai ficar no mercado, vai mudar o padrão, vai mudar a forma de utilização. Esses riscos de investimentos são muito altos (ENTREVISTADO 3).

Obstáculo é a infraestrutura, pois o Brasil é um país de terceiro mundo. Nos EUA a automação e a segurança residencial são coisas muito mais difundidas, e aqui engatinhamos e tudo demora um pouco mais. Mas de forma geral um grande desafio da IoT são os ataques cibernéticos, pois vamos ter, a partir de agora, muito mais *hackers* que vão querer invadir *softwares*. Da mesma forma que vamos estar inibindo certos roubos, vamos estar criando outros. Ataque cibernético é algo a ser estudado e pensado, como inibir isso. Desafio é tudo isso ser seguro. Hoje existem vários tipos de consumidores. Existem aqueles que entendem de tecnologia, compreendem os riscos, e aqueles que ainda têm medo. Mas acredito que esse medo seja por falta de conhecimento (ENTREVISTADO 5).

Segundo a ABINC (2018b), existem algumas recomendações que podem ser

seguidas para amenizar esses riscos. Nesse contexto, conforme Magrani (2018), cabe às empresas que desenvolvem IoT buscar oferecer aos seus clientes a segurança das informações, visando constantemente aperfeiçoamento e atualizações dos *softwares*.

4.3 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS INTELIGENTES

Um produto inteligente pode estar associado a quatro áreas: monitoramento, controle, otimização e autonomia, segundo Porter e Heppelmann (2014). Nas entrevistas realizadas, os principais elementos para o desenvolvimento de produtos inteligentes tiveram conclusões distintas, como pode ser observado a seguir:

Primeiramente descobrir o problema. Estamos chegando a um momento que quando se descobre um problema, é melhor guardar para si e vender, pois a solução muita gente consegue fazer. Então o que é mais precioso no mundo hoje é identificar problemas. As pessoas estão cheias de problemas, mas elas se acostumaram a conviver com esses problemas e acabam não relatando mais esses problemas. Então agora se sentir imponderado por essas tecnologias e poder olhar para essas pessoas e repensar a vida delas, trazer esses problemas para a superfície novamente, e aí é questão de pouco tempo e já se tem uma solução para ela. Então, a criação de um produto inovador, a criação de um produto associado à IoT, está em primeiro de tudo na capacidade e na sensibilidade de enxergar problemas (ENTREVISTADO 4).

O principal elemento necessário para desenvolver um produto é ter uma diretriz maior, fazer parte de uma estratégia. Precisa vir de cima, como uma estratégia da empresa. Isso é o essencial quando se trabalha com inovação dentro das empresas. Precisa estar dentro do planejamento estratégico, dentro do escopo de que o valor que será investido, de tempo e capital financeiro, em algo que irá trazer rentabilidade a médio e longo prazo. Falando tecnicamente do produto, é unir a mecânica atual de algo que conhecemos há 40 anos com algo totalmente inovador. Então, existiu um cuidado muito grande de integrar a mecânica atual numa eletrônica e a conversa com os *smartphones* (ENTREVISTADO 5).

O Entrevistado 1 salienta que se preocupa com o design, tendo em vista que o produto precisa ser moderno, bem-acabado e remeter à tecnologia. Já o Entrevistado 2 evidencia que um bom aplicativo é essencial. Por fim, o Entrevistado 3 destaca a usabilidade no desenvolvimento dos produtos.

4.3.1 Integração dos produtos inteligentes com as metas da organização

Todos os entrevistados salientam que os produtos inteligentes estão ligados às metas e às estratégias da organização. Tal unanimidade pode ser confirmada nas transcrições abaixo:

Totalmente ligada. No momento estamos desenvolvendo uma nova linha para varejo. O desenvolvimento de produtos é o que faz nossa empresa existir. É uma inovação local, pois pegamos a construção civil brasileira e a adequamos a produtos que correspondam à construção civil brasileira (ENTREVISTADO 1).

Está totalmente ligada em função do nosso *slogan* “Inovação em Churrasqueiras”. Como é um produto com valor agregado, nos preocupamos em entregar muito mais (ENTREVISTADO 2).

Sim. Está porque desde que a empresa nasceu sempre tivemos um viés muito empreendedor que se mistura com inovador, então dentro dos nossos valores a gente tem as premissas de que a gente é uma empresa inovadora. Queremos ser uma empresa que dita tendências, então não adianta ficar somente no papel. É necessário estar na prática da empresa. Dentro das reuniões de conselho se avalia como está a performance das unidades (ENTREVISTADO 5).

O Entrevistado 3 afirma que as metas estão totalmente vinculadas à venda desses produtos, portanto a empresa se preocupa em atender bem para que, assim, consiga atingir um número maior de usuários. O Entrevistado 4 explica que a organização só faz produtos inteligentes e que tem como objetivo principal não parar nunca de evoluir, desenvolver produtos cada vez melhores.

Conforme descrito por Crawford e Benedetto (2016), faz parte do processo de efetivação dos produtos no mercado trabalhar com as metas e as estratégias da organização, avaliando as oportunidades de comercialização. Desse modo, a tendência de o produto dar certo é maior em função de um propósito comum de todos os integrantes da organização.

4.3.2 Testes de produtos inteligentes

Cooper e Edgett (2009), ao discorrer sobre o Diamante da Inovação, descrevem os processos de gestão, que possuem uma tendência de finalizar os procedimentos com qualidade. Esses processos possuem um ciclo a ser seguido com definições de foco do produto, investimentos e envolvimento de equipe em prol da continuidade do desenvolvimento do item.

Porém, conforme as entrevistas realizadas, percebe-se que nem todas as empresas têm esse costume. O Entrevistado 2, por exemplo, salienta que não foram feitos testes em clientes, somente testes em laboratório. Todavia, esclarece que quando o produto chegou ao cliente foi necessário realizar ajustes. Já o Entrevistado 3 afirma que realiza somente alguns testes. Nas palavras dos demais entrevistados:

Foram realizados alguns testes, que remeteram a algumas melhorias. A nova linha de produtos que está sendo desenvolvida é baseada no feedback dos clientes atuais.

O escopo dos produtos está visando o público que realmente quer tecnologia. (ENTREVISTADO 1).

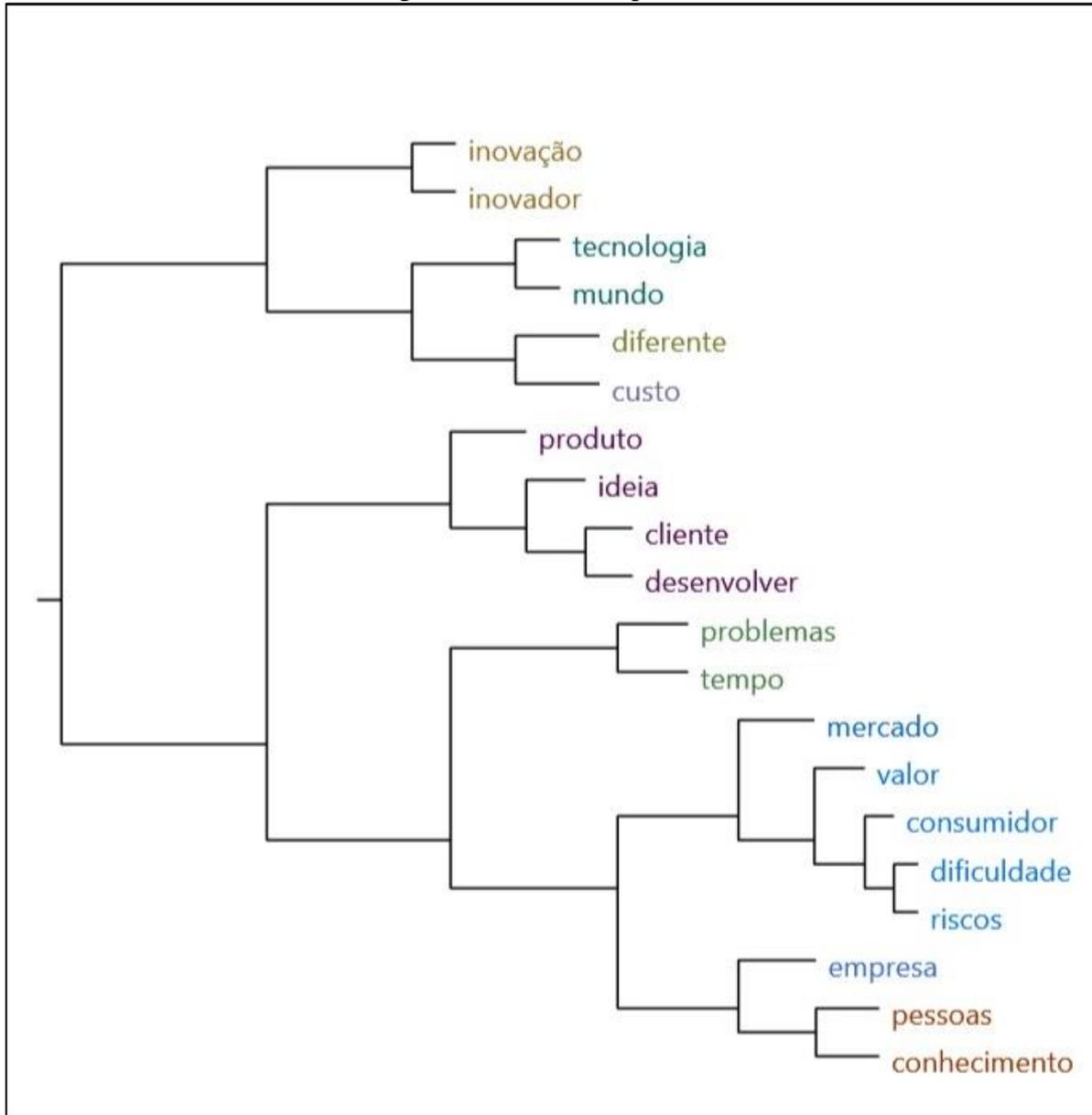
Não. A empresa não utiliza nenhum processo formal de desenvolvimento. Entendemos que o que mais vale é ter uma ideia e colocar ela em teste o mais rápido possível, ver ela falhar, descobrir onde ela falhou e corrigir ela a partir daí. É melhor a técnica de colocar três, quatro produtos diferentes e avaliar qual adere melhor do que tentar e planejar muito antes para colocar esse produto no mercado. Acreditamos que o que funciona é ter uma ideia, perceber que é um produto bacana, que irá vender e, após, fazer a oferta para o cliente. Criamos, vendemos, se o cliente comprou a ideia, desenvolvemos e entregamos. No mundo das *startups* e de empresas inovadoras, ninguém faz protótipo, ninguém pesquisa mercado, ninguém conversa com ninguém. Acreditamos na ideia. Porque é dessa maneira que existe uma força de verdade que impulsiona. Sabemos exatamente o que o cliente quer, quanto pode gastar, quanto tempo terá, e isso conduz muito claramente ao objetivo. Fazer dar certo é muito diferente de ter um negócio que dá certo. Isso não quer dizer que somos negligentes, pois a tecnologia muda muito rápido, e não podemos esperar fazer pesquisa de mercado, pois quando vê, já mudou tudo. A empresa trabalha até o material ficar perfeito para o cliente (ENTREVISTADO 4).

Ouvimos o consumidor e colocamos em prática. Fizemos projeto piloto, conversamos com os clientes antes, durante e depois da implementação, para que entrasse no mercado de acordo com a necessidade do consumidor (ENTREVISTADO 5).

Conforme ilustrado na Figura 2, elaborada pela autora, é fundamental realizar testes e validar o produto antes da entrega ao mercado, assegurando que possíveis falhas sejam evitadas. Após, executa-se o lançamento do produto e realiza-se seu acompanhamento de forma contínua.

Para concluir a categorização, apresenta-se, a seguir, a Figura 8 com o *cluster* de palavras gerado no *software*. Esse *cluster* indica conexões existentes entre as palavras que demonstraram ampla aderência.

Figura 8 – Cluster de palavras



Fonte: Elaborado pela autora a partir do *software* NVivo versão 12 (2019).

Nas organizações é oportuno ter pessoas com o empreendedorismo inovador, que despertam a necessidade de gerar inovações, sejam elas em processos ou no desenvolvimento de um novo produto. O Entrevistado 3 salienta que o brasileiro é inovador, porém, também afirma que, às vezes, o que pode desanimar é o fato de o Brasil não ter tecnologia própria, ou seja, “tudo se importa” no país, o que pode tornar certas inovações economicamente inviáveis.

O mundo está diante de constantes mudanças, e a tecnologia vem avançando rapidamente. Para o Entrevistado 3, a falta de investimentos no Brasil em tecnologia e educação acaba impactando a velocidade com que a tecnologia é adotada. Diante disso, o Entrevistado 5 salienta que poucas empresas estão trabalhando com IoT. Para ele, se fala

muito em inovação, em IoT, mas a maioria das organizações está longe de implementar algum produto.

Cabe a cada organização avaliar o mercado e encontrar algo que seja diferente avaliando-se os custos. Uma ideia bem pensada e planejada pode ser desenvolvida e tornada um produto inteligente, que, posteriormente, pode ser oferecido aos clientes. A partir do lançamento do produto, é inteligente fazer seu acompanhamento de forma constante para que se possa resolver os possíveis problemas no início da utilização e até mesmo realizar inovações e resolver problemas com o tempo de uso. O Entrevistado 4 defende que as pessoas devem se permitir inovar, pois a IoT tem um ponto fundamental. Além disso, segundo ele, as empresas podem reescrever o mundo atual e resolver todos os problemas identificáveis através da IoT.

Nos dias atuais o consumidor dirige-se ao mercado buscando valor, otimização de tempo e segurança dos dados, para que os riscos sejam amenos. Sobre isso, o Entrevistado 1 destaca que se preocupa muito com o que deve ser feito para que o cliente não sofra invasões.

A dificuldade das organizações em se manterem no mercado sem um planejamento é muito grande, portanto, um grande diferencial nas empresas é conquistar as pessoas que aplicam o conhecimento, motivá-las e recompensá-las. Através da análise documental do Entrevistado 5 foi possível averiguar que os colaboradores possuem projetos que fomentam o aprendizado, a busca de conhecimentos e a qualificação, com identificação de talentos e valorização dos colaboradores existentes.

Cabe ressaltar que cada vez mais as “coisas” trabalharão pelos humanos e, assim, como o Entrevistado 1 salienta, as pessoas terão mais tempo para se ocuparem com atividades não tão úteis. Toda essa tecnologia trará hiperconectividade, o que às vezes pode não ser muito bom, muita exposição, informação, muito sugestionamento. Logo, é necessário ao novo ser humano 4.0 saber dosar, saber o quanto ele é influenciado pelas ações de máquinas e saber também o que ele pode tirar de suas conclusões de vivência. Cada vez as pessoas estarão menos no controle. Tudo isso cria dados, cria *big data*, e volta ao ser humano como oferta de produtos.

Assim, o Entrevistado 4 enfatiza que a IoT não significa somente conectar algo à internet. Segundo ele, trata-se de conectar algo à internet e gerar vários dados como *big data*, passando-os para o *software analytics*, que fica averiguando essas informações e tomando decisões. Em outras palavras, tudo se interliga.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa foi possível evidenciar que as empresas que trabalham com produtos inteligentes têm visão de futuro e se preocupam em se expor a novas oportunidades para se manterem competitivas no mercado. Observou-se também a preocupação dos administradores no que diz respeito à conectividade, pois demonstram a certeza de que a disseminação da IoT transformará o mundo. Portanto, esses profissionais compreendem que estão no caminho certo. A partir da IoT é possível construir e reconstruir itens inexplorados, e quem não inovar não fará mais parte do mercado. É um caminho sem volta.

Para as empresas que desejam implantar produtos inteligentes, percebeu-se, através da pesquisa, que não existe um roteiro específico a ser seguido. O que foi possível constatar é que as inovações de produtos ligados à IoT precisam estar integradas aos objetivos e às metas estratégicas de cada empresa. Através dessa integração é possível avaliar questões financeiras e, conseqüentemente, a coragem de inovar se torna mais amena.

Outro quesito pertinente para as empresas que oferecem e para as que buscam inovações é a criação de um vínculo com as universidades. Através desse vínculo é possível retroalimentar processos, possibilitando a troca de informações e interesses. As universidades têm o compromisso de estimular o progresso da inovação através das pesquisas e contribuir com o impulsionamento do desenvolvimento econômico. Logo, por meio desse elo é possível realizar algumas quebras de paradigmas encontrados dentro das organizações.

Um dos obstáculos enfrentado pelos entrevistados é a questão da privacidade e segurança dos dados, um fator muito importante para o usuário e para o desenvolvedor. O produto, por ser inteligente, necessita de um controle potente para a proteção das informações contra *hackers*. Porém, cabe a quem oferece os produtos inteligentes demonstrar, de maneira transparente, os riscos existentes.

A integração dos indivíduos nos processos foi percebida de modo fundamental. A otimização do tempo por meio das facilidades que os produtos inteligentes trazem fará com que as pessoas tenham mais tempo de pensar, criar e desenvolver, sem que tenham que perder tempo em processos repetitivos e mecânicos.

Atualmente o consumidor busca novas experiências, e a IoT possibilita conexões cada vez mais integradas e imediatas através de diferentes meios, contemplando as mais diversas áreas, como saúde, agronegócio, indústrias e cidades. Logo, acredita-se que as empresas que enxergam como podem suprir essa demanda, podem se posicionar um passo à frente de seus concorrentes.

A fase dos produtos inteligentes não é moda, é tendência. Portanto, cabe as empresas perceberem a necessidade dessa implementação, atrelá-la aos objetivos da organização e aproveitar as oportunidades que o Brasil oferece para projetos de IoT.

Apresenta-se, na Figura 9, uma conclusão desta dissertação de mestrado. Ela ilustra, através de um organograma, como os produtos inteligentes são levados ao mercado.

Figura 9 – Organograma de conclusão da dissertação de mestrado



Fonte: Elaborada pela autora (2019).

Destaca-se que as empresas somente identificam a necessidade de desenvolver novos produtos e inovar a partir das pessoas, ou seja, são as pessoas que precisam visualizar a necessidade da inovação para que ideias sejam transformadas em projeto e, posteriormente, seu desempenho seja compreendido como foco. Outro aspecto relevante a ser retomado é que, conforme Atzori, Iera e Morabito (2010), atualmente as interações entre pessoas ocorrem de um modo diferente graças à internet e, portanto, o potencial da IoT tanto na vida profissional quanto na vida pessoal dos indivíduos faz parte da realidade de muitos.

O desenvolvimento de um produto inteligente em um trabalho conjunto entre empresa e universidade tende a estimular diferentes ideias, possibilitando a saída de ambos da zona de conforto e suscitando estudos modernos sobre a inovação a ser contemplada. No

decorrer do processo, obstáculos podem surgir, portanto é ideal a realização de testes antes de levar o produto ao mercado.

Ressalta-se que uma das facilidades que um produto inteligente proporciona é a conectividade, otimizando tempo e possibilitando a construção de projetos heterogêneos. Com essas inovações chegando ao mercado, a geração de lucros, principal objetivo das empresas, pode tornar-se realidade.

Considerando-se as implicações gerenciais, conclui-se que o desenvolvimento de um novo produto precisa estar totalmente ligado aos objetivos e às metas das organizações para dar certo e ter sucesso. Além disso, a necessidade para o desenvolvimento de produtos inteligentes a partir da IoT também deve ser considerada pelos administradores.

Por outro lado, academicamente acredita-se que o objetivo geral deste estudo tenha sido alcançado. A análise da incorporação da IoT em produtos inteligentes foi capaz de indicar os aspectos decisórios que levam a empresa a inovar com a IoT e a descrever as facilidades e dificuldades na implementação de produtos inteligentes no mercado.

5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Embora os objetivos da pesquisa tenham sido alcançados, algumas limitações foram identificadas. Tais aspectos são ressaltados a seguir:

- a) poder-se-ia diversificar ainda mais os segmentos das empresas pesquisadas, o que possibilitaria uma divergência de realidades e mercados;
- b) houve dificuldade de encontrar empresas com produtos inteligentes circulando no mercado no Rio Grande do Sul.

Acredita-se que futuras pesquisas acadêmicas possam discorrer ainda mais sobre o tema, considerado relativamente novo tendo-se em vista a pesquisa bibliográfica realizada. Além disso, espera-se que o número de empresas que utiliza IoT aumente significativamente nos próximos anos, o que auxiliará os pesquisadores em trabalhos como este, considerando-se o aumento da população pesquisada.

5.2 OPORTUNIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS FUTURAS

A pesquisa realizada possibilita a sequência do estudo com observações diferenciadas. A evolução da tecnologia pode trazer novas realidades para os próximos anos. Portanto, a partir deste estudo em cinco empresas de diferentes segmentos, sugere-se para

estudos futuros:

- a) realizar uma pesquisa com empresas dos mesmos segmentos;
- b) realizar comparativos da evolução da IoT e da inovação;
- c) realizar uma pesquisa com os consumidores de produtos inteligentes;
- d) ampliar a pesquisa, utilizando o método quantitativo com consumidores de produtos inteligentes;
- e) estudar a segurança e privacidade dos dados na perspectiva dos usuários de produtos inteligentes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INTERNET DAS COISAS (ABINC). **Infraestrutura para IoT mostra amadurecimento rápido no Brasil**. 2018a. Disponível em: <<http://abinc.org.br/infraestrutura-para-iot-mostra-amadurecimento-rapido-no-brasil/>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

_____. **Internet das Coisas: riscos e desafios desta inovação**. 2018b. Disponível em: <<https://abinc.org.br/internet-das-coisas-riscos-e-desafios-desta-inovacao-disruptiva/>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ASHTON, K. That “Internet of Things” thing. **RFID journal**, v. 22, n. 7, p. 97-114, 2009.

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The internet of things: a survey. **Computer networks**, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2011.

BENCKE, F. **A experiência gaúcha de parques científicos e tecnológicos à luz da tríplice hélice**. Caxias do Sul: EDUCS, 2016.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BOOZ, A.; HAMILTON INC. New products management for the 1980s. New York: Inc. Chakrabarti AK (1974), “The Role of Champion in Product Innovation.” **California Management Review**, v. 17, n. 2, p. 58-62, 1982.

BRASIL. BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL; MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES - **Relatório de plano de ação: iniciativas e projetos mobilizadores**. Versão 1.1 Nov/2017.

Disponível em:

<<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/estudo-internet-das-coisas-iot/estudo-internet-das-coisas-um-plano-de-acao-para-o-brasil>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

BUDE, C.; BERGSTRAND, A. K. **Internet of Things: exploring and securing a future concept**. KTH Royal Institute Of Technology. Information and Communication Technology. 2015.

CARVALHO, M. M. **Inovação: estratégias e comunidades de conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2009.

CISCO. **Internet of Things**. 2006. Disponível em:

<https://www.cisco.com/c/pt_br/solutions/internet-of-things/overview.html#~stickynav=1>. Acesso em: 13 nov. 2017.

- COLLABO. **A Indústria 4.0 e a revolução digital**. 2016. Disponível em: <<http://alvarovelho.net/attachments/article/114/ebook-a-industria-4.0-e-a-revolucao-digital.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2018.
- COOPER, R. D.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J. **Product Innovation and Technology Strategy**. Product Development Institute Inc. USA: Stage-Gate International, 2009.
- COSTA, B. M. **Estudo de receptividade a produtos de internet das coisas**. 2015. 58 f. Trabalho de conclusão de curso (MBA em Marketing Estratégico) – Universidade do Vale dos Sinos, 2015.
- CRAWFORD, M.; BENEDETTO, A. D. **Gestão de Novos Produtos**. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FALKENRECK.; WAGNER, R. The Internet of Things – Chance and challenge in industrial business relationships. **The Journal of Industrial Marketing Management**, v. 66, n. 1, p. 181-195, 2017.
- FLICK, U. Triangulation revisited. Strategy of or alternative to validation of qualitative data. **Journal for the Theory Social Behavior**, v. 22, n. 2, p. 175-197, 1992.
- FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FLICK, U. **Introdução à Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- FLYVBJERG, B. Five misunderstandings about case-study research. **Qualitative inquiry**, v. 12, n. 2, p. 219-245, 2006.
- GALEGALE, G. et al. Internet das Coisas aplicada a negócios: um estudo bibliométrico. **JISTEM J. Inf. Syst. Technol. Manag.**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 423-438, 2016.
- GARTNER. **High-Tech Tuesday Webinar: Enabling Future Smart Workspaces With IoT**. 2016. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/3269321?ref=SiteSearch&sthkw=internet%20of%20thing&fnl=search&srcId=1-3478922254>>. Acesso em: 19 nov. 2017.
- GASIOROWSKI-DENIS, E. **How the Internet of Things will change our lives**. 2016. Disponível em: <<https://www.iso.org/news/2016/09/Ref2112.html>>. Acesso em: 12 jan. 2018.
- GIBBS, G. **Análise de Dados Qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Estudo de caso: fundamentação científica**. São Paulo: Atlas, 2009.

IBM. **A internet das coisas** – Youtube, IBM mídia social. 2010. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=sfEbMV295Kk>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). **ITU Internet Reports 2005: the Internet of Things**. Geneva, 2005. Disponível em: <<http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

KADOW, A.; CAMARGO, C. Internet das Coisas; Vulnerabilidade, Privacidade e Pontos de Segurança. **Revista Competência**, v. 9, n. 1, p. 153-161, 2016.

KALENDA, T. **Internet of Things as a new disruptive concept for future global business**. Prague: University of Economics, 2015.

LAGE, M. C. Utilização do software NVivo e uma pesquisa qualitativa: uma experiência EaD. **Educação temática digital**, v. 12, n. esp., p. 198, 2011.

LÉVY, P. A Emergência do *Cyberspace* e as mutações culturais. In: PELLANDA, N. M.; PELLANDA, E. C. (org). **Ciberespaço: Um Hipertexto com Pierre Lévy**. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

LI, Y. et al. Towards a theoretical framework of strategic decision, supporting capability and information sharing under the context of Internet of Things. **Information Technology and Management**, v. 13, n. 4, p. 205-216, 2012.

LIPPE, S. **Smart products Proactive Knowledge for smart products**. 2012. Disponível em: <<https://cordis.europa.eu/project/rcn/89484/en>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

MAASS, W.; JANZEN, S. Dynamic Product Interfaces: A Key Element for Ambient Shopping Environments. In: **20th Bled eConference eMergence: Merging and Emerging Technologies, Processes, and Institutions**, Slovenia, 2007.

MAGRANI, E. **A Internet das Coisas**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

MANUAL DE OSLO. **Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. ARTI e FINEP. Trd.: Flávia Gouveia, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnica de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MATHIOLA, L. D. V. **Indústria 4.0: Um constructo teórico no setor automotivo**. 2017. 86 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Automotiva) – Universidade Federal de Santa Catarina. 2017.

MICHE, M. **Content Placement Strategies for Smart Products**. Darmstadt – D17, 2015. Disponível em: < <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/4479/7/20141015phdThesisMarkusMicheFinalTuprints.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

MICHE, M.; SCHREIBER, D.; HARTMANN, M. **Core Services for Smart Products**, 2009. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/d998/c2983ddce81f8549b4750bd837ff43035a19.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

MICROSOFT. Disponível em: <https://info.microsoft.com/article-forrester-implementing-iot.html>. Acesso em: 14 fev. 2018.

MINAYO, M. C. S. **Teoria, Método e Criatividade**. 21. ed. Editora Vozes: Petrópolis, 2002.

MYSEN, A. G. **Smart products an introduction for design students**. Department of product design. Norwegian University of Science and Technology. 2015.

NAVALES, E; HASLEHURST, R. Internet das Coisas e estratégias inteligentes. Harward Business Review, 2018. Disponível em: < <https://hbrbr.uol.com.br/estrategia-internet-das-coisas/>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

PINTEC, **Pesquisa de Inovação Tecnológica**: 2014. Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro.

PORTER, M. E; HEPPELMANN, J. E. **Como produtos inteligentes e conectados estão transformando a competição**. Watertown: Harward Business Review, 2014. Disponível em: < <http://hbrbr.uol.com.br/como-produtos-inteligentes-e-conectados-estao-transformando-a-competicao/>>. Acesso em: 24 set. 2018.

RIJSDIJK, A. S; HULTINK E. J. How today's consumers perceive tomorrow's smart products. **Journal of Product Innovation Management**, v. 26, n. 1, p. 24-42, 2009.

RODRIGUES, L. F.; JESUS J. A.; SCHUTZER K. Industrie 4.0 – Uma revisão da literatura. **Revista de ciência e tecnologia**, v. 19, n. 38, p. 33-45, 2016.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de cultura, 1961.

SEGURA, C.; HILDEBRAND, H. R. **A Internet das Coisas e os novos paradigmas do consumo**. Anais da I Jornada Internacional GEMInIS: Entretenimento Transmídia. São Carlos, 2014

SILVA, A. B.; GODOI, C. F.; MELLO, R. M. **Pesquisa Qualitativa em estudos organizacionais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SKARZYNSKI, P.; GIBSON, R. **Innovation to the core**: A blueprint for transforming the way your company innovates. Boston: Harvard Business Press, 2008.

SORDI, J. O. **Desenvolvimento de projeto de pesquisa**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

TAKAHASHI, A. R. W. **Pesquisa qualitativa em administração**: fundamentos, métodos e usos no Brasil. São Paulo: Atlas, 2013.

TEIXEIRA, A. N. **Análise qualitativa com o programa NVivo 9**: Fundamentos. Porto Alegre: Departamento de Sociologia UFRGS, 2011. Disponível em: <http://pt.scribd.com/fullscreen/57900819?access_key=key1wdcka49hvi2m36ffw54>. Acesso em: 12 fev. 2018.

XU, X. Internet of things in service innovation. **Amfiteatru Economic Journal**, v. 14, n. Special No. 6, p. 698-719, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e método. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

YU, X.; NGUYEN, B.; CHEN, Y. Internet of things capability and alliance: entrepreneurial orientation, market orientation and product and process innovation. **Internet Research**, v. 26, n. 2, p. 402-434, 2016.

**APÊNDICE A – CARTA DE INTENÇÃO DE PESQUISA ENVIADA PARA AS
EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA.**

Prezados,

O PPGA/UCS – Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul vem por meio deste solicitar autorização e posterior apoio técnico para sequência da dissertação de Mestrado da acadêmica Maria Luiza Furlanetto Carrer. O mesmo tem por objetivo analisar como as empresas incorporaram o produto inovador atrelado à internet das coisas.

Para tal, será efetuado um estudo multicaso de cunho exploratório descritivo, no qual serão necessárias a coleta de dados e entrevistas junto aos profissionais da área de inovação e internet das coisas em três empresas do Rio Grande do Sul.

A atividade de pesquisa ocorrerá durante o ano de 2018, e será de grande valia a participação de vossa empresa.

Pretendemos a partir desse estudo descrever as facilidades e as dificuldades na implementação dos produtos no mercado e identificar os conjuntos decisórios que levaram a empresa a incorporar novos produtos atrelados à internet das coisas. Ao fim do estudo, lhes será apresentado um diagnóstico da pesquisa.

Deixamo-nos à disposição para prestar as informações e referências necessárias e asseguramos nosso comprometimento ético quanto ao estudo realizado, com foco no aprimoramento mútuo da acadêmica, como pesquisadora, do Programa, e das empresas estudadas.

Atenciosamente,

Dr. Pelayo Munhoz Olea
Orientador

Caxias do Sul, 21 de fevereiro de 2018.

APÊNDICE B – RETORNO DAS EMPRESAS EM PARTICIPAR DA PESQUISA



Felipe Plets <felipe.plets@menvia.com>

para mim, contato ▾

Olá Maria Luiza,

Autorizo a realização da referida pesquisa e fico à sua disposição para responder seus questionamentos.

Atenciosamente,
Felipe

...

...

<Carta_Menvia.png>

...



Sergio Venero

para mim ▾

Oi Maria, bom dia.

Sim, podes contar conosco.
Preciso retornar algum documento assinado?

Sds,

...



Julio Bortolini

para mim ▾

Ola Maria Luiza, vou verificar este assunto no meu retorno de viagem dia 12/03. Vamos combinar uma data para entrevista a partir desta data...

Podes contar como certa nossa participação.

Um abraço!

Júlio Bortolini

Coordenador Soprano Smart

Soprano Smart

+55 54 2109.6025 | +55 54 99175.7193

Skype: julioengdcc.soprano

Soprano.com.br Facebook/SopranoBR Youtube.com/CanalSoprano

Conheça nosso **Código de Conduta Ética** e **Canal de Ética**

Bem-vindo ao seu futuro.



...

APÊNDICE C – QUESTÕES PARA VALIDAÇÃO

1. Há quanto tempo a empresa atua no mercado?
2. Como surgiu a empresa?
3. Quais são os principais produtos inteligentes da empresa? Como eles surgiram?
4. Quais os objetivos que a empresa deseja alcançar ao inovar? Por quê?
5. De que maneira a criação de novos produtos está integrada com os objetivos e as metas estratégicas gerais da organização?
6. Quais os principais envolvidos no processo de inovação (cargos/funções)? Como eles interagem?
7. Quais foram os fatores que levaram sua empresa a incorporar produtos através da IoT? Explique.
8. Você vê obstáculos para a Internet das Coisas? Onde você vê risco para empresas que aplicam a Internet das Coisas e onde você vê risco para consumidores? Comente.
9. Você vê algumas facilidades na implementação de novos produtos? Comente.
10. Quais são os principais elementos para auxiliar as empresas que pretendem implementar a Internet das Coisas nos seus negócios?
11. Qual é a maneira mais relevante para fazer IoT? Como sua empresa enfrentou tais desafios/dificuldades?
12. São realizados testes com os clientes antes do lançamento definitivo do novo produto no mercado? E o *feedback* deles é importante? Explique, por favor.
Caso a empresa não os realize, por que não os realiza?
13. De que forma a empresa determina o foco de sua estratégia de inovação, ou seja, como seleciona os mercados e avalia a sua atratividade a fim de concentrar esforços para o desenvolvimento de novos produtos?
14. Onde você vê mais potencial: em produtos de consumo (*smart products*) ou na Internet das Coisas industrial (Indústria 4.0)? Talvez você possa ter diferentes pontos de vista de curto prazo e de longo prazo. Explique.
15. Conte-me um fato extremamente positivo e negativo relacionado à inovação e à Internet das Coisas.

APÊNDICE D – RETORNO DE PROFESSORES ESPECIALISTAS QUE VALIDARAM A PESQUISA



RODRIGO DA ROSA RIGHI

para mim ▾

Prezada

Boa tarde. Muito bom o teu material. Da minha parte está validado.

Atenciosamente

Righi

Fabiano Larentis

para mim ▾

Oi Maria Luiza

Segue em anexo minha avaliação.

Abraço

FABIANO LARENTIS

PROFESSOR

SOCIAIS - Área do Conhecimento de Ciências Sociais

Campus Universitário da Região dos Vinhedos

Programa de Pós-Graduação em Administração

Campus-Sede

[Currículo Lattes](#)



APÊNDICE F – RESULTADOS DE BIBLIOMETRIA DA BASE DE DADOS WEB OF SCIENCE

São apresentadas, nesta seção, todas as figuras que representaram os documentos localizados durante a pesquisa bibliométrica nas bases de dados Web of Science, NDLTD e BDTD.

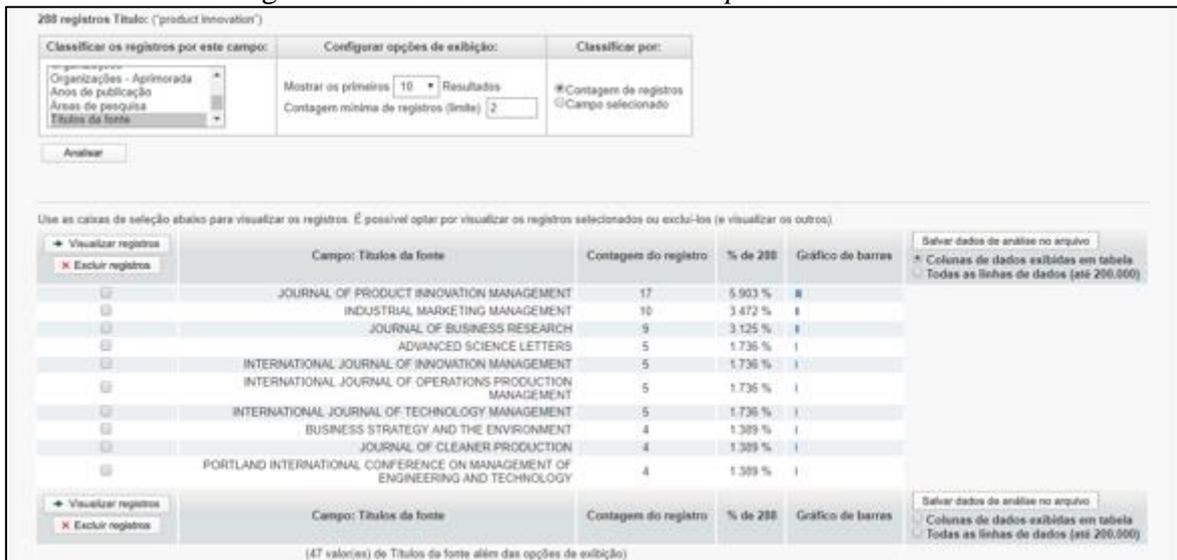
Figura 10 – Lei de Zipf – termo composto “*product innovation*” – relevância por número de citações de 2014 a 2018 – título

Fonte: Web of Science (2018).

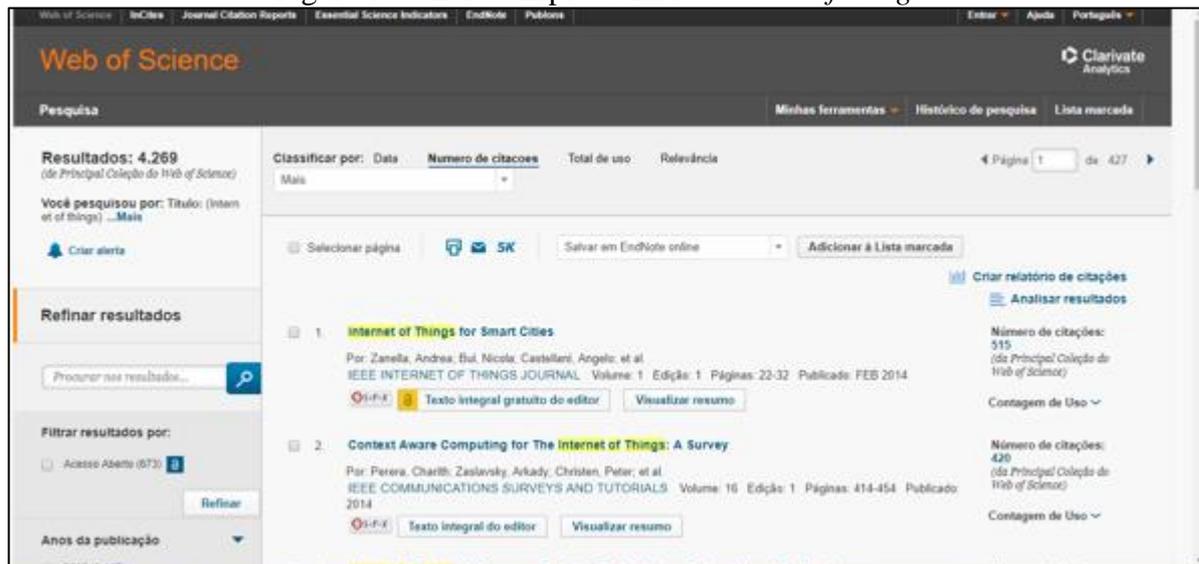
Figura 11 – Lei de Lotka – termo “*product innovation*”

Selecionar	Campo: Autores	Contagem do registro	% de 288	Gráfico de barras
<input type="checkbox"/>	WU J	5	1,736 %	
<input type="checkbox"/>	CHEN Y	4	1,389 %	
<input type="checkbox"/>	AMORES-SALVADO J	3	1,042 %	
<input type="checkbox"/>	ANTOLIN-LOPEZ R	3	1,042 %	
<input type="checkbox"/>	DORION ECH	3	1,042 %	
<input type="checkbox"/>	KIM J	3	1,042 %	
<input type="checkbox"/>	LI Y	3	1,042 %	
<input type="checkbox"/>	MARIANOVIC D	3	1,042 %	
<input type="checkbox"/>	MARTINEZ-DEL-RIO J	3	1,042 %	
<input type="checkbox"/>	NAVAS-LOPEZ JE	3	1,042 %	

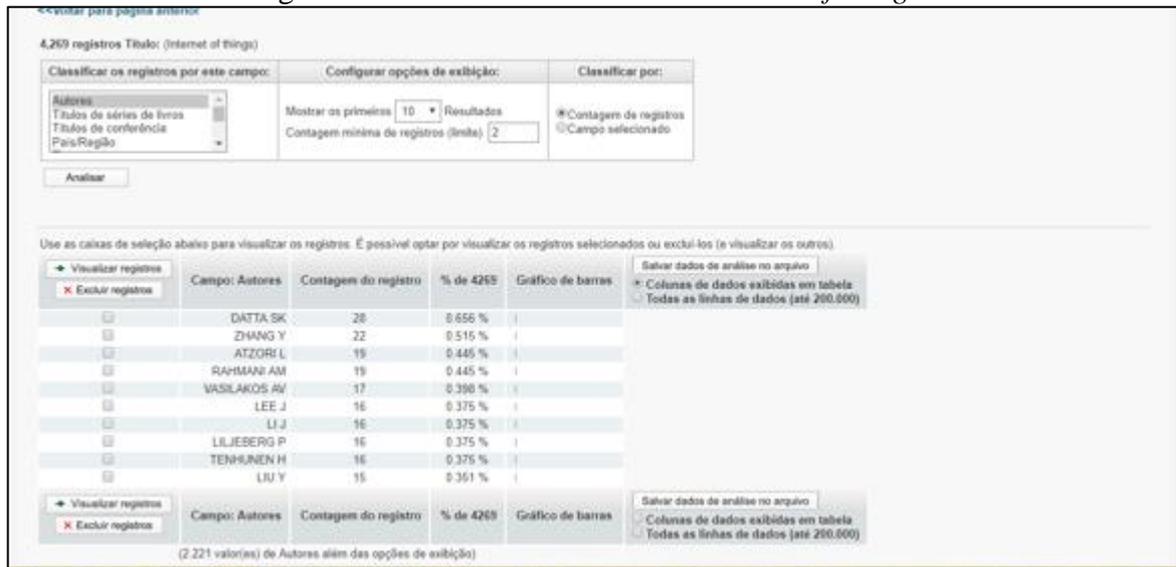
Fonte: Web of Science (2018).

Figura 12 – Lei de Bradford – termo “*product innovation*”

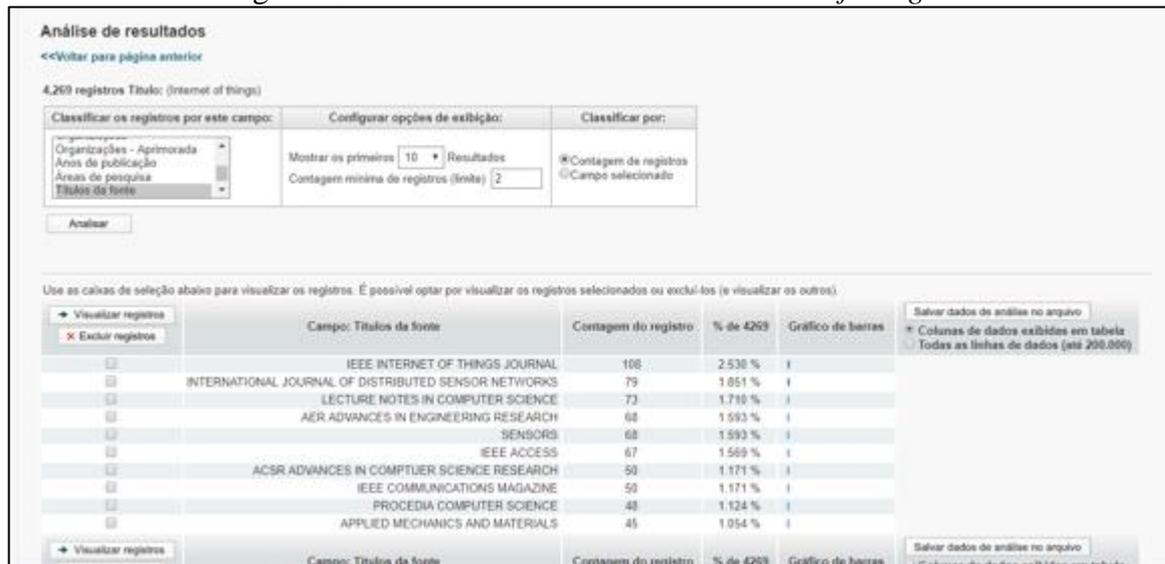
Fonte: Web of Science (2018).

Figura 13 – Lei de Zipf – termo “*internet of things*”

Fonte: Web of Science (2018).

Figura 14 – Lei de Lotka – termo “*internet of things*”

Fonte: Web of Science (2018).

Figura 15 – Lei de Bradford – termo “*internet of things*”

Fonte: Web of Science (2018).

Figura 16 – Lei de Zipf – termo “*internet of things and product innovation*”

The screenshot shows the Web of Science interface. At the top, it says 'Web of Science' and 'Clarivate Analytics'. The search bar contains the query 'internet of things AND product innovation'. The results section shows one result: 'Internet of things capability and alliance Entrepreneurial orientation, market orientation and product and process innovation' by Yu, Xiaoyu; Nguyen, Bang; Chen, Yi. The result is from 'INTERNET RESEARCH', Volume 26, Edition 2, Pages 402-434, published in 2016. The interface includes various filters and options like 'Selegir página', 'Salvar em EndNote online', and 'Adicionar à Lista marcada'.

Fonte: Web of Science (2018).

Figura 17 – Lei de Zipf – termo composto “*product innovation*”

The screenshot shows the NDLTD Global ETD Search interface. The search bar contains the query 'product innovation'. The results section shows two results: 'Incitament för att skapa innovativa produkter Incentives for Product Innovation' by Agge, Tor (2015) and 'Background do empreendedor e a inovação de produtos em empresas incubadas de tecnológica Entrepreneur's background and product innovation in technological-based tenant firms' (27 January 2016). The interface includes various filters like 'Refine Query', 'Source', 'Publication year', and 'Language'.

Fonte: NDLTD (2018).

Figura 18 – Lei de Zipf – termo composto “internet of things”

The screenshot shows the NDLTD Global ETD Search interface. The search query is "internet of things". The results page displays two entries:

- End-to-end encryption protocol for internet of things devices**
 Vehkaja, V. (Ville) 2 June 2017 (has links)
 Abstract Secure communication is an important requirement for many applications, even if the communicating devices are resource-constrained. The emergence of Internet of Things (IoT) has also raised the demand for low-power devices that can communicate with each other or send data to a central location for processing. Commonly used protocols that provide secure messaging to different applications are reviewed in this document. Some IoT applications are also described to provide more context and different types of attacks against IoT systems are also briefly presented. An encrypted messaging protocol employing the Double Ratchet Algorithm is described and the protocol implementation evaluated and compared to a simple reference protocol implementation. The results show that the protocol has improved backward secrecy and forward secrecy properties compared to commonly used protocols at the cost of slightly decreased performance and a reliability trade-off. Different cryptographic primitives and their suitability for use in the protocol are also evaluated. Päästä päähän -
 Read more
- Resource-oriented mobile agent and software framework for the Internet of Things**
 Leppänen, T. (Teemu) 13 March 2018 (has links)

Fonte: NDLTD (2018).

Figura 19 – Lei de Zipf – termo “internet of things and product innovation”

The screenshot shows the NDLTD Global ETD Search interface. The search query is "product innovation" and "internet of things". The results page displays one entry:

- Study on Resistive Switching Mechanisms and Fabrication Technology of Advanced Resistance Random Access Memory**
 先進電阻式記憶體之電阻切換機制與製作技術研究
 Tian-jian Chu, 朱天健 2016 (has links)
 博士 國立中山大學 材料與光電科學系研究所 104 With the evolution of next-generation electronic products, internet of things (IoT) and big data will lead the progress of microelectronic engineering. Because of the demand for the next generation electronic products, high performance, energy-saving, and multi-functional features are necessary based on a comprehensive innovation of electronic devices. During the development of advanced electronic products, innovation and application of memory devices attract the most attention in the world. Among next-generation electronic digital memory devices, resistive random access memory (RRAM) will become the mainstream of the next-generation memory due to the advantages of high performance and energy saving. However, an obstacle that hinders RRAM to be put into mass production is the non-uniform resistance switching mechanism in its resistance switching process including Forming, Set, and Reset process. In clarification of RRAM switching mechanism, the Charge Quantity Model is founded to clarify this phenomenon: the continuity of
 Read more

Fonte: NDLTD (2018).

Figura 20 – Lei de Zipf – termo composto “inovação de produtos”

The screenshot shows the BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) search interface. The search query is "(Título: 'inovação de produtos')". The results page displays one entry:

- P&D, inovação e produtividade na indústria: uma abordagem para o Brasil**
 por Taveira, Juliana Gonçalves Data de Defesa 2016
 "... a produtividade da firma industrial brasileira ao conectar o insumo da inovação, o produto da inovação..."

The interface also shows filters for "Ano de Defesa: 2014-2018" and "Instituições" (FURB, UCS).

Fonte: BDTD (2018).

Figura 21 – Lei de Zipf – termo composto “internet das coisas”

The screenshot shows the BDTD search interface. At the top, the BDTD logo (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) is displayed with a '15 anos' anniversary badge. Navigation links include 'Página Inicial', 'Sobre a BDTD', 'Rede BDTD', 'Acesso Aberto Brasil', and 'Serviços'. The search bar contains the query '(Titulo:"internet das coisas")'. Below the search bar, there are links to 'Editar a Busca Avançada', 'Iniciar uma nova Busca Avançada', and 'Iniciar uma nova Busca Básica'. The search results section shows 'Busca: (Titulo:"internet das coisas")' and 'A mostrar 1 - 20 resultados de 30, tempo de busca: 0.19s'. The results are ordered by 'Relevância'. A filter sidebar on the left shows 'Retirar os Filtros', 'Ano de Defesa: 2014-2018', and 'Instituições' with 'UNISINOS' and 'USP' selected. The first result is 'Arquitetura de middleware para internet das coisas' by 'Ferreira, Hiro Gabriel Cerqueira', dated 'Data de Defesa 2014'. The snippet of the result reads: '...), tem sido denominada como a Internet das Coisas (IoT). Tal paradigma procura prover inteligência para objetos...'.

Fonte: BDTD (2018).

Figura 22 – Lei de Zipf – termo composto “internet das coisas e inovação de produtos”

The screenshot shows the BDTD search interface with the query '(Titulo:"internet das coisas" E Titulo:"inovação de produtos")'. The search results section shows 'Busca: (Titulo:"internet das coisas" E Titulo:"inovação de produtos")' and 'Nenhum registro encontrado!'. Below this, a message states: 'A sua busca - (Titulo:"internet das coisas" E Titulo:"inovação de produtos") - não corresponde a nenhum registro.' A blue box at the bottom provides a tip: 'Uma ou mais filtros de facetas têm sido aplicados a esta busca. Se você remover os filtros, você pode recuperar mais resultados. [Remover todos os filtros a partir desta busca.](#)'.

Fonte: BDTD (2018).

APÊNDICE G – ARTIGOS SELECIONADOS ATRAVÉS DA BIBLIOMETRIA

Quadro 6 – Artigos selecionados através da bibliometria

(continua)

Referência	Título do artigo	Base de dados ou Periódico	Enfoque
Atzori, Iera, Morabito (2010)	<i>Computer Networks</i>	Journal	Artigo que trata da IoT, integração de diversas tecnologias e soluções de comunicação.
Booz, Allen (1982)	<i>New products management</i>	California Management Review	Desenvolvimento de novos produtos para entidades sem fins lucrativos. Produto pobremente desenvolvido pode ser prejudicial para ofertas existentes.
Bude, Bergstrand (2015)	<i>Internet of Things Exploring and Securing a Future Concept</i>	NDLTD	O artigo trata do conceito de IoT, identificando os desafios de segurança que precisam ser abordados para garantir a IoT.
Cooper, Edgett (2009)	<i>Product Innovation and Technology Strategy</i>	Product Development Institute	Contempla seis elementos de estratégia de inovação de produto, fornecendo <i>insights</i> sobre como proceder para desenvolver uma estratégia de inovação.
Falkenreck, Wagner (2017)	<i>The Internet of Things – Chance and challenge in industrial business relationships</i>	Web of Science	Estudo quantitativo e qualitativo que discute as redes organizacionais, a confiança e a aceitação de tecnologia no contexto da IoT.
Galegale et al. (2016)	Internet das Coisas Aplicada a Negócios - Um Estudo Bibliométrico	Journal of Information System and Technology Management	Artigo que apresenta diversas definições de IoT, avaliando as estratégias, os benefícios e as dificuldades enfrentadas na aplicação da tecnologia.
Kadow, Camargo (2016)	Internet das Coisas; Vulnerabilidade, Privacidade e Pontos de Segurança	Revista Competência	Artigo aborda possíveis implicações de segurança que a IoT pode trazer.
Kalenda (2015)	<i>Internet of Things as a new disruptive concept for future global business</i>	NDLTD	Visão geral da IoT revelando a complexidade e as inter-relações com diversos aspectos, como infraestrutura, dados, segurança, ética e humanidade.
Li et al. (2012)	<i>Towards a theoretical framework of strategic decision, supporting capability and information sharing under the context of Internet of Things</i>	Web of Science	Arcabouço teórico que explica como as empresas podem escolher as estratégias da IoT e o apoio relativo ao compartilhamento de informações.
Maass, Janzen (2007)	<i>Dynamic Product Interfaces: A Key Element for Ambient Shopping Environments</i>	20th Bled eConference eMergence	Produtos inteligentes são manipulados por interfaces dinâmicas de produto. O estudo apresenta interfaces dinâmicas de produtos baseadas em QA e sua implementação DyPI.

(conclusão)

Magrani (2018)	A Internet das Coisas	Instituto Igarapé think tank	Artigo corrobora o Plano Nacional da IoT, benefícios econômicos, estatais e empresariais.
Mathiola (2017)	Indústria 4.0: um constructo teórico no setor automotivo	Repositório Institucional UFSC	Estudo quantitativo baseado em pesquisa bibliográfica, levando em consideração a Indústria 4.0 através de sugestões de implantação envolvendo planejamento estratégico, possíveis projetos e mudanças organizacionais necessárias.
Miche (2018)	<i>Content Placement Strategies for Smart Products</i>	NDLTD	Tese que estuda produtos inteligentes para melhorar a disponibilidade e a eficiência de acesso ao conteúdo.
Mysen (2015)	<i>Smart products: an introduction for design students</i>	Norwegian University of Science and Technology	Estudo para designers com o objetivo de inspirar o desenvolvimento de produtos inteligentes.
Rijsdijk, Hultink (2009)	<i>How today's consumers perceive tomorrow's smart products</i>	Journal of Product Innovation Management	Estudo com consumidores de produtos inteligentes que aborda as dimensões de inteligibilidade, autonomia, adaptabilidade e reatividade.
Xu, Xiangxuan (2012)	<i>Internet Of Things In Service Innovation</i>	Web of Science	O artigo aborda as capacidades e as características inteligentes da IoT que possibilitam a inovação nos serviços.
Yu, Nguyen, Chen (2016)	<i>Internet of things capability and alliance: Entrepreneurial orientation, Market orientation and product and process innovation</i>	Web of Science	Aborda novos empreendimentos da IoT ligadas à alta tecnologia e o desenvolvimento da aliança IoT ajudando as organizações a adquirirem conhecimento.

Fonte: Elaboração própria (2019).