

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

Paulo Roberto Silveira Machado

**MODELO DE GESTÃO DE COMPRAS EM INSTITUTOS DE
PESQUISA**

Santa Maria, RS
2018

Paulo Roberto Silveira Machado

MODELO DE GESTÃO DE COMPRAS EM INSTITUTOS DE PESQUISA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Administração, Área de concentração: em estratégias em organizações, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Administração.**

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk

Santa Maria, RS
2018

Silveira Machado, Paulo Roberto
Modelo de Gestão de Compras em Institutos de Pesquisa
/ Paulo Roberto Silveira Machado.- 2018.
138 p.; 30 cm

Orientador: Julio Cezar Mairesse Siluk
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Administração, RS, 2018

1. Institutos de Pesquisa 2. Gestão de Compras 3.
Gestão de Processos I. Mairesse Siluk, Julio Cezar II.
Título.

Paulo Roberto Silveira Machado

MODELO DE GESTÃO DE COMPRAS EM INSTITUTOS DE PESQUISA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Administração, Área de concentração: em estratégias em organizações, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Administração**.

Aprovado em 14 de dezembro de 2018:

Julio Cezar Mairesse Siluk, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

José Renes Pinheiro, Dr. (UFSM/UFBA)

Elpidio Oscar Benitez Nara, Dr. (UNISC)

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao apoio incondicional dos meus pais Sra. Ledijania Silveira e Sr. Paulo Sérgio Machado. Vocês me ensinaram todas as coisas boas que eu sei e sou, e eu serei eternamente grato por tudo. Dedico integralmente este trabalho e todas as conquistas da minha vida a vocês.

Agradeço a Deus por ter me dado forças para conseguir conciliar todas as atividades que eu tive no último ano e agradeço toda a minha família por compreender que a minha ausência nos últimos anos, e talvez nos próximos, tem como justificativa meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço ao meu orientador prof. Julio Cezar Mairesse Siluk pela oportunidade de poder transformar a minha vontade em fazer algo a mais em conhecimento científico, além da oportunidade de trabalhar com os melhores pesquisadores da UFSM. Agradeço a todos meus colegas do Núcleo de Inovação e Competitividade pelos ótimos ensinamentos que contribuíram muito a este trabalho e a minha vida.

Agradeço a UFSM e ao Instituto de Redes Inteligentes pela oportunidade de continuar meus estudos e poder conciliar todos os meus aprendizados em uma ferramenta prática para facilitar a vida dos gestores. Agradeço aos meus colegas e amigos do Instituto de Redes Inteligentes pela companhia do dia a dia e pela oportunidade e auxílio na implementação das ferramentas deste trabalho.

Agradeço a todos meus amigos que estão espalhados pelo Brasil e pelo mundo, pois todos vocês tiveram contribuição na concretização da pessoa que eu sou, daquilo que eu acredito e daquilo que eu ainda me tornarei. Agradeço a cidade de Santa Maria por ter me acolhido tão bem e ter me dado a oportunidade de conhecer tantas pessoas legais e importantes. Meus amigos de Santa Maria, vocês são sensacionais e eu sou muito feliz por ter conhecido tantas pessoas especiais por aqui.

RESUMO

MODELO DE GESTÃO DE COMPRAS EM INSTITUTOS DE PESQUISA

AUTOR: Paulo Roberto Silveira Machado
ORIENTADOR: Prof. Dr. Julio Cezar Mairesse Siluk

As universidades e os institutos de pesquisa são agentes que atuam na promoção do desenvolvimento socioeconômico nacional, por meio de pesquisas que capacitam recursos humanos, produzem e disseminam conhecimento. Nesse contexto, as relações que os institutos estabelecem com outros entes dos ecossistemas de inovação são importantes para o seu bom desempenho. Portanto, os institutos de pesquisa são importantes no auxílio ao desenvolvimento da indústria e demonstram papel estratégico no processo de desenvolvimento de inovações tecnológicas e sucesso econômico de diversas empresas industriais que competem por mercados domésticos e globais. Para atender as demandas dos projetos que acontecem nos institutos de pesquisa, é necessário um modelo de gestão eficiente, que aumente a competitividade. Primeiramente, realizou-se uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de apresentar o panorama científico sobre esta temática. Para a elaboração deste panorama, definiu-se uma pergunta de pesquisa ex-ante e foi sistematizado um protocolo de pesquisa condizente com o rigor metodológico exigido, resultando na composição do *corpus* de pesquisa. A disseminação do conhecimento foi analisada em duas fases, uma com síntese detalhada de características gerais do corpus e outra com análise de conteúdo aprofundada de categorias de análise, que emergiram da temática do estudo. Os relacionamentos que compõem o *corpus* da pesquisa foram gerados utilizando os softwares de otimização de layout padrão de grafos: *HistCite*, *VOSviewer* e *Iramuteq*. Os resultados desta etapa mostram que o papel dos institutos de pesquisa, por meio da transferência de tecnologia, é estratégico para o desenvolvimento industrial e, conseqüentemente, para o ganho de competitividade dos sistemas nacionais de inovação. Entretanto, para isso, é fundamental que os institutos apresentem um modelo de gestão eficiente. Assim, este projeto de dissertação tem por objetivo propor um modelo de gestão de compras para institutos de pesquisa, tendo como unidade de análise o Instituto de Redes Inteligentes (INRI), que é vinculado a Universidade Federal de Santa Maria e realiza atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Nesse sentido, a presente pesquisa identifica e mapeia os processos de compras por meio do software *Bizagi*, com base na notação *Business Process Model and Notation*. Foi possível identificar os principais problemas e oportunidades de melhoria dos processos e, dessa forma, foram levantados os requisitos para um sistema de gerenciamento de compras. Assim, o mapeamento de um software para a gestão de compras em institutos de pesquisa foi proposto. Para alcançar os objetivos de pesquisa, foram adotados como procedimentos metodológicos a identificação dos processos através da observação direta, entrevistas não estruturadas e a pesquisa-ação. Ao final, o software foi implementado na unidade da análise, sendo apresentada uma discussão acima dos resultados alcançados. O modelo apresentado foi testado e implementado no Instituto de Redes Inteligentes após realizados os ajustes necessários. Além disso, o software proposto servirá como base para o gerenciamento de compras em outras subunidades da UFSM e em outros institutos.

Palavras-chave: Gestão de Processos, Gestão de Compras, Institutos de Pesquisa.

ABSTRACT

PURCHASING MANAGEMENT MODEL IN RESEARCH INSTITUTES

AUTHOR: Paulo Roberto Silveira Machado
ODVISOR: Prof. Julio Cezar Mairesse Siluk, PhD

Universities and research institutes are agents that work to promote national socioeconomic development, through research that empowers human resources, produces and disseminates knowledge. In this context, the relationships that institutes establish with other entities of innovation ecosystems are important for their good performance. Therefore, research institutes are important in helping the development of the industry and demonstrate a strategic role in the process of developing technological innovations and economic success of several industrial companies that compete for domestic and global markets. In order to meet the demands of the projects that take place in research institutes, an efficient management model is needed, which increases competitiveness. Firstly, a systematic review of the literature was carried out with the objective of presenting the scientific panorama on this subject. For the elaboration of this scenario, an ex-ante research question was defined and a research protocol was systematized, consistent with the required methodological rigor, resulting in the composition of the research corpus. The dissemination of knowledge was analyzed in two phases, one with a detailed synthesis of the general characteristics of the corpus and the other with an in-depth analysis of categories of analysis that emerged from the study theme. The relationships that make up the research corpus were generated using the standard layout optimization software: *HistCite*, *VOSviewer* and *Iramuteq*. The results of this stage show that the role of research institutes, through the transfer of technology, is strategic for industrial development and, consequently, for the competitiveness of national innovation systems. However, for this, it is essential that the institutes present an efficient management model. The purpose of this dissertation project is to propose a purchasing management model for research institutes, having as unit of analysis the Institute of Intelligent Networks (INRI), which is linked to the Federal University of Santa Maria and conducts research, development and innovation. In this sense, the present research identifies and maps the processes of purchases through *Bizagi* software, based on the notation Business Process Model and Notation. It was possible to identify the main problems and opportunities for improvement of the processes and, thus, the requirements for a purchasing management system were raised. Thus, the mapping of software for the management of purchases in research institutes has been proposed. In order to reach the research objectives, the identification of the processes through direct observation, unstructured interviews and action research were adopted as methodological procedures. At the end, the software was implemented in the analysis unit, presenting a discussion above the results achieved. The presented model was tested and implemented in the Instituto de Redes Inteligentes after making the necessary adjustments. In addition, the proposed software will serve as the basis for the management of purchases in other subunits of UFSM and in other institutes.

Keywords: Process Management, Purchase Management, Research Institutes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do trabalho.....	27
Figura 2 – Representação de um processo	37
Figura 3 – Hierarquia de processos	40
Figura 4 – Ciclo BPM	41
Figura 5 – Protocolo de RSL.....	53
Figura 6 – Fluxo de trabalho da pesquisa-ação	55
Figura 7 – Estrutura do Capítulo.....	59
Figura 8 – Números dos artigos publicados por ano.....	61
Figura 9 – Distribuição geográfica dos autores citados no corpus textual.....	62
Figura 10 – Mapa das colaborações entre países no <i>corpus textual</i>	63
Figura 11 – Composição de autoria do corpus textual.....	65
Figura 12 – Mapa de cocitação de autores citados.....	69
Figura 13 – Mapa de co-citação das referências citadas	71
Figura 14 – Nuvem de palavras do <i>corpus</i>	78
Figura 15 – Gráfico de Similitude do <i>corpus</i>	78
Figura 16 – Rede de palavras-chave das temáticas.....	80
Figura 17 – Mapeamento dispensa de licitação – FATEC.....	94
Figura 18 – Mapeamento processo de compras FAPERGS.....	96
Figura 19 – Fluxograma geral do sistema de gestão	103
Figura 20 – Página inicial Usuário.....	107
Figura 21 – Dados da compra	108
Figura 22 – Minhas compras.....	109
Figura 23 – Busca de itens	110
Figura 24 – Página inicial administrador	111
Figura 25 – Módulo Administrador	111
Figura 26 – Gestão de projetos.....	112
Figura 27 – Visualizar compras administrador	113
Figura 28 – Editar status	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Base de dados e resultados	50
Tabela 2 – Os 10 artigos mais citados do <i>corpus</i> textual	66
Tabela 3 – Autores mais cocitados	69
Tabela 4 – Referências mais cocitadas no <i>corpus</i> da pesquisa.....	72
Tabela 5 – Indicadores relacionados a reputação dos periódicos do <i>corpus</i> textual	74
Tabela 6 – Características de institutos de pesquisas internacionais.....	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais publicações referentes ao tema	25
Quadro 2 – Fatores de sucesso dos institutos de pesquisa.....	31
Quadro 3 – PDCA.....	42
Quadro 4 – Notação BPMN.....	43
Quadro 5 – Enquadramento metodológico	47
Quadro 6 – Procedimentos e objetivos específicos	48
Quadro 7 – Projetos vinculados ao INRI.....	91
Quadro 8 – Modalidades de compra.....	92
Quadro 9 – Problemas nos processos de compra.....	98
Quadro 10 – Requisitos para software.....	100
Quadro 11 – Status de classificação	110

LISTA DE ABREVIACOES

BPM	<i>Business Process Management</i>
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
FAPERGS	Fundação de Amparo  Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
FATEC	Fundação de Apoio  Tecnologia e Ciência
INRI	Instituto de Redes Inteligentes
MIT	<i>Massachussetts Institute of Technology</i>
OS	Organização Social
P&D	Pesquisa e desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
1.1	OBJETIVO GERAL.....	22
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	23
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	27
2	REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1	INSTITUTOS DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (PD&I) ..	29
2.2	GESTÃO DE PROCESSOS	35
2.2.1	Definição de processos	37
2.2.2	BPM e ciclo PDCA	40
2.2.3	Ferramentas de mapeamento e modelagem de processos	46
3	METODOLOGIA	47
3.1	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	47
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	48
3.2.1	Revisão sistemática da literatura	48
3.2.2	Pesquisa documental e observação direta	54
3.2.3	Pesquisa-ação	54
3.3	CENÁRIO	56
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	59
4.1	PANORAMA CIENTÍFICO SOBRE INSTITUTOS DE PESQUISA	60
4.1.1	Quantidade de artigos publicados por ano	60
4.1.2	Distribuição geográfica dos autores	61
4.1.3	Avaliação da produtividade de autores e coautores	64
4.1.3.1	<i>Avaliação da composição de autoria</i>	64
4.1.4	Análise da citação de autores	66
4.1.5	Análise da cocitação de autores e referências citadas	68
4.1.6	Avaliação da reputação dos periódicos	73
4.1.7	Análise das palavras-chave dos artigos do <i>corpus</i> textual	77
4.1.8	Nuvem de palavras e similitude	77
4.1.9	Análise da produção	81
4.2	CENÁRIO DOS INSTITUTOS DE PESQUISA NO BRASIL.....	85
4.2.1	EMBRAPII	87
4.2.2	INESC – P&D Brasil	88
4.2.3	Institutos nacionais de ciência e tecnologia	89
4.3	DIFICULDADES DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA EM UNIVERSIDADES FEDERAIS	89
4.3.1	Instituto de Redes Inteligentes	91
4.3.2	Mapeamento do processo de compras	93
4.4	PROPOSTA DE SISTEMA COMPUTACIONAL PARA GESTÃO DE COMPRAS	99
4.4.1	Levantamento dos requisitos	99
4.4.2	Mapeamento do software	101
4.4.3	Descrição funcional do software	106
4.4.4	Implementação do sistema computacional	115
4.4.5	Discussão dos resultados	115

5	CONCLUSÃO	119
	REFERÊNCIAS.....	121
	APÊNDICE A - RELATÓRIO DE COMPRAS MENSAL - CINRI.....	131
	APÊNDICE B – FLUXOGRAMAS SISTEMA DE GESTÃO.....	133
	APÊNDICE C - DADOS DA COMPRA – CINRI.....	136

1 INTRODUÇÃO

Universidades e institutos públicos de pesquisa são fatores fundamentais na promoção do desenvolvimento socioeconômico nacional, por meio da formação de recursos humanos e da produção e disseminação de conhecimento (ARZA; CARATTOLI, 2017). Nessa esfera, as relações que os institutos estabelecem com outros entes de seus ecossistemas de inovação são importantes para o bom desempenho dos Sistemas Nacionais de Inovação (LUNDVALL, 1992, 2010; ETZKOWITZ 1990; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Os institutos de pesquisa são importantes no auxílio ao desenvolvimento da indústria e demonstram papel estratégico no processo de desenvolvimento de inovações tecnológicas e sucesso econômico de diversas empresas industriais que competem por mercados domésticos e globais (CHEN; CHEN, 2016). Os melhores exemplos ocorrem principalmente em países como China, Alemanha, Coreia do Sul, Estados Unidos, Japão e Holanda (XIWEI; STOLEIN; KAN, 2010; LEHRER, 2007; LU; LAZONICK, 2001; CHUNG, 2001; SUZUKI; TSUKADA; GOTO, 2015; ZOMER; JONGBLOED; ENDERS, 2010).

A relevância dos institutos de pesquisa é frequentemente descrita na literatura devido ao elo que proporcionam entre a pesquisa básica e o desenvolvimento, porém, cada sistema nacional de inovação tem características evolutivas únicas. Dessa forma, cada instituto de pesquisa tem seu próprio papel - uma maneira única de cumprir suas funções, refletindo as diferentes características dos sistemas nacionais de inovação (INTARAKUMNERD; GOTO, 2018; PARK *et al.*, 2015).

No contexto brasileiro, geralmente subestima-se o papel dos institutos de pesquisa e das universidades públicas em casos de sucesso da economia. A história das instituições de ciência e tecnologia mostra um processo de longo prazo de formação dessas instituições e suas interações com empresas-indústrias, produtores agrícolas ou a sociedade. Essas descobertas apresentam novos desafios para as políticas de desenvolvimento do país (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011). No entanto, as universidades atuam em parceria com as empresas para transformarem o conhecimento em produtos tecnológicos para o mercado, de forma a impactar positivamente a qualidade de vida das pessoas e tudo o que é feito para a sociedade (ORTEGA; BAGNATO, 2017).

Uma dificuldade apontada pelos estudos sobre o sistema de ciência e tecnologia no Brasil é a baixa conexão entre academia e setor produtivo. Na tentativa de sanar esse problema, o governo brasileiro tem buscado prover as condições necessárias para o intercâmbio de

conhecimentos e tecnologias por meio de políticas públicas incentivando a parceria entre as empresas e os institutos (BRASIL, 2017).

A competitividade e o dinamismo do contexto empresarial têm sido fonte de estímulo e receita para o desenvolvimento de institutos de pesquisa. Diversos países e empresas vêm se destacando na criação de oportunidades e vantagens competitivas obtidas por meio da sincronização e velocidade das atividades de pesquisa, produção e comercialização envolvidas nesse processo (ETZKOWITZ, 2010). Mesmo assim, enfrentam desafios relativos à busca por recursos financeiros competitivos, competição pela mão de obra qualificada, surgimento de novos campos do conhecimento, alterações nas políticas relativas ao papel do Estado, competitividade entre outras instituições de pesquisa, e, principalmente, entraves com a gestão de compras (RIBEIRO; SALLES-FILHO; BIN, 2015).

O alinhamento dos processos entre si e a estratégia, por meio de metodologias de gerenciamento e da gestão dos processos, torna-se um passo para a organização obter vantagem competitiva frente aos desafios impostos (ALBURQUERQUE; ROCHA, 2006). Sendo assim, para melhor aproveitamento nesse contexto, os institutos têm adotado estratégias de profissionalização organizacional, como a implantação de novos formatos de gestão (RIBEIRO; SALLES-FILHO; BIN, 2015).

A gestão de compras é um dos pontos de maior entrave que os institutos de pesquisa enfrentam, principalmente pelas restrições das legislações e das formas de fiscalização dos órgãos de controle. A otimização interna é possível, desejável e factível, sem infringir o marco legal (RIBEIRO; SALLES-FILHO; BIN, 2015). Ainda segundo os autores, a simplificação de passos internos, treinamento de pessoal responsável e permanente atualização de procedimentos são mecanismos necessários e possíveis de serem implementados.

Dessa forma, no contexto de institutos de pesquisa, é importante a existência de um modelo de gestão de compras, com vistas a atender as demandas dos projetos de pesquisa e extensão, assim como fazer a ligação entre todos os segmentos organizacionais. Com base nessas constatações, é proposto o seguinte problema de pesquisa: “Como desenvolver um modelo de gestão de compras em Institutos de Pesquisa?”

1.1 OBJETIVO GERAL

A presente dissertação tem como objetivo geral propor um modelo de gestão de compras para institutos de pesquisa.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De forma detalhada, estão apresentadas nos objetivos específicos as ações necessárias para o cumprimento do objetivo geral:

- a) Detalhar o panorama científico da pesquisa sobre institutos de pesquisa;
- b) Identificar o cenário de instituições de pesquisa no Brasil;
- c) Levantar as dificuldades das instituições de pesquisa em universidades federais;
- d) Desenvolver um sistema computacional para gerenciamento de compras de institutos de pesquisa;
- e) Testar o sistema computacional proposto.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

As empresas reconhecem a inovação como elemento necessário para a sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, em que as mudanças nos produtos não ocorrem só com relação a seu *design*, mas também em aspectos funcionais. No Brasil, há uma tentativa de acelerar os processos de inovações para que haja impacto significativo no contexto social e econômico local, conforme já observado em países da América do Norte e da Europa (ORTEGA; BAGNATO, 2017).

A importância da relação entre institutos de pesquisa e indústrias é percebida em diversos setores da economia, como, por exemplo, na Malásia, onde as universidades públicas e institutos de pesquisa do governo são a principal fonte de novas tecnologias e inovações no setor agrícola (AZMI; ALAVI, 2013). Em Taiwan, várias mudanças relevantes de naturezas institucionais e políticas transformaram o ambiente organizacional das relações entre a indústria e a academia (CHEN, 2016; LIN *et al.*, 2009). Neste mesmo país, extinguiu-se a proibição dessas relações e se incentivou a interação entre a academia e indústria. Dessa forma, permitiu-se que os institutos de pesquisa nacionais influenciassem a aquisição, criação e difusão de conhecimento na rede de inovação (CHEN, 2016).

No Brasil, com o objetivo de prover as condições necessárias para intercâmbio de conhecimentos e tecnologias, o governo tem incentivado a parceria entre empresas e institutos que realizam projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (BRASIL, 2017). Segundo Garlet (2017), para que essa integração ocorra de maneira que os projetos sejam mais complexos e as necessidades das empresas preenchidas, torna-se necessário que os institutos de pesquisa apresentem um modelo de gestão eficaz e eficiente. Para isso, inovações gerenciais e

organizacionais nesses ambientes podem desenvolver gestões diferenciadas, sendo necessário um esforço para a profissionalização e permanente atualização (RIBEIRO; SALLES-FILHO; BIN, 2015).

O Instituto de Redes Inteligentes (INRI), vinculado a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), busca uma estrutura mais eficiente para atender as necessidades das empresas parceiras, da universidade e da sociedade. Uma gestão bem estruturada servirá para atender a outras formas de cooperação e fontes de financiamento público-privadas. Os processos de compras de itens para os projetos são processos-chave e contribuem para a vantagem competitiva. Ademais, o gerenciamento de processos é benéfico para organizações inovadoras ou que trabalham com projetos de inovação. Embora o controle do processo possa dificultar a inovação, a concepção de novos processos e a melhoria dos existentes capacitam as empresas a serem mais eficazes no processo de inovação (JONES; LINDERMANN, 2014).

Tendo em vista as dificuldades relacionadas a recursos financeiros e a competitividade crescente dos ambientes de pesquisa, os institutos devem propor ferramentas de gestão que proporcionem menores custos de transação, maior agilidade relacional e flexibilidade operacional. Dessa forma, esta pesquisa estuda os macroprocessos de compras em institutos de pesquisa para propor um sistema computacional para a gestão de compras.

Sob a perspectiva acadêmica, foi realizada uma análise bibliométrica consultando os mecanismos de busca: *Web of Science*, *Scopus* e *Emerald*. Utilizaram-se as palavras chave “*research, development and innovation*”, “*process management*”, “*management model*”, “*Triple Helix*” e combinações destes termos em periódicos publicados nos últimos cinco anos (2013 a 2018). Os documentos analisados foram compostos somente de artigos científicos e totalizaram 20.959 documentos, sendo 9.123 na *Web of Science*, 2.838 na *Emerald* e 8.998 na *Scopus*.

Verificou-se que as buscas apresentaram um número representativo de resultados quando as palavras-chaves foram pesquisadas individualmente. Entretanto, par a par, com três ou quatro palavras-chave juntas, foram encontrados 831 artigos. Através da leitura de título, palavras-chave e resumo, não foi encontrado um número expressivo de artigos que se aproximem da abordagem proposta por este estudo. Mesmo assim, foram selecionadas as principais publicações referentes ao tema, apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Principais publicações referentes ao tema

(continua)

Ano	Título	Autoria	Periódico	Objetivo Principal
2013	The use of process management based on a systemic approach	Afonso Storch L; Oscar Benitez Nara E; Mahlmann Kipper L	International Journal of Productivity And Performance Management	Estudar o uso da gestão por processos baseada em uma abordagem sistêmica no gerenciamento das organizações.
2014	Process management, innovation and efficiency performance: The moderating effect of competitive intensity	L. Sanders Jones J; Linderman K	Business Process Management Journal	O objetivo deste estudo é investigar o papel da intensidade competitiva na eficácia do gerenciamento de processos.
2014	A review of the importance of business process management in achieving sustainable competitive advantage	Nadarajah D Latifah; Syed Abdul Kadir S	The Tqm Journal	Fortalecer a construção teórica do BPM na promoção de uma vantagem competitiva sustentável baseada na teoria da capacidade dinâmica.
2016	Factors affecting the diffusion and success of collaborative interactions between university and industry: The case of research services	Capaldo G Costantino N Pellegrino R Rippa P	Journal of Science And Technology Policy Management	Investigar fatores e fraquezas que influenciam a difusão e o sucesso das interações universidade-indústria, concentrando-se nas iniciativas de serviços de pesquisa
2017	Inside the 'Black-Box of Innovation': Translating R&D outlays into economic and employment growth	Moutinho, R (Moutinho, Ricardo)	Journal of Engineering And Technology Management	Esclarecer a complexidade da inovação, descrevendo a arquitetura dos Sistemas Regionais de Inovação (RIS) e reduzir a incerteza que envolve a eficácia do Investimento Governamental em I & D.
2015	The practice of innovation at brazilian public university: the case of the University of São Paulo	Luciane Meneguín Ortega and Vanderlei Salvador Bagnato	Brazilian Journal of Science And Technology	Trata-se de um estudo de caso na Universidade de São Paulo, nas formas em que seu Centro de Inovação Tecnológica atua, através de sua Modelos de processos e inovação operacional. A análise deste estudo de caso é realizada sobre subsídios para discutir a prática de inovação implementada na Universidade Pública Brasileira e contribui para uma reflexão teórica e prática sobre o papel e as formas de como uma universidade, diante de suas limitações e oportunidades, pode realizar a inovação internamente e com seu setor produtivo.

Quadro 1 – Principais publicações referentes ao tema

(conclusão)

Ano	Título	Autoria	Periódico	Objetivo Principal
2013	R, D and I in electric sector: a management model	Moraes, Edmilson Alves de Moraes; Carmen Augusta Varela Varela	Journal of Technology Management & Innovation	Desenvolver um modelo de gestão integrado que incorpora tecnologia e inovação para as companhias do grupo Eletrobrás.
2016	The effect of process management on different types of innovations: An analytical modeling approach	Yongjae Kim	European Journal of Operational Research	Demonstrar como a concorrência leva as empresas a diminuir o investimento em atividades de inovação e melhorar a eficiência do processo para maximizar o lucro.
2015	Synthesis of main criteria, methods and issues of multicriteria supplier selection	Patricia Guarnieri	RAC- Revista De Administração Contemporanea	Identificar na literatura quais são os principais critérios considerados no processo de decisão, métodos individuais e combinados e os subproblemas da seleção de fornecedores no contexto multicritério
2016	BPM for supporting customer relationship and profit decision	Henry Lau; Dilupa Nakandala; Premaratne Samaranayake, Paul K. Schum	Business Process Management Journal	Este estudo dá o primeiro passo para aplicar de forma inovadora as técnicas bem conhecidas, incluindo CRM e modelos de marketing de relacionamento, FAHP e TOPSIS na pesquisa de BPM.
2015	Gestão de institutos públicos de pesquisa no Brasil: limites do modelo jurídico	RIBEIRO, Valéria Cristina dos Santos; SALLES-FILHO, Sergio Luiz Monteiro e BIN, Adriana.	Rev. Adm. Pública	Identificar quais os espaços de autonomia e flexibilidade gerencial e organizacional dos institutos públicos de pesquisa (IPPs) no Brasil em face dos limites impostos por seu arcabouço legal, assim como os desdobramentos dessas condições para o cumprimento e o desempenho das missões institucionais.

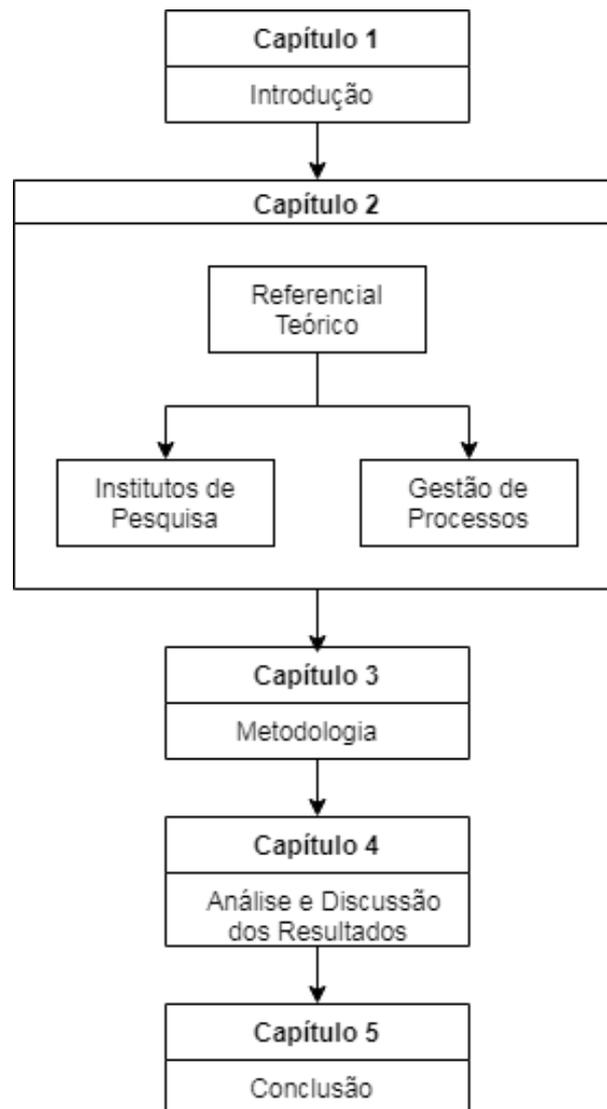
Fonte: Elaborado pelo autor

Com a bibliometria, analisou-se o que está sendo pesquisado principalmente a respeito de gestão de processos em organizações inovadoras. Dos 11 artigos apresentados no Quadro 1, nove estão publicados em periódicos com Qualis-Capes A1, conceito máximo para a Área de Avaliação Administração, e dois em periódicos que possuem Qualis-Capes A2. Além disso, pode-se verificar a existência de poucos estudos que se aproximam da abordagem proposta por esta dissertação, garantindo uma contribuição relevante e original para a área de gestão de processos em institutos de pesquisa.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para atingir os objetivos propostos, o presente projeto de pesquisa está estruturado em cinco capítulos, como pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 – Estrutura do trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor.

No capítulo 1, a introdução do trabalho tem por finalidade contextualizar o problema de pesquisa, a justificativa da relevância com apresentação de uma análise bibliométrica e expor os objetivos geral e específicos.

Em seguida, no capítulo 2, o referencial teórico é utilizado como base para a construção do trabalho proposto, abordando os conhecimentos a respeito de institutos de pesquisa e gestão de processos.

Já o capítulo 3 apresenta a metodologia do trabalho, compreendendo a classificação de pesquisa, a descrição dos procedimentos metodológicos e dos instrumentos utilizados para o alcance dos objetivos, bem como a exposição do cenário da pesquisa.

No capítulo 4, são realizadas efetivamente a estruturação e construção da pesquisa proposta, por meio das etapas e procedimentos descritos no capítulo anterior. Além disso, o software computacional é submetido a testes no Instituto de Redes Inteligentes e, finalmente, são apresentadas as discussões dos resultados obtidos.

Por fim, no capítulo 5, são apresentadas as conclusões obtidas com a pesquisa, assim como as limitações e sugestões para estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão discutidos conceitos e definições acerca do tema estudado. Inicialmente, será abordada a definição de institutos de pesquisa e a sua importância no desenvolvimento de inovação tecnológica (Seção 2.1). A seguir, buscar-se-á elucidar conceitos sobre gestão de processos (Seção 2.2).

2.1 INSTITUTOS DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (PD&I)

O termo "sistema nacional de inovação" foi introduzido por Freeman (1987) e mais tarde desenvolvido teoricamente por outros estudiosos, como Lundvall (1992) e Nelson (1993). Estes autores consideram os fortes vínculos entre universidades e empresas como uma das condições importantes para gerar inovação. Dessa forma, organizações privadas, universidades e institutos de pesquisa do governo estão realizando um escopo diversificado de atividades de inovação tecnológica que vão desde o desenvolvimento da ciência básica até a comercialização (NELSON, 1993; KIM, 1998).

Para Rush et al. (1995), a maioria dos países tem institutos de pesquisa e tecnologia independentes, não corporativos, financiados pelo governo, pelo setor privado ou por ambos. Tais institutos foram estabelecidos sob a suposição de que podem, ou devem constituir uma parte importante da infraestrutura de Ciência e Tecnologia (C & T), ou o que ficou conhecido como o sistema nacional de inovação.

Para a avaliação de instituições de pesquisa os autores Rush et al. (1995) usaram para seus estudos uma combinação de dinamismo, relevância para a indústria, contribuição para a ciência e tecnologia nacional, valorização do dinheiro, valorização industrial, capacidade independente de captação de recursos, abordagens organizacionais inovadoras, gestão eficaz, valor científico e saídas tecnológicas.

Nederhof e Meijer (1995) mostram a importância de ferramentas de avaliação e monitoramento da pesquisa em institutos de pesquisa, pois ao contrário das empresas, as instituições de pesquisa não podem ser julgadas com base em simples fatias de mercado ou lucros.

A pesquisa empírica em vários países mostrou que são as empresas as principais impulsionadoras do processo de inovação, com institutos de pesquisa e políticas governamentais exercendo papéis influentes (MAWSON, 1995).

Para Mangematin e Nesta (1999), ao entrar em contato com institutos de pesquisa, as empresas adquirem conhecimentos científicos e técnicos de diferentes disciplinas, de natureza e forma diferentes. Em contrapartida, os laboratórios de pesquisas dos institutos podem se beneficiar no que diz respeito às competências científicas e tecnológicas que uma empresa possa ter. As empresas desenvolvem competências idiossincráticas ao longo do tempo que precisam vender no mercado. Tais capacidades são científicas e tecnológicas e podem mostrar forte complementaridade com as próprias competências da unidade de pesquisa. Em outras palavras, os fluxos de conhecimento ocorrem nos dois sentidos e a reciprocidade na troca de conhecimento é uma grande parte dos contratos de P&D (MASON; WAGNER, 1999).

Bozeman (2000) mostra que embora os institutos de pesquisa, as universidades e o governo sejam frequentemente considerados semelhantes, seus papéis e competências determinados realmente variam, afetando a natureza da transferência de tecnologia de maneira diferente.

No Estado chinês, por exemplo, permanece estrategicamente envolvido no sistema nacional de inovação normalmente por meio da intermediação de vários programas públicos de pesquisa e institutos de pesquisa, para se engajar em ciência e tecnologia (LU; LAZONICK, 2001).

No tocante a Coreia do Norte e Coreia do Sul, elas possuem estruturas e investimentos diferentes em seus sistemas nacionais de inovação (CHUNG, 2001; KIM; LEE; LIM, 1999). A Coreia do Sul apresentou notável crescimento econômico nos últimos anos com mudanças drásticas, principalmente com o fortalecimento dos institutos de pesquisa do governo (KWON, 2011; YIM; KIM, 2005). Ressalta-se que o governo sul coreano, mesmo sem recursos naturais ou infraestrutura social apropriada, gerou recursos humanos habilidosos e inteligentes a partir da criação de instituições acadêmicas específicas de ciência e tecnologia e do fornecimento de incentivos para jovens estudantes de ciências e engenharia.

A contribuição das pesquisas em universidades e institutos com a indústria varia de acordo com o setor e, segundo os estudos de (COHEN, 2002) este tipo de parceria é mais relevante nas indústrias farmacêuticas que em outras. Além disso, grandes empresas estão mais propensas a se aproximar das pesquisas, embora as pequenas empresas também tenham uma parcela significativa devido as *startups*, possivelmente devido a este tipo de organização ter laços fortes com universidades.

Em se tratando dos institutos públicos de pesquisa (IPPs), percebe-se que a situação da pesquisa pública nas universidades está distante da indústria – com exceção da pesquisa biomédica – sendo assim os formadores de políticas incentivam cada vez mais as universidades

e laboratórios de P&D a tornar a ciência mais relevante às necessidades das indústrias. Dessa forma, apesar de estratégias diferentes, houve a criação de instituições de pesquisas públicas voltadas ao desenvolvimento econômico regional em grande parte dos Estados Unidos e Europa (OWEN-SMITH et al., 2002).

Com relação aos fatores de sucesso dos Institutos de Pesquisa Públicos (IPP), Rush et al. (1995) estudaram oito casos de países desenvolvidos e recém-industrializados. Os fatores de sucesso podem ser classificados como internos (sob controle direto dos IPPs), externos (controle externo dos IPPs) e negociados (afetados em menor ou maior grau pelos IPPs) e são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Fatores de sucesso dos institutos de pesquisa

Classificação	Fatores de Sucesso
Fatores Internos	Liderança
	Estratégia definida
	Estrutura flexível
	Treinamento
	Competência Técnica
	Gerenciamento de Projetos
	Gerenciamento de Pessoal
	Boas Comunicações
	Busca de Tecnologia
Fatores Externos	Política Estável
	Financiamento Consistente
	Usuários exigentes
	Compromisso do governo
	Crescimento macroeconômico
	Desenvolvimento Industrial
Fatores Negociados	Insumos industriais
	Capacidade de resposta do mercado
	trabalho em rede
	Aprendizagem de empresas
	Links para elaboração de políticas
	Links para universidades
	Imagem e conscientização

Fonte: Rush et al. (1995)

O que é importante para tornar essa transação de conhecimento acadêmico-econômico eficiente é a aplicabilidade entre sistemas, ou seja, permitir que os acadêmicos e os profissionais cooperem no desenvolvimento do conhecimento (RAVN, 2004).

Nesse sentido, a estrutura industrial de Taiwan se beneficiou das interações entre o governo e os institutos nacionais de pesquisa, principalmente com o Instituto de Pesquisa de Tecnologia Industrial, que desde 1973 cria continuamente novas tecnologia e as implementa na indústria (HSU, 2005).

A Alemanha durante maior parte do século XX, teve como tendência excluir as universidades das principais iniciativas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e confiar em institutos de pesquisa especializados. As inflexibilidades estruturais das universidades, combinadas com o sucesso de muitos institutos de pesquisa especializados levaram a este cenário (LEHRER, 2007). Outro aspecto apresentado por Coccia (2008) refere-se a distância geográfica, pois é um fator importante na disseminação e difusão de novos conhecimentos de instituições de ensino e pesquisa para o mercado.

Os institutos de pesquisa atuam como pontes entre universidades e indústrias, preenchendo a lacuna entre o desenvolvimento básico da ciência e tecnologia (PAIK; PARK; KIM, 2009). As parcerias de pesquisa acadêmico-industrial tornaram-se cada vez mais importantes tanto para instituições acadêmicas quanto para empresas privadas (SALMI; TORKKELI, 2009).

Para Paik, Park e Kim (2009) as implicações políticas sobre a mudança de sistemas de gestão de P&D de institutos de pesquisa governamentais poderia contribuir para o desenvolvimento de sistemas nacionais de inovação.

Na Holanda, por exemplo, existem empresas que saíram de dentro de institutos de pesquisas (ZOMER; JONGBLOED; ENDERS, 2010), reforçando a ideia de que as pesquisas geradas contribuem para todo o sistema nacional de inovação. As instituições de pesquisa são frequentemente descritas como os “motores do crescimento”, e os conhecimentos tecnológicos básicos e aplicados que eles exercem, são de grande ajuda e atuam como fonte de vantagem competitiva para ambas as empresas e países inteiros (LI, 2010). Em Pequim, os institutos de pesquisas públicos desempenharam um papel extremamente importante no desenvolvimento do maior *cluster* de alta tecnologia da China (CHEN; KENNEY, 2007).

Os resultados do estudo de Li (2010), mostra que, em economias emergentes como a China, as corporações multinacionais começaram a recorrer a novas fontes de inovação para a criação de conhecimento, como universidades e institutos de pesquisas.

Na pesquisa de Póvoa e Rapini (2010), eles mostram que as patentes são um dos canais de transferência de tecnologia menos utilizados por universidades e institutos públicos de pesquisa, porém a importância dos canais varia de acordo com o tipo de tecnologia transferida e com a indústria das empresas.

No contexto dos institutos de pesquisas, o conhecimento explícito geralmente assume a forma de publicações e patente se pode ser transferido por meio de contratos de duração limitada. No entanto, muitas vezes há um considerável corpo de conhecimento não apresentado em patentes e licenças; ou seja, o componente tácito (KNOCKAERT et al., 2011).

A tendência recente do aumento da coparticipação e patenteamento entre universidades, indústria e institutos públicos de pesquisa indica uma interação crescente entre essas três esferas e mostra os esforços do governo sul-coreano para apoiar tanto a academia quanto a indústria de maneira harmonizada (KWON, 2011).

As estruturas, funções e desempenho dos IPPs são diversos entre os países e suas atividades variam amplamente de acordo com sua missão e tipo (SHIU; WONG; HU, 2014; SUZUKI; TSUKADA; GOTO, 2015; OECD, 2011). Alguns realizam ciência que muitas vezes tem um longo horizonte e carrega altos riscos com retornos incertos, enquanto outros se concentram em pesquisas orientadas para o mercado de curto prazo, trabalho de desenvolvimento, resolução de problemas e assistência técnica. Alguns IPPs especializados em pesquisa orientada para a missão, como a biotecnologia ou telecomunicações, enquanto outros cruzam o espectro científico (OECD, 2011).

Outros estudiosos sobre essa mesma temática, dentre os quais destacam-se Knockaert, Ucbasaran, Wright e Clarysse (2011), mostram que o aumento da pressão exercida sobre os institutos de pesquisa para comercializar os resultados de suas pesquisas deu origem a um aumento do interesse acadêmico na transferência de tecnologia. Dessa forma, especialização comercial e mentalidade também são necessárias para estas organizações, na condição de que a distância entre os pesquisadores científicos e a pessoa responsável pela comercialização não seja muito grande.

No Brasil, tal como mostram os estudos desenvolvidos por Suzigan e Albuquerque (2011), um dos tópicos que reflete a limitação de casos de sucesso de interação entre universidades, instituições públicas de pesquisa e empresas, é o início tardio deste tipo de interação entre estas instituições.

Nesse contexto, a pesquisa não foi extinta das universidades, porém, as universidades perderam terreno na competição com institutos de pesquisa (SCHRAMM; FRAUNHOLZ, 2012).

Ao estabelecer institutos públicos de pesquisa e atrair a atenção do setor privado para desenvolver suas próprias atividades de P&D, por meio da provisão de incentivos fiscais e financeiros tem desempenhado um papel essencial em levar o país a se tornar uma economia tecnologicamente avançada (JUNG; MAH, 2013).

Nos estudos de Barjak, Es-Sadik, Arundel (2015), salienta-se que uma instituição que visa aumentar seus contratos de transferência de tecnologia deve garantir que fique claro quem é o proprietário da propriedade intelectual gerada na pesquisa realizada na instituição e estabeleça as regras para o licenciamento por escrito. Entretanto, deve-se manter alguma flexibilidade no que diz respeito à negociação de contratos com partes externas.

Para Jeong e Lee (2015) os mercados de tecnologia habitualmente recebem mais atenção devido à contribuição para a de gestão em geral, além das universidades e institutos de pesquisas governamentais surgiram como importantes provedores de inovações tecnológicas. Isso é contrastante com os resultados apontados nos casos dos países europeus e reflete a importância das políticas governamentais na promoção da cooperação institutos de pesquisa nas economias atrasadas ou em desenvolvimento (EOM; LEE, 2010).

Um dos motivos para este aspecto, foi o fato de que, para permanecerem competitivos e influentes na pesquisa, tiveram que mudar constantemente suas estratégias de acordo com seus ambientes industriais, e suas estruturas organizacionais proporcionam esta agilidade (CHEN; CHEN, 2016).

Nos estudos em três instituições de pesquisa diferentes no Japão, de Suzuki, Tsukada e Goto (2015), mostra-se que cada uma delas tem sua própria identidade e está cumprindo um papel específico no sistema de inovação. Enquanto na China, documenta-se que há uma tendência emergente na estratégia de inovação que utiliza a colaboração entre institutos de pesquisa, indústria e governo para gerar novos negócios (SHARIF; TANG, 2014; WANG et al., 2014; XIWEI; STOLEIN; KAN, 2010; ZHANG et al., 2016).

Os estudos de Zhu; Yam e Guan (2016) revela uma tendência simultânea de acordo com os efeitos das políticas de ciência e tecnologia (C&T) do governo chinês na formação das ligações entre os institutos públicos de pesquisa, empresas e universidades durante as últimas décadas. Principalmente, demonstra-se em seus estudos, que as políticas de C&T emitidas pelo governo podem afetar a evolução dinâmica da estrutura do pequeno mundo nas redes de colaboração científica de institutos públicos de pesquisa com empresas e universidades ao longo do tempo.

Em Singapura, os institutos públicos de pesquisa estão mais próximos do desenvolvimento da tecnologia industrial e têm menor foco na pesquisa básica, ao contrário das universidades. Além disso, a pesquisa interdisciplinar é mais prolífica em institutos de pesquisa públicos do que nas universidades (HO et al., 2016). Os estudos de Nadivi, Hassanzadeh e Shojai (2017) realizados no Satellite Research Institute, que fica em Singapura, mostra a importância da documentação no processo de transferência tecnológica e seu importante papel

no conhecimento organizacional. Devido à falta de conhecimento técnico e transferência de experiência observada nos documentos, propõe etapas para transformar o conhecimento em cultura organizacional, como: realização de avaliação anual de desempenho com base na qualidade dos documentos produzidos e oferta de prêmios anuais aos projetos e pesquisadores.

Nos últimos anos, as políticas de C&T na Argentina enfatizaram a criação de redes de conhecimento. Vários esquemas de apoio ao setor de organizações públicas de pesquisa, como institutos e universidades, foram desenvolvidos sob a premissa de que estes são instrumentos-chave para fortalecer a inovação. Mais interação pode levar a mais e melhores projetos de pesquisa, ao mesmo tempo em que fortalece o uso do conhecimento científico pelo setor privado (ARZA; CARATTOLI, 2017).

A maioria dos trabalhos desenvolvidos sobre a importância da pesquisa e sua interação com as indústrias se concentrou nas universidades (LATE, 2018). Ajudar as indústrias domésticas continua sendo uma das missões importantes para os institutos de pesquisa, mesmo quando os países se industrializaram e as capacidades tecnológicas das empresas são elevadas (INTARAKUMNERD; GOTO, 2018).

As dificuldades para promover relações de maior qualidade entre mercado e academia no Brasil provavelmente estão relacionadas a determinantes econômicos mais fundamentais da atividade inovadora no país (FISCHER et al., 2018).

As universidades concentram-se na pesquisa básica, enquanto os institutos de pesquisa, independentemente de suas fontes de financiamento, têm produzido pesquisas aplicadas orientadas a políticas para as necessidades da sociedade. Empresas privadas se concentraram na pesquisa aplicada e no desenvolvimento de produtos. Organizações de diferentes ramos colaboram e competem entre si, produzindo conhecimento para a sociedade (LATE, 2018).

Apesar da expressiva importância dos institutos de pesquisa públicos na Coreia do Sul, as equipes Inter organizacionais coreanas não consideram a transferência e comercialização de tecnologia dos seus institutos como excelentes ou comparáveis com os de sistemas de inovação de países desenvolvidos (HAMEED; VON STADEN; KWON, 2018).

2.2 GESTÃO DE PROCESSOS

No início das décadas de 80 e 90 as empresas japonesas tiveram melhor desempenho que as concorrentes americanas e parte deste sucesso foi devido as empresas japonesas implementarem o gerenciamento de processos antes das empresas ocidentais entenderem a que o assunto se referia (DAVENPORT, 1994). O papel de destaque dado ao gerenciamento de

processos na cultura japonesa, garantiu que muitas empresas daquele país desenvolvessem processos rápidos e eficientes em áreas-chave como desenvolvimento de produtos, logística, vendas e comercialização (GONÇALVES, 2000).

No entendimento de Hammer (1998), as empresas que continuassem com suas estruturas hierárquicas tradicionais e com seus sistemas burocráticos, não seriam competitivas o suficiente com as empresas orientadas por processos. As organizações implementam iniciativas de melhoria de processos com o objetivo de enfrentar as deficiências identificadas em seu desempenho geral e para cumprir a necessidade de sustentar sua vantagem competitiva (NADARAJAH, 2013).

Conforme Laurindo e Rotondaro (2006) os objetivos da gestão por processos são:

- a) Aumentar o valor do produto/serviço na percepção do cliente;
- b) Aumentar a competitividade;
- c) Atuar segundo as estratégias competitivas consideradas mais relevantes e que agreguem valor ao cliente;
- d) Simplificar processos através da eliminação de atividades que não acrescentam valor ao cliente.

Importante destacar que segundo o *Business Process Management* (BPM), a gestão por processos pode ser aplicada em organizações de qualquer porte, com ou sem fins lucrativos, públicas ou privadas, com o objetivo de direcionar os recursos organizacionais. O mais importante é o foco estar alinhado com a visão do cliente e na formação da sua cadeia de valores. Dessa forma, para cumprir seus objetivos, requer a participação de toda a organização, desde a liderança executiva até o nível operacional (BPM CBOK, 2013).

Destaca-se que os clientes dos processos da organização podem ser externos ou internos. Os clientes externos são os usuários dos serviços ou compradores dos bens produzidos e os clientes internos são os próprios membros da organização. Conforme Tadeu (2015), a *International Organization for Standardization* (ISO) chama a atenção para o fato de que o cliente externo só terá um produto de qualidade, se todos os clientes internos receberem ou produzirem produtos de qualidade, ou seja, que a não conformidade ou falta de qualidade do produto também tem relação direta com a falta de qualidade do processo que o produz.

Conforme afirmado no BPM CBOK (2013), a gestão por processos é muito mais que uma ferramenta ou modelo de gestão, trata-se de uma disciplina que tem como finalidade mudar a maneira de tradicional de como as organizações gerenciam seus fluxos de trabalho. É uma nova cultura que a cada dia vem se desenvolvendo mais e mais no âmbito das organizações,

com foco a revolucionar mudanças rápidas e inovadoras que otimizem os processos de trabalho e o relacionamento com os clientes.

Em suma, a gestão de processos visa à melhoria contínua dos processos, com intuito de agregar maior valor ao cliente. Para que a implementação ocorra com sucesso, é fundamental entender os fundamentos dos processos de negócio e a tipologia de processos (PRADELLA; FURTADO; KIPPER, 2016).

2.2.1 Definição de processos

Segundo Gonçalves (2010), não existe um produto ou um serviço oferecido por uma empresa sem um processo empresarial. Da mesma forma, não faz sentido existir um processo empresarial que não ofereça um produto ou um serviço. Na concepção mais frequente, processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor a ele e fornece um *output* a um cliente específico. Corroborando, para Hammer (1998), o processo é um conjunto de atividades que juntas produzem um resultado de valor para um grupo específico de clientes.

Para Cruz (2015), processo de negócio é o conjunto de atividades, cadeia de eventos, que tem por objetivo transformar insumos (entradas), adicionando-lhes valor através de procedimentos, em bens ou serviços (saídas) que serão entregues, e devem atender, aos clientes. Os *inputs* podem ser materiais – equipamentos e outros bens tangíveis –, mas também podem ser informações e conhecimento. Nessa visão, os processos também têm início e final bem determinados, conforme representado na Figura 2.

Figura 2 – Representação de um processo



Fonte: Pradella; Furtado; Kipper, 2016.

Dessa forma, um processo, em essência, representa uma sequência de atividades a serem realizadas para a obtenção de um produto final (bem ou serviço) (PRADELLA; FURTADO; KIPPER, 2016).

Segundo Gonçalves (2010), existem três categorias básicas de processos: os processos de negócio (ou de cliente), os de processos internos e os processos organizacionais ou de integração organizacional.

Processos Primários – para ser classificado como processo primário, deverá ter uma relação direta com o cliente. Este tipo de processo ultrapassa todas as fronteiras funcionais corporativas e sua principal característica é o contato direto com os clientes sem a necessidade de intermediações (GONÇALVES, 2010). Além disso, estes tipos de processos, são ponta a ponta, multifuncionais, que direcionam as entregas de valor aos clientes. São também denominados como processos de núcleo, pois representam as atividades essenciais que a organização desempenha para cumprir sua missão. Esses processos constituem a cadeia de valor que cada etapa soma à etapa precedente, medida pela sua contribuição para a criação ou entrega de um produto ou serviço aos clientes (PRADELLA; FURTADO; KIPPER, 2012). Também são conhecidos como processos finalísticos ou *core process*. Quando estes são agrupados aos demais processos primários, traduzem cadeia de valores das organizações.

Segundo BPM BOOK (2013), são suas características:

- a) Visão ponta a ponta e interfuncional;
- b) Entregam valor ao cliente;
- c) Representam atividades essenciais de uma organização;
- d) Realizam a cadeia de valor.

Processos de suporte ou apoio – são classificados dessa forma os processos que dão apoio à realização dos processos primários. Tais processos são formalmente estabelecidos pela organização com o intuito de colaborar com os processos primários e, ao contrário dos primários, não possuem um relacionamento direto com os clientes (GONÇALVES, 2010). Mesmo ocorrendo em uma hierarquia inferior aos processos primários, impactam diretamente na capacidade de realização e na entrega destes, portanto, podem ser críticos e estratégicos para as organizações, na medida em que permitem à organização efetivamente executar os processos primários (PRADELLA; FURTADO; KIPPER, 2016). Dessa forma, são considerados importantes e merecem ser avaliados conjuntamente com os Processos primários.

Segundo BPM BOOK (2013), são suas características:

- a) Visão especializada e funcional;
- b) Grande impacto nos processos primários;
- c) Não entregam valor diretamente ao cliente;
- d) Sustentam a realização dos processos primários.

Processos de gestão ou gerenciais são formalmente estabelecidos na organização e têm como finalidade a coordenação das atividades dos processos de apoio e dos processos primários. São responsáveis por gerir os processos primários e de suporte com o intuito de garantir que estejam atendendo o estabelecido. A principal finalidade é fazer com que os processos que são gerenciados consigam atingir suas metas operacionais, financeiras, relatorias e legais (GONÇALVES, 2010). Segundo Pradella et al. (2016), esses processos não conferem valor diretamente aos clientes, porém são necessários a fim de garantir que a organização opere com eficiência e eficácia.

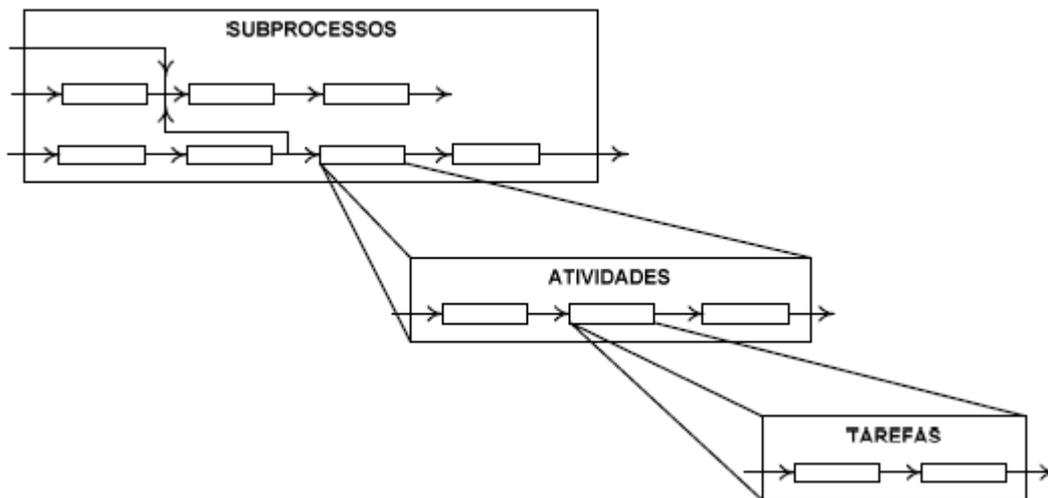
Segundo BPM BOOK (2013), são suas características:

- a) Medição;
- b) Monitoração;
- c) Controle;
- d) Ajudam na garantia da eficiência e eficácia da organização e seus processos;
- e) Não entregam valor diretamente aos clientes.

De maneira geral, os processos nas empresas podem ser internos (quando têm início, são executados e terminam dentro da mesma empresa) ou externos. Os processos podem, também, ser inter ou intra-organizacionais (quando envolvem diversas empresas diferentes para a sua realização). Além disso, os processos empresariais podem também ser horizontais e verticais, dependendo da sua orientação básica com relação à estrutura organizacional da empresa (GONÇALVES, 2010).

A ideia de hierarquia é fundamental para a identificação dos processos essenciais e para a análise sistêmica das organizações. Dessa forma, os processos podem ser agregados em macroprocessos e subdivididos em subprocessos ou grupos de atividades, e o nível de agregação mais adequado depende do tipo de análise que se pretende fazer (GONÇALVES, 2010). Conforme apresentado na Figura 3, um macroprocesso ou processo pode ser subdividido em subprocessos, que são inter-relacionados de forma lógica.

Figura 3 – Hierarquia de processos



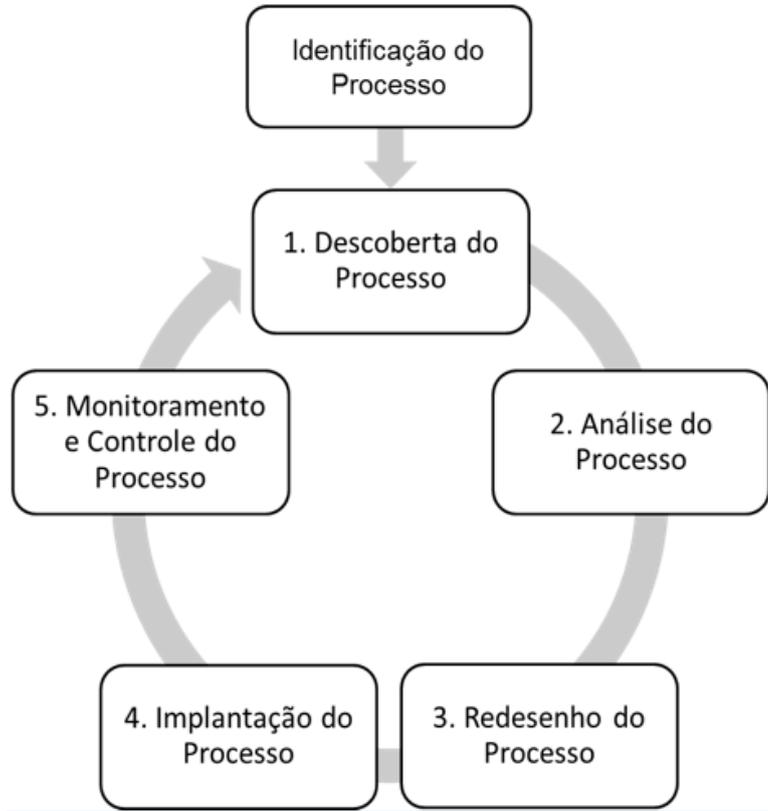
Fonte: Adaptado de Araújo (2017)

Todo macroprocesso, processo ou subprocesso é composto por um determinado número de atividades que acontecem dentro de cada processo. Essas atividades são as ações necessárias para produzir um resultado, que, dependendo da complexidade do macroprocesso ou processo, podem ser divididas em tarefas, que corresponderão ao passo a passo para a realização de cada atividade (ARAÚJO, 2017).

2.2.2 BPM e ciclo PDCA

O conceito de *Business Process Management* (BPM) implica em um comprometimento permanente e contínuo da organização para o gerenciamento de seus processos. Dessa forma, conforme figura 4, o conjunto de atividades modelagem, análise, desenho, medição de desempenho e transformação de processos, se incluem nesse ciclo de *feedback* para que os processos de negócio estejam alinhados com a estratégia organizacional e ao foco do cliente (BPM BOOK, 2013).

Figura 4 – Ciclo BPM



Fonte: Adaptado de BPM Book (2013)

Independentemente do número de fases em um ciclo de vida de processos e dos rótulos usados para descrever as fases, a maioria dos ciclos de vida pode ser mapeada como um ciclo básico PDCA (BPM BOOK, 2013). O Ciclo PDCA possui relação direta com diversas áreas de gestão, inclusive com a gestão de processos. Organizações que gerenciam efetivamente seus processos de trabalho estão o tempo todo executando o ciclo PDCA. Podemos perceber facilmente que a Gestão de Processos é um grande Ciclo PDCA, onde as atividades são sempre monitoradas a fim de se garantir a qualidade das entregas, buscando a melhoria contínua, tanto da realização do trabalho quanto da satisfação dos clientes (MACHADO JR; PINHEIRO; 2016).

Este ciclo é composto de quatro passos básicos realizados na seguinte sequência: Plan (planejar), Do (executar), Check (verificar) e Act (atuar corretivamente) e tem como essência a ideia de que as saídas de um processo geralmente serão parte das entradas do processo subsequente, formando um circuito de realimentação de informações para a tomada de decisões sobre o controle da qualidade do processo, tratando-se da melhoria contínua da gestão de processos. O Ciclo PDCA é apresentado no quadro 3:

Quadro 3 – Ciclo PDCA

PDCA	Descrição
P (Plan): Planejar	Esta é a fase de planejamento da atividade ou tarefa, levando em conta os recursos disponíveis. Deve basear-se na missão, visão, metas, diretrizes, normas, procedimentos, orçamento, projetos/atividade e processos (metodologias) necessários para atingir os resultados.
D (Do): Fazer	Esta é a fase de implementar o processo de acordo com as especificações desenvolvidas na fase anterior, ou seja, executar as tarefas exatamente como previstas no planejamento. No decorrer da execução, deve-se coletar dados referentes à meta almejada para uma análise posterior.
C (Check): Verificar	Esta é a fase de monitorar e avaliar periodicamente os resultados, controlando com as metas previamente estabelecidas. É necessário verificar se a meta está sendo atingida ou não a partir dos dados coletados. Um fator chave para a compreensão desta é que a medição de desempenho de processos pode ser abrangente, envolvendo a coleta de uma variedade de dados de diversas fontes, alimentando uma série de decisões e ações na fase anterior.
A (Act): Agir	Agir de acordo com o avaliado e de acordo com os relatórios, eventualmente determinar e confeccionar novos planos de ação, de forma a melhorar a qualidade, eficiência e eficácia, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas. É atuação em relação a todo o processo. Sempre que os resultados não forem os esperados, devem-se corrigir os desvios a fim de que não se repitam.

Fonte: Adaptado de Cruz(2015)

Um dos 14 princípios criados por Deming (1994), dá um destaque especial à melhoria constante nos processos. Tanto o processo para o planejamento, quanto os de produção e serviço, têm que ser melhorados com muita frequência e o seu ciclo tem que ser constante. A procura por inconformidades deve ser uma constante, de forma que a identificação antecipada destas possa contribuir na diminuição dos custos, que dentro de uma organização são fatores de grande relevância. Assim, as atividades referentes à qualidade e produtividade poderão ser consideravelmente melhoradas. Ainda segundo Deming (1994), esses fatores poderão inovar e melhorar constantemente os processos, produtos e serviços.

Para facilitar as noções de modelagem de processos, existem diversos padrões de notação e técnicas de modelagem em uso atualmente, porém uma das mais utilizadas no meio acadêmico trata-se da *Business Process Modeling Notation* (BPMN). Segundo Araújo (2017), o BPMN é um padrão de notação que foi desenvolvido pelo *Business Process Management Initiative* (BPMI), publicado em 2004 e criado por representantes de grandes empresas, como IBM, Pega e Ônix. Em 2005, o BPMI fundiu-se com a *OMG (Object Management Group)*, associação aberta e sem fins lucrativos responsável por desenvolver padrões para a indústria de *software*.

O objetivo principal da BPMN é o de prover uma notação clara e eficiente para modelagem de processos a todos que de alguma forma venham a se envolver com o tema, quer sejam analistas de processos, quer sejam analistas de negócio, quer sejam ou outros profissionais (CRUZ, 2015). Portanto, a definição de um padrão é importante pois permite que diferentes empresas e profissionais possam compartilhar conhecimentos e entendimentos sobre o funcionamento de regras de processos em comum (PRADELLA; FURTADO; KIPPER, 2016).

Dessa forma, a notação BPMN é formada por um conjunto de elementos gráficos, que são utilizados na descrição do fluxo de processos e são muito semelhantes aos diagramas utilizados para a modelagem de *software*. O diferencial é que através desta formatação, é possível descrever os fluxos com maior precisão e sua utilização é simples e de fácil execução (BPMN, 2011). Por meio do quadro 3, serão apresentados os principais componentes do BPMN:

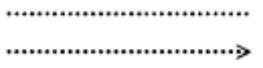
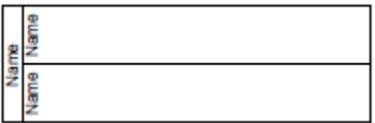
Quadro 4 – Notação BPMN

(continua)

Elemento	Descrição	Notação
Evento	Algo que "acontece" durante o curso de um processo ou. Estes eventos afetam o fluxo do modelo e, geralmente, têm uma causa (gatilho) ou um impacto (resultado). Os eventos são círculos com centros abertos para permitir marcadores internos para diferenciar diferentes gatilhos ou resultados. Lá são três tipos de eventos, com base em quando afetar o fluxo: Início, Intermediário e Fim	
Atividade	Trabalho que a empresa executa em um Processo. Uma atividade pode ser atômica ou não atômica (composto). Os tipos de Atividades que fazem parte de um Modelo de Processo são: Subprocessos e Tarefa, que são retângulos arredondados. As atividades são usadas em ambos os Processos padrão.	
Gateway	Controlar a divergência e a convergência dos Fluxos de Sequência em um Processo. Assim, determinará a ramificação, o bifurcação, a fusão e a união de caminhos. Os marcadores internos indicam o tipo de controle do comportamento.	

Quadro 4 – Notação BPMN

(continuação)

Elemento	Descrição	Notação
Fluxo de Sequência	Mostrar a ordem em que as Atividades serão realizadas em um Processo.	
Fluxo de Mensagens	Mostrar o fluxo de mensagens entre dois participantes que estão preparados para enviá-los e recebê-los. Na BPMN, dois pools separados em um Diagrama de Colaboração representarão os dois Participantes.	
Associação	Vincular informações e Artefatos com elementos gráficos BPMN. Anotações de texto e outros artefatos podem ser associados aos elementos gráficos. Uma ponta de flecha na Associação indica uma direção de fluxo (por exemplo, dados), quando apropriado.	
“Pool”	Representação gráfica de um participante em uma colaboração. Ele também atua como um "swimlane" e um recipiente gráfico para particionar um conjunto de Atividades de outros Pools, geralmente no contexto de situações B2B. Uma associação pode ter detalhes internos, na forma do processo que será executado. Ou uma associação pode não ter detalhes internos, ou seja, pode ser uma "caixa preta".	
“Lane”	A Lane é uma sub-partição dentro de um Processo, às vezes dentro de um Pool, e estenderá todo o comprimento do Processo, verticalmente ou horizontalmente. “Lanes” são usados para organizar e categorizar Atividades.	
Objetos de Dados	Fornecem informações sobre o que as atividades exigem para serem executadas e / ou o que elas produzem. Os objetos de dados podem representar um objeto singular ou uma coleção de objetos. Data Input e Data Output fornecem a mesma informação para Processos.	
Mensagem	Descrever o conteúdo de uma comunicação entre dois Participantes (conforme definido por uma Função de Parceiro de Negócios ou uma Entidade de Parceiro de Negócios).	

Quadro 4 – Notação BPMN

(conclusão)

Elemento	Descrição	Notação
Grupo	Agrupamento de elementos gráficos que estão dentro da mesma categoria. Este tipo de agrupamento não afeta os Fluxos de Sequência dentro do Grupo. O nome da categoria aparece no diagrama como o rótulo do grupo. As categorias podem ser usadas para fins de documentação ou análise. Os grupos são uma maneira pela qual categorias de objetos podem ser exibidas visualmente no diagrama.	
Anotações de texto	Mecanismo para um modelador fornecer informações de texto adicionais para o leitor de um Diagrama BPMN.	

Fonte: Adaptado de BPMN (2013)

Antes do mapeamento e da modelagem dos processos é necessário que se tenha uma visão do conjunto, para tal deve-se elaborar um mapa com todos os processos identificados e suas interações, de forma genérica. Mapear implica em maior precisão do que um diagrama e a tendência será adicionar mais detalhes não apenas sobre o processo, mas também sobre os relacionamentos mais importantes com outros elementos, como atores, eventos, resultados, entre outros. Mapas de processos fornecem uma visão de entendimento para todos os componentes principais do processo, mas variam entre níveis mais altos e mais baixos de detalhamento (MACHADO; PINHEIRO, 2016). A modelagem de processos ganha importância pela sua função de registro, padronização e documentação histórica da organização, pelo fato de o aprendizado ser construído com base em conhecimentos e experiências passados (PRADELLA; FURTADO; KIPPER, 2016).

O mapeamento de processos precisa ocorrer de forma que, ao se mapear ou desenhar os processos, deve-se eliminar todas as atividades que não agregam valor do ponto de vista do cliente, além de corrigir as rupturas de processo e desempenho que provoquem retrabalhos e perda de qualidade (ALBUQUERQUE; ROCHA, 2006). A identificação dos processos mais importantes, que geram mais valor e são a base da empresa, é um aspecto muito importante para o sucesso da implementação de gestão de processos. A correta identificação permite que estratégias específicas sejam traçadas para estes processos, pois devem ser executados com perfeição. Modelar e criar novas estratégias a todos os fluxos de uma organização, com foco nos processos principais, são características importantes para a gestão de processos. Portanto,

é importante que eles sejam identificados para que não se direcione o foco para os que não são os principais (KIPPER; ELLWANGER; JACOBS; NARA; FROZZA, 2011).

A adoção de um sistema de mapeamento de processos pode criar o ambiente organizacional para fazer melhorias na forma como as atividades são realizadas. Pode-se obter benefícios significativos através do desempenho aprimorado a partir da consistência de suas operações e tornar-se mais capazes de oferecer níveis mais elevados de serviços para seus clientes, redução de custos e melhorias operacionais (ROWELL, 2017). O *software* utilizado para desenvolver os diagramas das representações gráficas do mapeamento realizado é gratuito e pertence à organização BizAgi®, uma das principais contribuintes da evolução da notação BPMN.

2.2.3 Ferramentas de mapeamento e modelagem de processos

Os autores apresentam algumas ferramentas para o mapeamento dos processos de uma organização, sendo que as principais são: Brainstorming, Checklist, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Fluxos, Gráficos de processos e análise do fluxo de atividades (PRADELLA; FURTADO; KIPPER, 2016; ARAUJO, 2017; CRUZ, 2015; GONÇALVES, 2010). Nesta pesquisa, serão utilizadas as ferramentas de *brainstorming* e *checklist*.

A técnica de *brainstorming* propõe que um grupo de pessoas se reúna e se utilizem das diferenças em seus pensamentos e ideias para que possam chegar a um senso comum. Sugere-se que as pessoas que se envolvam nesse método sejam de setores e competências diferentes, pois suas experiências diversas podem colaborar com a “tempestade de ideias” que se forma ao longo do processo de sugestões e discussões. O método pode ser utilizado em diversos momentos da gestão de processos, principalmente quando se busca a solução para algum problema (MACHADO; PINHEIRO, 2016).

Para o levantamento das informações necessárias (atividades, sequência etc.) a técnica mais utilizada são as entrevistas através de *check list* pela maior facilidade de aplicação. A observação direta também pode ser utilizada como complemento às entrevistas, principalmente nos casos em que o profissional encontrar dificuldades na obtenção das informações, geralmente ocasionadas por resistências ou disparidade das informações repassadas pelos entrevistados (CNMP, 2013).

3 METODOLOGIA

Este capítulo descreve o método adotado no estudo. São apresentados o enquadramento metodológico da pesquisa, os procedimentos técnicos utilizados, as etapas da pesquisa e, por fim, a unidade de análise.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A condução de pesquisas científicas deve estar balizada em pressupostos metodológicos para apresentar resultados coerentes (MARCONI; LAKATOS, 2010). Dessa forma, o enquadramento da metodologia utilizada neste projeto de dissertação é apresentado no quadro 5, fundamentado nas proposições de Miguel (2007), Gil (2010), Marconi e Lakatos (2010).

Quadro 5 – Enquadramento metodológico

Classificação	Enquadramento
Natureza	Aplicada
Método científico	Indutivo
Abordagem	Qualitativa
Objetivos	Exploratória
Procedimentos Técnicos	Revisão Sistemática da Literatura
	Pesquisa Documental
	Observação Direta
	Pesquisa-Ação

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto à natureza, a pesquisa é considerada aplicada, pois busca a solução de um problema real, trazendo respostas práticas com seus resultados e contribuindo para a solução de problemas pontuais no contexto e no momento da investigação (GIL, 2010). O método científico é indutivo, pois parte de uma situação particular, neste estudo uma instituição de pesquisa, e coloca a generalização das situações encontradas na unidade de análise como um produto posterior ao trabalho, através da observação de fatos concretos confirmadores da realidade (GIL, 2010).

Em relação à abordagem, a pesquisa foi considerada qualitativa, para responder a questões particulares nas ciências sociais, ocupando-se com um nível de realidade que não pode ser quantificada. Quanto aos objetivos, esta pesquisa é considerada exploratória, visto que tem

como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito, assim como a caracterização das instituições que realizam projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Em relação aos procedimentos metodológicos, este estudo faz uso de quatro técnicas, sendo elas: revisão sistemática da literatura, pesquisa documental, observação direta e pesquisa-ação. A seção seguinte explica detalhadamente os procedimentos utilizados para alcance dos objetivos propostos.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa utiliza quatro procedimentos técnicos para cumprimento do objetivo proposto, sendo que cada objetivo específico do estudo fez uso de uma técnica, conforme mostra o Quadro 6.

Quadro 6 – Procedimentos e objetivos específicos

Procedimentos	Objetivo Específico
Revisão Sistemática da Literatura	a) Detalhar o panorama geral da pesquisa sobre institutos de pesquisa no mundo;
Pesquisa Documental	b) Identificar o cenário de instituições de pesquisa no Brasil;
Pesquisa Documental/Observação direta	c) Levantar as dificuldades das instituições de pesquisa em universidades federais;
Pesquisa Ação	d) Desenvolver uma proposta de sistema computacional para gerenciamento de compras para um instituto de pesquisa;
Pesquisa Ação	e) Testar o sistema computacional proposto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.1 Revisão sistemática da literatura

Na primeira etapa da pesquisa, realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com a pretensão de avaliar a produção científica sobre institutos de pesquisa. A RSL traz como principal relevância mapear pesquisas realizadas em determinada área, com o intuito de contribuir para o desenvolvimento científico a partir de uma questão de pesquisa que norteia a realização de análises (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). A pretensão em realizar este estudo é buscar evidências na literatura sobre a pergunta de pesquisa: *quais as principais características das pesquisas científicas sobre institutos de pesquisa?* A RSL foi conduzida a

partir da sistematização de um protocolo de pesquisa denotado na Figura 5 e apresentada ao final desta seção que serve de instrumento condizente com o rigor metodológico.

O primeiro estágio da pesquisa trata do planejamento e consiste na orientação de especialistas sobre a temática principal, sendo o processo de construção do *corpus* de pesquisa um conjunto textual selecionado e organizado que expressa determinado sentido da linguagem, conforme conceituado por Aarts (1991). O *corpus* de pesquisa busca extrair atributos já desenvolvidos de forma quantitativa, assim como representações qualitativas a partir do conteúdo analisado (BAUER; AARTS, 2008). Esta fase compreende a elaboração do protocolo de pesquisa como forma de atribuir objetividade às etapas realizadas e descrevê-las (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). Fazem parte do protocolo os elementos: pergunta de pesquisa, população e amostra, estratégia adotada para inclusão e exclusão de estudos na RSL.

O segundo estágio foi executado a partir da realização de uma busca abrangente e imparcial (Tranfield; Denyer; Smart, 2003). Definiram-se palavras-chave e termos de busca com foco na pergunta de pesquisa levantada neste estudo. As buscas dos trabalhos foram realizadas nas bases de dados Web of Science e Scopus, que abrangem diversos bancos de dados, como: *Science Citation Index Expanded*, *Social Sciences Citation*, *Arts & Humanities Citation Index*, *Conference Proceedings Citation Index (Science)*, *Conference Proceedings Citation Index*, *Social Science & Humanities*, *Emerging Sources Citation Index*, *Current Contents Connect*, *Derwent Innovations IndexSM*, *KCI*, *Russian Science Citation Index*, *SciELO Citation Index*, *Cambridge University Press*, *Elsevier*, *Springer*, *Wiley-Blackwell* e *Nature Publishing Group*.

Os artigos foram localizados a partir de buscas com palavras-chave e termos que caracterizavam institutos de pesquisa, transferência de tecnologia e sistemas nacionais de inovação, sendo eles: *Research institute*, *Knowledge transfer* e *National innovation system*. A sintaxe utilizada durante o processo de busca na base de dados *Web of Science* foi *TS=("Research institute*" AND "Knowledge transfer*") OR ("Research institute*" AND "National innovation system*")*. A sintaxe empregada no processo de busca na base de dados *Scopus* abrangeu *(TITLE-ABS-KEY ("research institute*" AND "Knowledge transfer*") OR TITLE-ABS-KEY ("Research institute*" AND "National innovation system*"))*.

Nesta primeira etapa de seleção, foram encontrados 142 trabalhos na *Web of Science* e 113 artigos na *Scopus*. Porém, em virtude da abrangência da temática e do volume de trabalhos nas bases de dados pesquisadas, definiram-se como critério de busca: a presença das palavras-chave nos títulos dos trabalhos, somente artigos publicados em periódicos e em língua inglesa.

Esta estratégia foi estabelecida com o intuito de selecionar artigos que efetivamente analisassem a temática proposta. Após aplicação deste primeiro filtro, foram localizados 61 artigos na *Web of Science* e 77 estudos na *Scopus*, totalizando 138 artigos, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Base de dados e resultados

Fonte Bibliográfica	String de Pesquisa	Resultados
<i>Scopus</i>	TS=("research institute*" and "knowledge transfer*") OR TÓPICO: ("research institute*" and "national innovation system*") AND Idioma: (English) AND Tipos de documentos: (Article) Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado: Todos os anos	77
<i>Web of Science</i>	(TITLE-ABS-KEY ("research institute*" AND "Knowledge transfer*") OR TITLE-ABS-KEY ("Research institute*" AND "national innovation system*")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English"))	61

Fonte: Elaborado pelo autor.

No entanto, após a revisão destes estudos, constatou-se que alguns artigos selecionados não eram aderentes à temática abordada. Dessa forma, realizou-se a leitura dos resumos, da introdução e da conclusão de cada artigo selecionado. Alguns trabalhos não tratavam da temática institutos de pesquisa em si ou tratavam apenas de “*Knowledge Transfer*”, sendo assim excluídos deste mapeamento.

Cabe salientar que também foram excluídos artigos de periódicos que não possuíam quaisquer classificações nos quartis de citação da *Sciamagojr* e os artigos que possuíam classificação no terceiro e quarto quartis de citação (Q3 e Q4), de modo a garantir na pesquisa a presença de periódicos com elevada reputação em termos de fator de impacto. Neste caso, e, considerando os critérios de exclusão supracitados, excluiu-se um total de 25 trabalhos indexados à base de dados *Web of Science*, além de 39 estudos da *Scopus*. Observou-se posteriormente a existência de 22 artigos duplicados, ou seja, que estavam contemplados nas duas bases de periódicos, sendo excluídos subsequentemente.

Os procedimentos anteriores confirmaram a adequação dos trabalhos selecionados à pergunta de pesquisa. Sendo assim, 52 artigos constituíram o *corpus* textual da pesquisa. Estes estudos apresentavam concordância com os critérios definidos previamente nesta RSL e foram revisados por *face-validity* de três outros especialistas da área.

Compilaram-se em uma planilha eletrônica os elementos do *corpus* textual de pesquisa que compõe a RSL, destacando-se aqueles considerados como essenciais de cada artigo individualmente de modo que contribuem para realização da metodologia proposta. Foram

extraídos dados dos artigos referentes a indicadores de citação e de conteúdo. Em relação aos indicadores de citação, foram codificados em sete elementos: 1) ano em que o artigo foi publicado; 2) periódico vinculado; 3) título do artigo; 4) número de citações do artigo; 5) nome dos autores do artigo; 6) quantidade de autores; e 7) país de atuação dos autores do estudo. Enquanto isso, os indicadores de conteúdo contemplam elementos analisados nos estudos, agrupando um total de doze características: 1) palavras-chave citadas no artigo; 2) objetivo do artigo; 3) contribuição do artigo; 4) temática relacionada à temática explorada; 5) se a abordagem é quantitativa, qualitativa ou mista; 6) tipologia metodológica do estudo; 7) procedimento de coleta de dados realizado; 8) uso de dados primários ou secundários; 9) variáveis ou categorias de análise utilizadas; 10) principais resultados do estudo; 11) limitações da pesquisa; e 12) sugestões para futuras pesquisas.

Para Transfield, Denyer e Smart (2003), o terceiro estágio representa a disseminação dos resultados da RSL. Estes resultados consistem na síntese agrupada com a finalidade de gerar conhecimento. Em concordância com o rigor proposto na metodologia, realizou-se a disseminação do conhecimento pautando-se em duas etapas: análise detalhada e análise aprofundada.

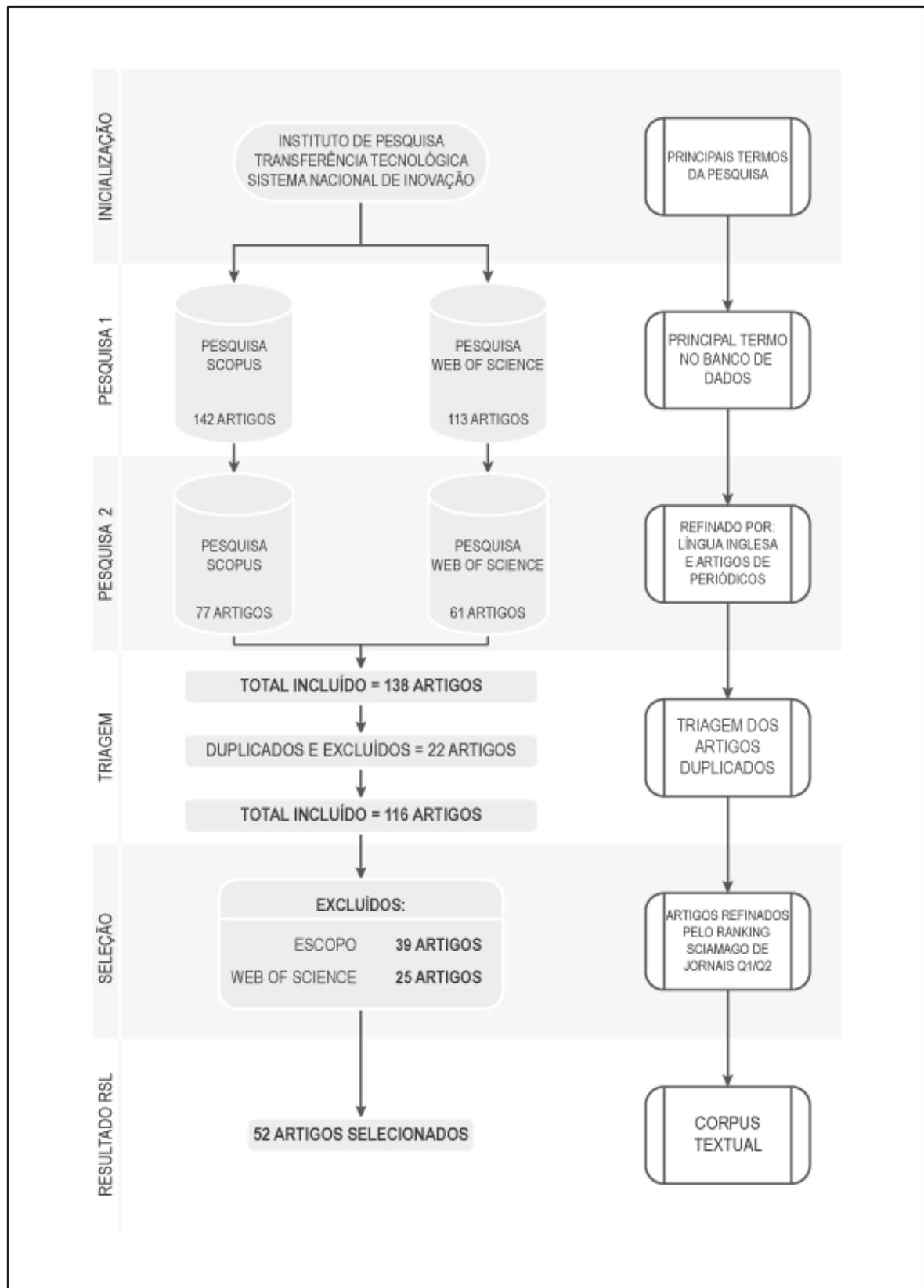
A primeira etapa do terceiro estágio, denominada de disseminação do conhecimento, fornece uma análise detalhada das características dos artigos que formam o *corpus* textual pesquisado. Esta etapa teve como base a planilha eletrônica de apoio, bem como o uso dos *softwares HistCite, VOSviewer e Iramuteq*. Apresentou-se a análise detalhada das características gerais dos 52 artigos do *corpus*, contendo: i) relacionamento entre os autores dos artigos indexados que compõe o *corpus*; ii) relacionamento entre instituições; iii) relacionamento entre os autores mais citados (cocitação) com base nos 52 artigos do *corpus* textual; iv) avaliação da qualidade dos periódicos pesquisados; v) palavras mais relevantes encontradas no título, resumo e palavras-chave dos artigos do *corpus*; e vi) relacionamento entre as palavras-chave nos estudos que compõe o *corpus*. Esta etapa é destinada à realização de uma descrição detalhada do campo do *corpus*, avaliando a produtividade dos autores, relacionamento entre instituições, produtividade dos periódicos e formação da nuvem de palavras com base nas palavras chave.

A segunda etapa do terceiro estágio, denominada de disseminação do conhecimento, consiste na realização da análise mais aprofundada do *corpus* textual da análise temática. Esta etapa foi construída por meio da identificação de *clusters ou categorias de análise* que representavam temáticas de pesquisa similares encontradas nos 52 artigos. Realizou-se uma análise com as variáveis mais frequentes utilizadas nos estudos para estimar a relação proposta

na pergunta de pesquisa. Esta etapa foi conduzida pela concentração de um consenso compartilhado entre diferentes temáticas que compõem o *corpus* textual (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). A criação dos *clusters e categorias* abrange a descrição detalhada de suas contribuições, dando destaque para partes relevantes do *corpus*, com fundamentação da literatura, conforme sugerido pelos autores supracitados.

A construção do protocolo de pesquisa da RSL e seus resultados gerados contribuem para avaliar e mapear os estudos referentes a institutos de pesquisa. A Figura 5 apresenta a sistematização do protocolo de pesquisa.

Figura 5 – Protocolo de RSL



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apresentam-se evidências sobre o panorama mundial deste tipo de instituição e espera-se auxiliar tomadores de decisão em questões relacionadas à temática. A contribuição está em concordância com os principais resultados da RSL expostos por Tranfield, Denyer e Smart (2003), a análise de evidências empíricas e teóricas para apoiar as decisões de gestores.

3.2.2 Pesquisa documental e observação direta

Com o intuito de alcançar os objetivos específicos (b) e (c), realizou-se uma pesquisa documental através de relatórios do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, CAPES, CNPq, bem como sites de institutos de pesquisa e artigos científicos. Segundo Facchin (2006), a pesquisa documental corresponde a toda informação coletada, seja de forma oral, escrita ou visual. Considera-se documento qualquer informação sob forma de textos, imagens, entre outros.

Além disso, com o intuito de contribuir na identificação das necessidades dos institutos de pesquisa vinculados a UFs (objetivo específico (c)), foram realizadas observações diretas *in loco* no cenário desta pesquisa - que será apresentado ainda nesta seção-, o que permitiu a complementação das informações que serviram como análise. Marconi e Lakatos (2003) ressaltam que observações diretas ajudam o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não possuem consciência, porém orientam seu comportamento.

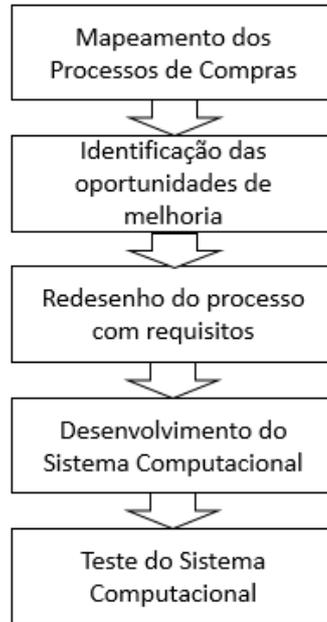
3.2.3 Pesquisa-ação

Com o intuito de alcançar os objetivos específicos (d) e (e), o pesquisador, que faz parte do cenário proposto, foi ator chave na realização das etapas. Por isso, o procedimento metodológico adotado é a Pesquisa-Ação. Segundo Dresch, Lacerda e Miguel (2015), a pesquisa-ação caracteriza-se pelo papel múltiplo do pesquisador, pois há a interação direta entre o pesquisador e o objeto de pesquisa. Dessa forma, a pesquisa proposta procura diagnosticar um problema específico, em uma situação específica, buscando alcançar resultados práticos, sendo que o pesquisador atuará diretamente no objeto de pesquisa.

A pesquisa-ação consistiu em entender o negócio, os processos existentes, as necessidades, as possibilidades de melhoria, o gerenciamento dos processos e suas restrições. Consequentemente, identificou-se o processo de compras como fator crítico de sucesso da realização de projetos em institutos de pesquisa. Por meio do mapeamento do macroprocesso,

foram levantados as necessidades e oportunidades para um modelo de gestão. A Figura 6 exibe o fluxo de trabalho percorrido na pesquisa-ação.

Figura 6 – Fluxo de trabalho da pesquisa-ação



Fonte: Elaborado pelo autor.

Primeiramente, foram levantadas quais os órgãos envolvidos nas compras realizada pela instituição analisada. Assim, foi possível verificar quais são as etapas que cada compra necessita para sua execução. Esta tarefa contou com a contribuição da ação direta do autor da dissertação, que está inserido no ambiente do Instituto de Redes Inteligentes. A autor vive o dia a dia do processo de compras, participando de reuniões e eventos com coordenadores do projeto, o que denota em um importante papel nesta pesquisa.

Realizou-se o levantamento de todas as etapas dos processos de compras de cada órgão envolvido. Devido à complexidade da atividade de compras, foi identificado um macroprocesso que se abrem em diversos processos. Logo, os processos foram mapeados e analisados. A modelagem dos macroprocessos e processos utilizou a notação *BPMN*, por meio do software *Bizzagi*. A escolha desse software justifica-se pela sua disponibilidade e uso difundido em diferentes pesquisas acadêmicas.

A análise e identificação de oportunidade de melhorias aconteceu com entrevistas não estruturadas, análises documentais em antigos processos de compras e observação no cenário da pesquisa, objetivando elucidar a realidade da organização por meio de informações

relevantes. Esta etapa permitiu uma visão mais abrangente dos processos utilizados, identificação de falhas e oportunidade de melhorias. Neste âmbito, fez-se necessário o acompanhamento dos processos realizados, desde a entrada dos pedidos de compras até sua execução, ou finalização do processo.

Por meio do diagrama das atividades dos processos e das oportunidades de melhoria dos processos de compras elencados anteriormente, foi possível elaborar o redesenho dos processos de compras adicionando os requisitos de um sistema computacional. Sendo assim, estas informações permitiram o desenho de um sistema computacional através da notação *BPMN*. Conforme o PMBOOK (2013) esta notação agrega valor a documentação de um projeto a ser automatizado, pois é muito simples de ser aplicada e facilita o entendimento dos envolvidos naquilo que se está desenvolvendo.

A documentação dos requisitos é composta pela descrição do processo, pelos requisitos não funcionais e funcionais que se aplicam a todo o processo e, dessa forma, as informações e fluxos elaborados durante a modelagem puderam ser traduzidos para as linguagens computacionais PHP, HTML, CSS e JavaScript. A codificação foi realizada por um outro pesquisador da instituição, baseando-se na documentação apresentada nesta dissertação.

A implementação e teste do sistema computacional foi realizada durante os meses de agosto, setembro, outubro e novembro. O primeiro passo para a implementação foi apresentar o sistema computacional para todos os participantes de projetos que faziam compras. Após isso, semanalmente os administradores do sistema faziam reuniões com os usuários com intuito de identificar possíveis dificuldades.

3.3 CENÁRIO

O sistema computacional desenvolvido foi submetido a testes no Instituto de Redes Inteligentes (INRI). O INRI foi inaugurado no dia 05 de agosto de 2016, no Centro de Tecnologia (CT) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Sua missão é produzir ciência, tecnologia e inovação na área de Redes Inteligentes de Energia Elétrica. O instituto tem como objetivo ser referência na elaboração e na execução de políticas públicas para o desenvolvimento tecnológico, por meio da execução de atividades, programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento. Além disso, presta serviços técnicos especializados e capacita recursos humanos em suas áreas de competência.

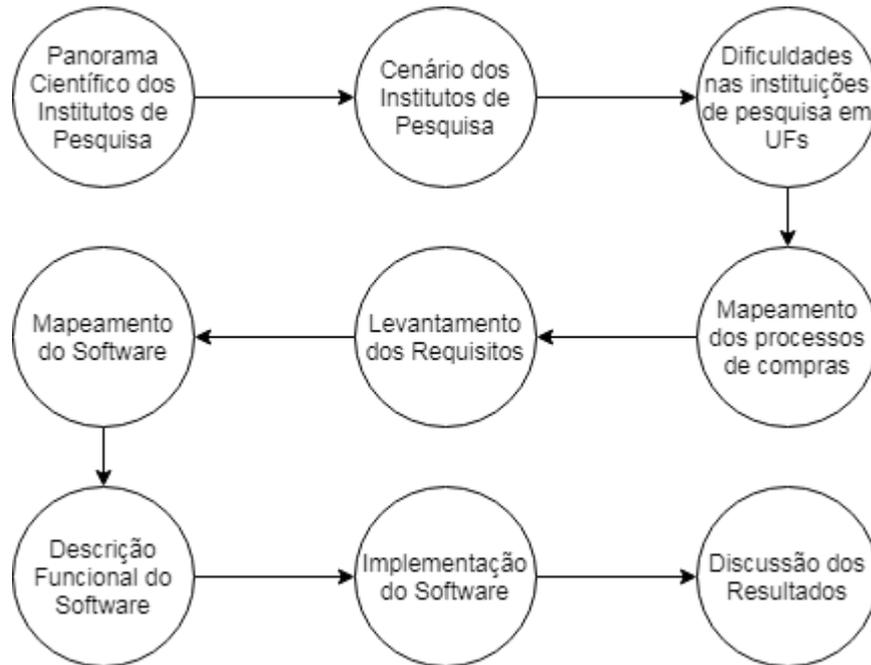
Sua visão é ser referência nacional e internacional na área de Redes Inteligentes de Energia, pelo desenvolvimento de conhecimento e pelo atendimento e antecipação das

demandas de desenvolvimento e de qualidade de vida da sociedade brasileira (GARLET, 2017). Os pesquisadores vêm realizando projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) nos setores de Geração e Produção de Energia Elétrica a partir de Fontes Renováveis de Energia, Planejamento da Geração, Produção e Distribuição de Sistemas de Energia Elétrica, Desenvolvimento de Sistemas e Tecnologia Eletrônica. Desse modo, contribuem para o desenvolvimento do INRI e para a realização de ações em parceria com empresas e indústrias do setor eletroeletrônico.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar e discutir os resultados desta pesquisa, conforme Figura 7.

Figura 7 – Estrutura do Capítulo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Seção 4.1 é apresentada a revisão sistemática da literatura, trazendo os resultados do panorama científico sobre os institutos de pesquisa. Logo após, na Seção 4.2, é apresentado o cenário dos institutos de pesquisa no Brasil, evidenciando exemplos de organizações que apoiam este tipo de instituição.

Diante disto, na Seção 4.3 levantaram-se as dificuldades nas instituições de pesquisas em universidades federais, expondo a contextualização do cenário desta pesquisa, o INRI. Ainda nesta seção, é apresentado o mapeamento do processo de compras do cenário, abordando suas dificuldades e oportunidades de melhoria.

Baseando-se na seção anterior, na Seção 4.4 é apresentado a proposta de software para gestão de compras. Primeiramente, levanta-se os requisitos necessários para o software e, logo após, é apresentado o mapeamento do software. Assim, apresentam-se todas as funcionalidades do software, bem como aconteceu a implementação.

Por fim, na Seção 4.5, apresenta-se a discussão dos resultados da implementação do software proposto, exibindo dados das compras geridas pelo novo modelo de gestão no INRI.

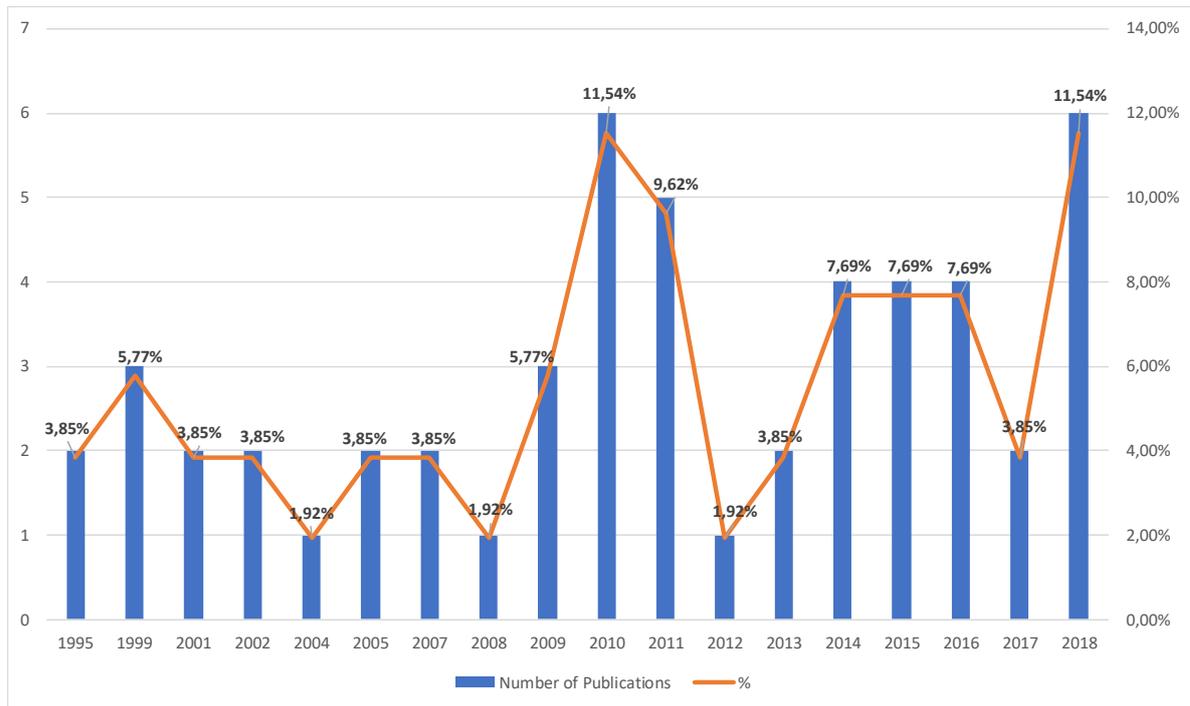
4.1 PANORAMA CIENTÍFICO SOBRE INSTITUTOS DE PESQUISA

Esta seção evidencia os resultados referentes as análises dos 52 artigos que compõem o corpus textual amostral, tendo como referência 31 periódicos e 119 autores e coautores. Tal como fora mencionado anteriormente, os artigos foram selecionados na base de dados *Web of Science* e *Scopus*. Avalia-se a produtividade de autores e organizações, além da mensuração da produtividade dos periódicos e a frequência de ocorrência de determinadas palavras ou concorrência de palavras em um texto.

4.1.1 Quantidade de artigos publicados por ano

O gráfico da Figura 8 tem por objetivo apresentar o comportamento temporal do número dos artigos publicados bem como a participação relativa dos 52 trabalhos que fazem parte do corpus textual ao longo do tempo. No período compreendido entre 1995 e 2009 que não há uma grande variabilidade na quantidade de artigos publicados, ficando entre um e três publicações ao longo do período que corresponde a 28,85% da produção do período. No ano de 2010 pode-se destacar uma súbita elevação da quantidade de artigos publicados, passando de três para seis trabalhos que corresponde a 11,54% do total publicado em todo período temporal, Entre os anos de 2010 e 2018, observou-se uma expressiva quantidade de artigos publicados que corresponde a 34 trabalhos que corresponde a 65,38% do total de artigos em todo o período temporal.

Figura 8 – Números dos artigos publicados por ano



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ressalta-se que, em média, houve três artigos publicados no período considerado e que os anos onde houveram maiores variabilidades, mensurados pelo desvio padrão amostral móvel, foram 2010 e 2018, com a variação estimada em torno de 18,30%, enquanto as menores variações estimadas ocorreram nos anos de 1999 e 2009, respectivamente. Pode-se destacar no período de 2010 a 2018 os trabalhos desenvolvidos pelos autores Eom e Lee (2010), intitulado como *Determinants of industry-academy linkages and, their impact on firm performance: The case of Korea as a latecomer in knowledge industrialization*, no journal *Research Policy*, onde obteve um total de 80 citações, além do trabalho desenvolvido por Knockaert; Ucbasaran; Wright e Clarysse (2011), intitulado como *The Relationship Between Knowledge Transfer, Top Management Team Composition, and Performance: The Case of Science-Based Entrepreneurial Firms*, no journal *Entrepreneurship Theory And Practice* e obteve um total de 57 citações recebidas.

4.1.2 Distribuição geográfica dos autores

A seguir, analisou-se a distribuição geográfica dos 52 artigos componentes do corpus textual no período considerado. Nos artigos do corpus textual analisados, encontrou-se um total

de 70 citações de autores que tiveram suas afiliações em instituições dos 23 países avaliados geograficamente, tal como pode ser visto na Figura 9.

Figura 9 – Distribuição geográfica dos autores citados no corpus textual



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que a Coreia do Sul possui 11 autores que declararam possuir vínculo com instituições sul coreanas, o que corresponde a 15,7% do total de autores e coautores. Seguidamente, tem-se a China onde nove autores declararam possuir vínculo com as instituições chinesas que corresponde a 12,86%. Taiwan e Reino Unido vieram na terceira colocação, com um total de seis autores em cada vinculados em cada país que corresponde a 8,57% do *corpus* textual e os Estados Unidos que tiveram cinco autores vínculos institucionais norte-americanas, que corresponde a 7,14%.

França, Alemanha, Irã, Holanda e Brasil apresentaram cada um deles três autores com vínculos institucionais nesses países que corresponde a 4,29%, em relação ao total de vínculos institucionais assinalados. Posteriormente, tem-se a Finlândia, Itália, Japão, Malásia e Noruega, tiveram autores que declararam nos artigos terem seus vínculos institucionais duas vezes, cada um deles, nesses países, o que corresponde a 2,86% das 70 citações. Por fim, Argentina, Austrália, Bélgica, Índia, Rússia, Singapura, Suíça e Emirados Árabes, cada um dos autores,

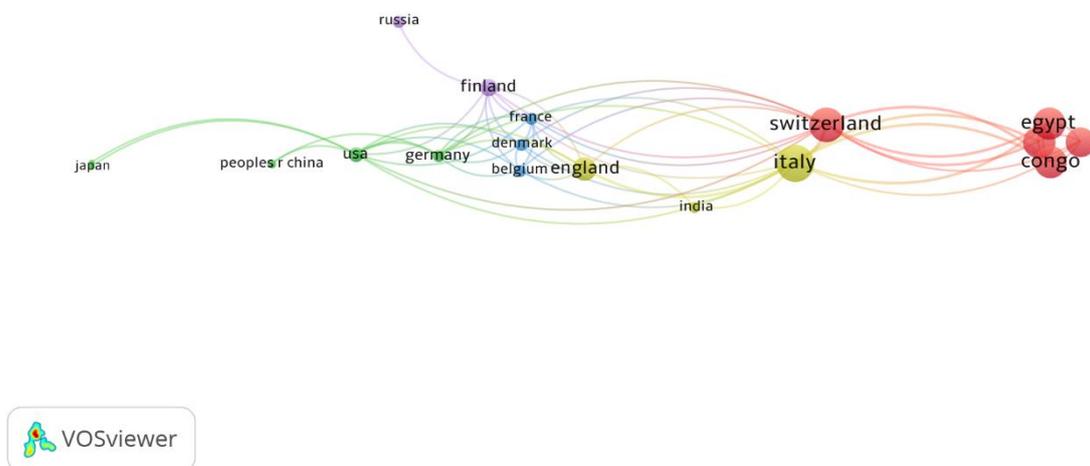
declararam possuir uma única vez, vínculo institucional em tais países, o que corresponde a um total de 1,43% do *corpus* textual.

Deve-se salientar que os 10 países mais citados por meio dos vínculos institucionais dos respectivos autores, correspondem a 52 citações do total das 70 citações dos países nos mais diversos artigos, identificados em função dos seus vínculos, que corresponde a 74,29% do total de citações dos países ao realizar este levantamento, verificou-se que alguns autores possuem os mais diferentes vínculos institucionais de países distintos, o que faz com que um autor possa representar mais de um país. Além disso, em todos os casos no levantamento dos dados, somente foram considerados o primeiro autor de cada trabalho componente do *corpus* textual.

No contexto da análise de redes sociais, pode-se avaliar as coautorias existentes em diferentes países, observando os níveis de colaboração dos diferentes grupos de pesquisa, além de identificar quais grupos trabalham de maneira isolada ou mesmo quais os que mais colaboram.

Assim, pode-se evidenciar na Figura 10 os principais agrupamentos de países, formulados com base no software *VOSviewer* e considerando como parâmetro definido *ex-ante* visando a formação dos *clusters*, o fato do país aparecer no documento uma vez e de ter sido citado pelo menos duas vezes. Em todas as análises de agrupamentos, ao longo deste trabalho os *clusters* serão identificados em função de suas cores da seguinte forma: *Cluster 1* (C1): cor vermelha; *Cluster 2* (C2): cor verde; *Cluster 3* (C3): cor azul escuro; *Cluster 4* (C4): cor amarela; *Cluster 5* (C5): cor violeta.

Figura 10 – Mapa das colaborações entre países no *corpus* textual



Fonte: Elaborado pelo autor.

A respeito da formulação dos cinco *clusters* de colaboração, pode-se destacar o *cluster* de cor avermelhado como aquele que possui mais intensidade em termos de colaboração científica. A rede do primeiro *cluster* refere-se aos seguintes países: Suíça, Congo, Egito, Burkina Faso e Escócia que obtiveram um total geral de 1.006 citações e 49 laços de conectividade com os demais países, com a Suíça 23,26% das citações, dado que historicamente este país é muito competitivo nas áreas de pesquisa e inovação, além de ser aquele país que exerce alguma influência com os demais países em função dos laços de conectividade. Fazem parte do segundo *cluster* de cor verde os seguintes países: Alemanha, Japão, México, China e Estados Unidos, que obtiveram um total de 107 citações entre todos os seus membros e 28 laços de conectividade, tendo como destaque os Estados Unidos com 38,32% em relação do total de citações recebidas. O terceiro *cluster* de cor azul escuro é constituído dos seguintes países: Bélgica, Dinamarca e França, que obtiveram um total geral de 93 citações e 24 laços de conectividade, não tendo qual destaque em termos de citações e conectividade em função dos indicadores bibliométricos serem iguais. O quarto *cluster* de cor amarela é constituído dos seguintes países: Itália, Índia e Inglaterra, que obtiveram um total geral de 400 citações e 31 laços de conectividade com os demais países da rede, onde tem como destaque a Itália com 65,50% das citações recebidas por esse grupo e o quinto e último *cluster* de cor violeta é composto pelos seguintes países: Finlândia e Rússia e obtiveram um total de 93 citações e 10 laços de conectividade, onde o destaque foi a Finlândia com 67,74% das citações recebidas por esse grupo por parte de autores de outros países.

4.1.3 Avaliação da produtividade de autores e coautores

Procura-se nesta seção mostrar os resultados auferidos dos indicadores de citações extraídos dos artigos componentes do *corpus* textual, com o objetivo de avaliar a produtividade dos autores e coautores.

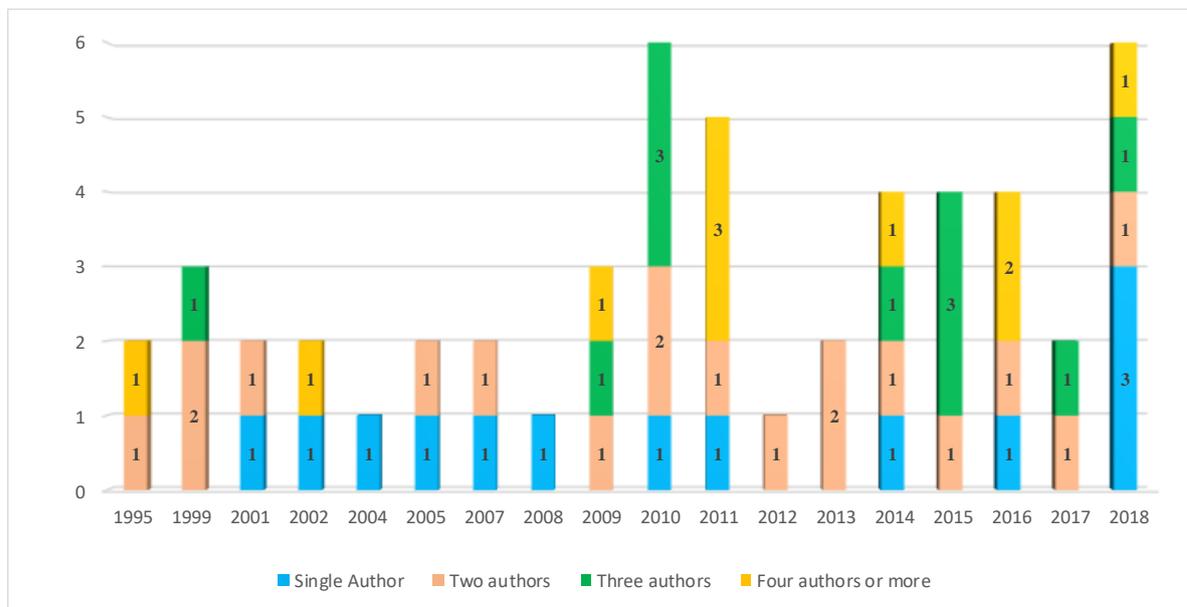
4.1.3.1 Avaliação da composição de autoria

Para avaliar a composição de autoria dos artigos componentes do *corpus* textual, extraiu-se a quantidade de autores de cada um dos artigos individualmente em uma planilha eletrônica, visando quantificar em termos temporais a tendência das publicações realizadas em parcerias.

Nas visões de Barnett, Ault e Kaserman (1988), Katz e Martin (1997) e Olmeda-Gómez et al. (2009), a composição de autoria refere-se a um mecanismo utilizado entre os pesquisadores contemporâneos que compartilham dados, equipamentos ou ideias em determinado projeto e traz benefícios como especialização ou divisão das tarefas entre os participantes do trabalho, tais como a redução do tempo de envolvimento, melhoria da qualidade do artigo, além da redução das incertezas no que tange a aceitação do artigo em função da diversidade entre os autores.

A Figura 11 mostra os resultados da composição de autoria dos artigos avaliados, levando-se em consideração a decomposição das autorias com um autor, dois autores, três autores e quatro ou mais autores.

Figura 11 – Composição de autoria do corpus textual



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que 75% dos trabalhos avaliados que corresponde a 39 artigos, possuem mais de 1 autor, o que denota uma intensidade de parcerias em termos de pesquisa ao longo do tempo com outros coautores.

Nessa amostra, encontrou-se um total de 13 trabalhos com somente um autor, o que equivale a 25% de todos os trabalhos avaliados. Logo, presume-se que diversos trabalhos analisados do corpus textual, são oriundos de reflexões resultantes do amadurecimento dos pesquisadores em relação à prática do fazer pesquisa.

Percebeu-se ainda que 18 trabalhos avaliados foram publicados com dois autores, o que representa 34,6% do *corpus* textual. A coautoria com artigos que contemplam três autores foi verificada em 11 artigos, que corresponde a 21,2% de todo *corpus* textual, enquanto que a coautoria com 4 autores foi vista em 10 artigos, que corresponde a 19,2% dos artigos amostrados.

Notadamente que a ordem em que os autores são nomeados nos artigos refletem o nível de contribuição em termos de autoria. Para elaboração da figura anterior, considerou-se como o primeiro autor, aquele que possui maior contribuição em termos de ter destinado maior tempo ao trabalho e assim por diante.

4.1.4 Análise da citação de autores

Para Leydesdorff (1998), Meadows (1999), Vanz e Caregnato (2003), Vanz (2004) e Romancini (2010) as citações permitem a investigação e visualização da relação entre documento citante e documento citado, proporcionando transparência nos assuntos abordados nas diferentes áreas do conhecimento. A análise de citações pode ainda ser vista como uma eficiente ferramenta para estimar a contribuição dos resultados da produção científica tiveram para uma determinada área do conhecimento. Ao realizar a análise de citações nessa pesquisa, busca-se averiguar quais pesquisadores são mais citados ou mais produtivos.

Observa-se na Tabela 2 a disposição dos 10 artigos mais citados, considerando-se ainda 918 citações de tais artigos, extraídos de dos 52 artigos do *corpus* textual, que perfaz um total de 2.698 citações recebidas, que equivale a 34,03% do total.

Tabela 2 – Os 10 artigos mais citados do *corpus* textual

(continua)						
#	Authors	Article Title	Journals	Citation	(%)	Year
1	Knockaert, M; Ucbassaran, D.; Wright, M.; Ckarysse, B.	The Relationship Between Knowledge Transfer, Top Management, Team Composition and Performance: The Case of Science-Based Entrepreneurial Firms.	Entrepreneurship Theory and Practice	113	12,30%	2011
2	Hammed, T.	Sustainable Economic Growth and the Adaptability of a National System of Innovation: A Socio-Cognitive Explanation for South Korea's Mired Technology .Transfer and Commercialization Process	Sustainability	108	11,80%	2018

Tabela 2 – Os 10 artigos mais citados do *corpus* textual

(conclusão)						
#	Authors	Article Title	Journals	Citation	(%)	Year
3	Zhang, Y.; Chen, K.H.; Zhu, G.L.; Yam, R.C.M.; Guan, J.C.	Inter-organizational scientific collaborations and policy effects: an ego-network evolutionary perspective of the Chinese Academy of Sciences.	Scientometrics	107	11,70%	2016
4	Wang, X.W.; Stosslein, M.; Wang, K.	Designing knowledge chain networks in China - A proposal for a risk management system using linguistic decision making.	Technological Forecasting and Social Change	104	11,30%	2010
5	Arza, V.; Carattoli, M.	Personal ties in university industry linkages: a case-study from Argentina.	Journal of Technology Transfer	104	11,30%	2017
6	Lin, J.L.; Fang, S.C.; Fang S.R.; Tsai, F.S.	Network embeddedness and technology transfer performance in R&D consortia in Taiwan.	Technovation	82	8,90%	2009
7	Chen, K.; Kenney, M.	Universities/Research institutes and regional innovation systems: The cases of Beijing and shenzhen.	Worlds Development	80	8,70%	2007
8	Wang, Y.D.; Li, J.; Ning, L.T.; Zeng, D.M.; Gu, X.	Dynamic patterns of technology collaboration: a case study of the Chinese automobile industry, 1985-2010.	Scientometrics	74	8,10%	2014
9	Li, J.T.	Global R&D Alliances in China: Collaborations With Universities and Research Institutes.	IEEE Transactions on Engineering Management	74	8,10%	2010
10	Eom, B.Y.; Lee, K.	Determinants of industry-academy linkages and, their impact on firm performance: The case of Korea as a latecomer in knowledge industrialization.	Research Policy	72	7,80%	2010
Total				918	100,00%	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pautando-se na Tabela 2, tem-se o nome dos autores, o título do seu trabalho, o periódico que foi publicado, a quantidade de citações recebidas pelo trabalho, o percentual de citações recebidas em relação do total de citações e o ano de publicação do artigo. Nota-se que o artigo mais citado foi o de Knockaert; Ucbasaran; Wright e Clarysse (2011), intitulado como *The Relationship Between Knowledge Transfer, Top Management Team Composition, and Performance: The Case of Science-Based Entrepreneurial Firms*, publicado no periódico *Entrepreneurship Theory and Practice*, onde obteve um total de 113 citações recebidas que corresponde a 12,3% das 918 citações recebidas pelos 10 artigos evidenciados do corpus textual. Outro destaque refere-se ao trabalho desenvolvido por Hammed (2018), intitulado como *Sustainable Economic Growth and the Adaptability of a National System of Innovation:*

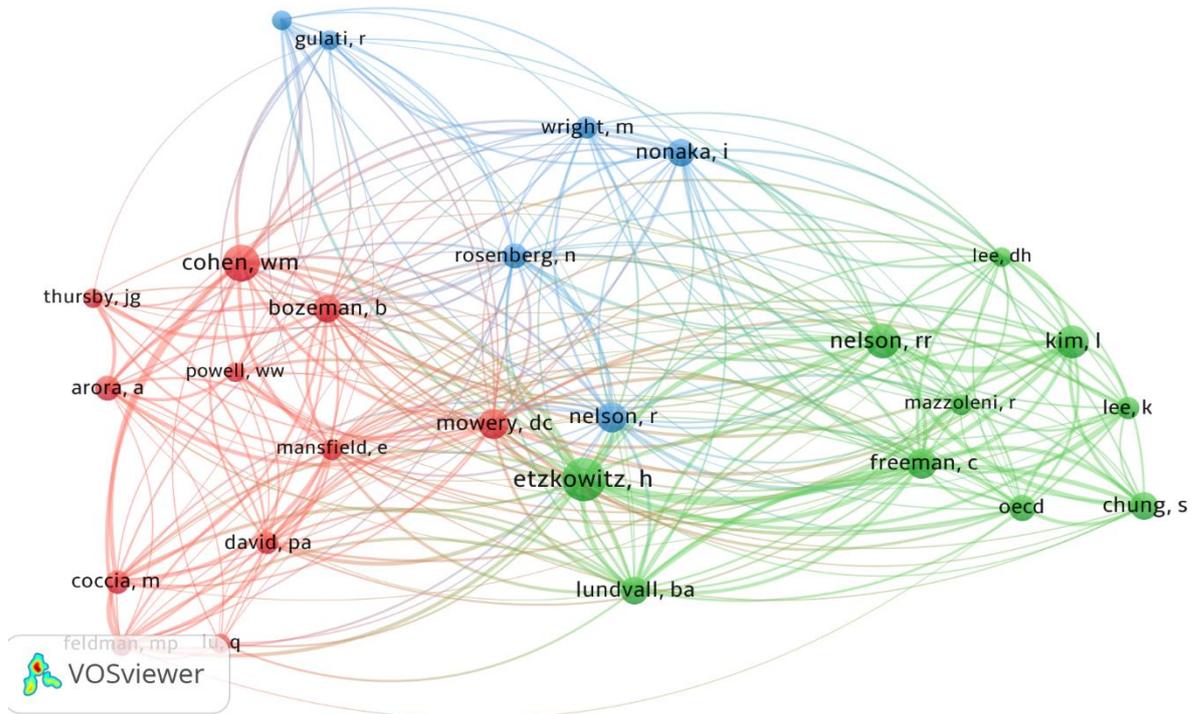
A Socio-Cognitive Explanation for South Korea's Mired Technology Transfer and Commercialization Process, e que foi publicado pelo periódico Sustainability, onde obteve um total de 108 citações recebidas, correspondendo a 11,8% do total de citações (918) recebidos pelos 10 trabalhos do *corpus*.

4.1.5 Análise da cocitação de autores e referências citadas

Nas visões de Gmür (2003), Small (2004), Miguel, Anegon e Herreno Solana (2008) e Gráucio e Oliveira (2013), a análise de cocitação, seja de documentos, autores ou áreas do conhecimento, pode ser vista como a frequência com que dois ou mais documentos, autores ou áreas são citados conjuntamente em produções científicas posteriores, o que demonstra como uma determinada área do conhecimento se estrutura para seus pesquisadores. Neste sentido, o conjunto de referências dos autores citados conjuntamente produz uma representação válida da estrutura intelectual de um domínio científico.

Assim, esta análise da cocitação foi realizada com base no protocolo pesquisa proposto por Tranfield et al. (2003), Kitchenham (2004) e Biolchini et al. (2007). Tem-se na Figura 5 o mapa de cocitação dos 1.841 autores citados nas referências dos 52 artigos componentes do *corpus* textual. Definiu-se como unidade de análise *cited authors* e como método de contagem o *full counting*, onde atribui-se o mesmo peso para cada um dos links entre os autores cocitados. Considerou-se o número mínimo de 10 autores citados, extraíndo-se 27 autores mais citados de maneira simultânea, o que possibilita uma melhor visualização da rede. Ressalta-se que em todas as redes extraídas, a análise de cocitação considerou o primeiro autor como sendo o principal autor do trabalho.

Figura 12 – Mapa de cocitação de autores citados



Fonte: Elaborado pelo autor.

Pautando-se no mapa de cocitação da Figura 12, percebe-se a existência de 3 *clusters* com o total de 8 elementos para a formação da rede de associação, o *cluster* 1 contém 10 elementos, disposto na cor vermelha. O *cluster* 2, disposto em cor verde, contém 10 elementos, enquanto que o *cluster* 3, disposto em cor azul escuro, contém sete elementos.

Nota-se que a Tabela 3 traz os 10 autores mais cocitados, pautando-se nos *clusters* formulados a partir do software VOSviewer.

Tabela 3 – Autores mais cocitados

#	Co-cited Authors	Year	Article Title	Journal	Cluster	Citation	Total Link Strength
1	FREEMAN, C.	1987	Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan.	Printer Publishers, London	2	5	9
2	COHEN, W.M; LEVINTHAL, D.A.	1990	Absorptive capacity, a new perspective of learning and innovation.	Administrative Science Quarterly	1	9	12

(continua)

Tabela 3 – Autores mais cocitados

							(conclusão)
#	Co-cited Authors	Year	Article Title	Journal	Cluster	Citation	Total Link Strenght
3	LUNDVALL, B.A	1992	National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning.	London: Printer Publishers	2	9	19
4	NELSON, R; ROSENBERG, N.	1993	National innovation systems: A comparative analysis.	Nelson, R. (ed) New York, Oxford: Oxford University Press	2	6	10
5	ETZKOWITZ, H; WEBSTER, A; GEBHARDT, C; TERRA, B.R.C.	2000	The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm.	Research Policy	1	7	16
6	BOZEMAN, B.	2000	Technology transfer and public policy: a review of research and theory.	Research Policy	1	6	6
7	COHEN, W.M; NELSON, R.R; WALSH, J.P.	2002	Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D.	Management Science	1	6	13
8	SCHARTINGER, D.	2002	Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinant	Research Policy	1	5	11

Fonte: Elaborado pelo autor.

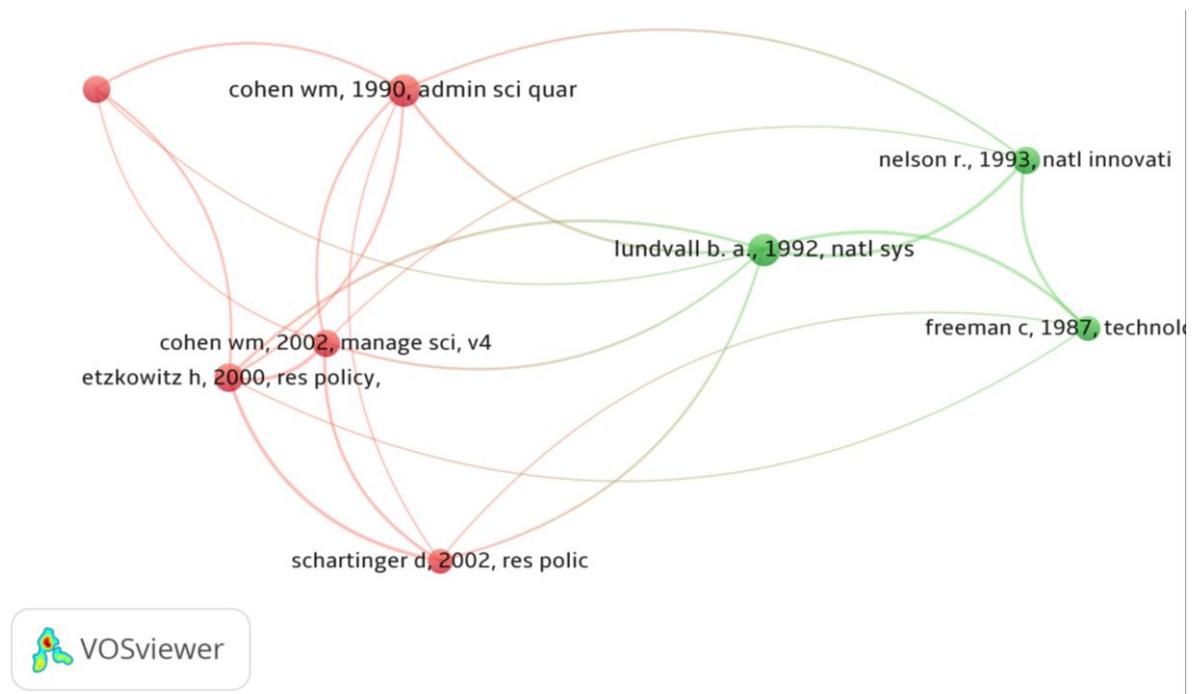
Percebe com base na Tabela 3, no *cluster* 1, que merece destaque os autores Mowery e Rosenberg (1993) com 21 citações que representa 4,6% das citações recebidas pelo total de citações recebidas (456) de todos os artigos do *corpus* textual e 219 laços relacionais, que equivale a 5,3% do total de laços relacionais (4.098) de todos os laços avaliados do *corpus*. O seu trabalho mostra as origens e perspectivas acerca das características do sistema nacional de inovação dos Estados Unidos, que historicamente distinguiram esse sistema dos de outras economias industriais.

No segundo agrupamento, merece destaque o trabalho desenvolvido por Etzkowitz, Webster, Gebhardt e Terra (2000) que obteve um total de 43 citações, sendo o trabalho com maior número de citações e laços relacionais, equivalendo a 9,4% das citações e 357 laços relacionais que equivale a 8,7% do *corpus* textual, onde o trabalho examina os recentes desenvolvimentos do papel da universidade em uma sociedade cada vez mais baseada na era do conhecimento.

O destaque no terceiro agrupamento foca por conta do trabalho desenvolvido por Cohen, Nelson e Walsh (2002), contando com um total de 33 citações que equivale a 7,2% do total de citações do *corpus* e 216 laços relacionais, equivalendo a 5,3% do total de laços relacionais da amostra coletada, cujo conteúdo avalia o setor manufatureiro norte-americano e a influência da pesquisa pública em P&D industrial, além de analisar o papel que essas pesquisas desempenham no setor industrial, além de avaliar os quais caminhos que esses efeitos são exercidos.

Percebe-se na Figura 6 a visualização da rede cocitação que foi extraída das 3.482 referências citadas. Considerou-se para a construção dessa figura um número mínimo de cinco citações para uma referência citada, sendo esta a configuração que permite a melhor visualização dos *clusters*, resultando em um total de 8 autores mais citados de maneira simultânea.

Figura 13 – Mapa de co-citação das referências citadas



Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura mostra a formação de 2 *clusters*: o *cluster 1*, denotado pela cor vermelha, contendo 5 autores e o *cluster 2*, evidenciado na cor verde, contendo três autores. Na Tabela 4 é possível observar alguns indicadores bibliométricos sobre as referências citadas nos trabalhos avaliados, tais como: a quantidade de autores que foram cocitados, o ano de publicação do trabalho, o título do trabalho, o periódico em que o trabalho foi publicado, a quantidade de

citações recebidas, o total de laços relacionais (conexões) entre as referências citadas cocitadas e o *cluster* ao qual pertence o artigo.

Tabela 4 – Referências mais cocitadas no *corpus* da pesquisa

#	Co-cited Authors	Article Title	Journal	Citation	Total Link Strenght	Year	Cluster
1	ELIKOWITZ, H; WEBSTER, A; GEBHARDT, C; TERRA, B.R.C.	The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm	Research Policy	43	357	2000	2
2	NELSON, R.R.	The market economy and the scientific commons	Research Policy Harvard Business School Press:	28	318	2004	2
3	KIM, L.	Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea'a Technological Learning	Boston, MA, USA	25	281	1997	2
4	FREEMAN, C.	Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan	Printer Publishers, London	22	230	1987	2
5	MOWERU, D.C; ROSENBERG, N.	The U.S. national innovation system	Oxford: University Press	21	219	1993	1
6	LUNDEVALL, B.A.	National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning	London: Pinter Publishers	19	218	1992	2
7	COHEN, W.M; NELSON, R.R; WALSH, J.P.	Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D	Management Science	33	216	2002	3
8	CHUNG, S.	Unification of South and North Korean innovation systems	Technovation	19	210	2001	2
9	NELSON, R.; ROSENBERG, N.	National innovation systems: A comparative analysis	Nelson, R. (ed), New York, Oxford: University Press	21	166	1993	3
10	BOZEMAN, B.	Technology transferand public policy: a review of research and theory	Research Policy	18	156	2000	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se na Tabela 4 que, relação a proximidade teórica entre documentos, merece destaque *cluster* 1, que contempla cinco documentos com proximidade teórica, o que é equivalente a 58 laços relacionais que representam o total conexões (100% das conexões) no *cluster* e 60.42% das conexões entre todos os *clusters*.

Para o *cluster 1*, o trabalho que mais contribui em termos de conectividade, é o trabalho desenvolvido por Etzkowitz et al. (2000), que trata do papel da universidade em sociedades baseadas no conhecimento e representa 27.6% das conexões (referências cocitadas) do cluster. Em relação a quantidade de citação, merece destaque o trabalho de Cohen e Levinthal (1990), que trata do desenvolvimento da capacidade absorptiva das empresas.

No *cluster 2*, que é formado por três documentos, merece destaque o trabalho de Lundvall (1992), que aborda a relação entre inovação e competitividade. Em termos de conectividade (total de referências cocitadas) o documento representa 50% dos laços relacionais entre referências cocitadas no referido *cluster*. Com relação a quantidade de citação o mesmo trabalho representa 45% do total de citações recebidas do *cluster*.

4.1.6 Avaliação da reputação dos periódicos

A importância em avaliar a produtividade de pesquisadores e periódicos por meio de indicadores de citação fornece um conjunto de informações sintetizadas da dinâmica de funcionamento da comunidade científica com base em parâmetros levantados, além de levar em conta o binômio autoria-citação, que possibilita a descrição da dinâmica e da densidade das contribuições em torno de uma temática ou especialidade.

Visando observar a produtividade dos 30 periódicos componentes do *corpus* textual, foram posicionados em ordem decrescente de produtividade e distribuídos em três zonas, cada qual com, aproximadamente, um terço do total dos artigos (52/3). A primeira zona contém um pequeno número de periódicos altamente produtivos, apenas 4 periódicos, a segunda zona considerada intermediária, contém um número maior de periódicos menos produtivos (6 periódicos), enquanto a terceira inclui um volume ainda maior de periódicos com reduzida produtividade sobre o assunto (20 periódicos). Segundo esse princípio, os artigos iniciais de um determinado assunto são submetidos a um número restrito de periódicos. Assim, outros periódicos, ao observarem o desenvolvimento da temática, também iniciam a publicação de artigos relacionados. Dessa forma, a partir do desenvolvimento de áreas específicas do conhecimento, é possível identificar o núcleo com os periódicos mais produtivos relacionados (SANTOS; OLIVEIRA, 2017). Os resultados da avaliação dos periódicos em relação a sua reputação na área de conhecimento pesquisada, podem ser vistos na Tabela 5.

Tabela 5 – Indicadores relacionados a reputação dos periódicos do *corpus* textual

(continua)

n	Zone	Title	Articles	SJR	SJR Quartile	H index	Country	Publisher	Categories
1	Zone 1	Journal of Technology Transfer	6	0,411	Q2	48	United Kingdom	Inderscience Enterprises Ltd.	Computer Science Applications
2		International Journal of Technology Management	4	0,314	Q2	9	United Kingdom	Inderscience Publishers	Business and International Management
3		Scientometrics	4	0,537	Q2	42	Switzerland	MDPI Open Access Publishing	Geography, Planning and Development
4		Technovation	4	2,122	Q1	140	United Kingdom	Elsevier Ltd.	Development
1	Zone 2	Research Policy	3	1,267	Q1	36	United Kingdom	Oxford University Press	Education
2		Science and Public Policy	3	0,7	Q1	51	United Kingdom	Oxford University Press	Geography, Planning and Development
3		Health Research Policy and Systems	2	1,11	Q1	36	United Kingdom	BioMed Central	Health Policy
4		Review of Policy Research	2	3,688	Q1	191	Netherlands	Elsevier BV	Engineering (miscellaneous)
5		Science Technology and Society	2	0,259	Q2	19	India	Sage Publications India Pvt Ltd.	Multidisciplinary
6		Technological Forecasting and Social Change	2	2,007	Q1	102	United Kingdom	Elsevier Ltd.	Engineering (miscellaneous)
1	Zone 3	Benchmarking-an International Journal	1	0,277	Q2	9	Switzerland	Springer International Publishing AG	Sociology and Political Science
2		Electronic Library	1	0,44	Q2	32	United Kingdom	Emerald Group Publishing Ltd	Computer Science Applications
3		Entrepreneurship Theory and Practice	1	3,648	Q1	107	United States	Wiley-Blackwell	Business and International Management
4		Historical Social Research	1	0,276	Q1	15	Germany	Quantum and Zentrum fur Historische Sozialforschung	History
5		Ieee Transactions on Engineering Management	1	0,734	Q1	80	United States	Institute of Electrical and Electronics Sozialforschung	Electrical and Eletronic Engineering
6		Industry and Innovation	1	0,785	Q1	50	United Kingdom	Carfax Publishing Ltd.	Business , Management and Accounting (miscellaneous)

Tabela 5 – Indicadores relacionados a reputação dos periódicos do *corpus* textual

(conclusão)

n	Zone	Title	Articles	SJR	SJR Quartile	H index	Country	Publisher	Categories
7		Information Research	1	0,435	Q2	42	United Kingdom	University of Sheffield	Library and Information Sciences
8		International Journal of Business Innovation and Research	1	0,28	Q2	17	United Kingdom	Inderscience Publishers	Business and International Management
9		Management Science	1	1,358	Q1	63	United States	Springer New York LLC	Accounting
10		Minerva	1	5,356	Q1	209	United States	Institute for Operations Research and the Management Sciences	Management Science and Operations Research
11		R And D Management	1	1,006	Q1	30	Netherlands	Kluwer Academic Publishers	Education
12		Regional Studies	1	0,822	Q1	86	United Kingdom	Blackwell Publishing Inc.	Business and International Management
13		Research Evaluation	1	2,087	Q1	97	United Kingdom	Carfax Publishing Ltd.	Environmental Science (miscellaneous)
14		Revista de Economia Política	1	0,637	Q1	35	United Kingdom	Blackwell Publishing Inc.	Geography, Planning and Development
15		Science, Technology & Society	1	1,125	Q1	90	Netherlands	Springer Netherlands	Computer Science Applications
16		Sustainability	1	0,965	Q1	14	United Kingdom	Emerald Group Publishing Ltd	Business, Management and Accounting (miscellaneous)
17		Sustainability (Switzerland)	1	0,35	Q2	29	United States	Plenum Press	Strategy and Management
18		Systemic Practice And Action Research	1	1,38	Q1	86	Netherlands	Elsevier BV	Applied Psychology
19		World Development	1	0,335	Q1	140	United Kingdom	Elsevier Ltd.	Development
20		World Patent Information	1	0,33	Q2	24	United Kingdom	Elsevier Ltd.	Energy Engineering and Power Technology

Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se que a primeira zona contempla 13.33% do *corpus* da pesquisa, distribuídos em apenas quatro periódicos com um total de 18 artigos publicados e uma média de aproximadamente 4,5 publicações por periódico. Na segunda zona estão alocados 6 periódicos com 14 artigos publicados, que representam 20% do *corpus* da pesquisa. Com uma média de, aproximadamente, 2.3 artigos publicados por periódico, é verificada uma queda de 22,22 % na produtividade dos periódicos da segunda zona, em relação à primeira. Enquanto, a terceira zona engloba um total de 20 periódicos que são os menos produtivos com um total de 20 artigos publicados e uma média de um artigo, representando 66.67% do *corpus* da pesquisa.

Com relação a reputação dos periódicos, também é possível verificar que os 52 artigos do *corpus* textual foram publicados em periódicos situados no primeiro quartil (Q1) com 66,7% dos artigos, enquanto o segundo quartil (Q2) teve 33,3% dos artigos inseridos nesse quartil de citações, que mensura a visibilidade e prestígio dos periódicos.

Observa-se que a Tabela 5 disponibiliza o Índice H e o indicador de prestígio do *Scimago Journal Ranking* dos periódicos analisados, além do país onde o periódico pertence, a editora e a área onde ele encontra-se inserido. Dessa maneira, esses índices foram analisados de forma isolada, sem comparação com as zonas.

Assim, ao analisar o Índice H e tomando como exemplo o periódico o *Technovation*, se sobressai na primeira zona, com um índice *H* igual a 140, o que significa dizer que esse periódico teve, pelo menos, 140 de seus artigos citados 140 vezes, o que reflete uma elevada reputação do periódico.

Em relação a aplicação do índice *H*, o seu criador Hirsch (2005), enfatiza que tal medida tem o objetivo de avaliar periódicos e pesquisadores em termos de sua produtividade, à medida que procura avaliar o esforço científico de toda trajetória acadêmica despendido pelo pesquisador, de maneira cumulativa, sendo ele preferível ao comparar com outros indicadores como número total de artigos, número total de citações e média de citações por artigo. Embora seja uma medida ideal para se mensurar a qualidade de autores e periódicos, ainda não existe um consenso em torno de sua utilização o que leva a diversos questionamentos por parte da comunidade acadêmica (SCHOONBAERT; ROELANTS, 2009).

Com relação a distribuição dos periódicos por países, foi possível verificar que os 30 periódicos foram distribuídos em seis países: Reino Unido com 17 periódicos que corresponde a 56,7% do total de periódicos avaliados, Estados Unidos contemplando cinco periódicos que corresponde a 34,48% do total de periódicos, seguido pela Holanda com quatro periódicos que equivale a 13,3% dos periódicos do *corpus*, a Suíça com dois periódicos que equivale a 6,7%

do total de periódicos, e Alemanha e Índia com apenas um periódico que corresponde a 3,3% do total dos periódicos.

No que diz respeito às editoras, foi observado que os artigos e periódicos componentes do *corpus* textual encontra-se nas mãos de 17 editoras, sendo as sete principais: o grupo Elsevier com seis periódicos que corresponde 20% do total de periódicos, seguido da Springer e Inderscience Publishers com três periódicos cada uma delas, que corresponde a 10% dos periódicos publicados, seguido das editoras Emerald Group Publishing, Blackwell Publishing Inc., Carfax Publishing Ltd. e Oxford University Press, com cada uma delas publicando 2 periódicos que corresponde a 6,67% do total de editoras. As demais editoras que correspondem a 10 delas, teve apenas um periódico publicado que corresponde a 3,3% do total de periódicos avaliados.

Por fim, em relação as 19 categorias do Scimago Journal Ranking onde cada periódico se enquadrava, percebeu-se que aquela que mais se destacaram foram a *Business and International Management*, com quatro periódicos que corresponde a 13,33% do total de periódicos avaliados, seguido da Computer Science Applications e Geography, Planning and Development com um total de três periódicos cada uma delas. Tem-se ainda as categorias Business, Management and Accounting (miscellaneous), Development e Education, cada uma dessas categorias com dois periódicos, que corresponde a 6,67% do total. O restante dos periódicos que corresponde a 12 periódicos foi classificado em apenas 1 categoria que corresponde a 3,33% do total.

4.1.7 Análise das palavras-chave dos artigos do *corpus* textual

Nesta seção busca-se evidenciar os resultados do processo de classificação ou categorização dos 52 documentos componentes do *corpus* textual, identificando conforme evidenciam Gupta e Lehal (2009) as principais temáticas obtidas com base na nuvem de palavras dos documentos obtidos por meio dos softwares *VOSviewer* e *Iramuteq*.

4.1.8 Nuvem de palavras e similitude

As nuvens de palavras referem-se as representações de uma lista hierarquizada visualmente, com o objetivo de classificação, onde a quantidade maior ou menor de aparições de um certo termo é dada proporcionalmente pelo tamanho da fonte. As palavras são posicionadas aleatoriamente de modo que as palavras mais frequentes aparecem maiores que

as outras, evidenciando assim, seu destaque no *corpus* textual. Além disso, a similitude evidencia a análise de similitude se baseia na teoria dos grafos e na lexicometria, possibilitando a identificação das coocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexidade entre as mesmas, auxiliando na identificação da estrutura da representação pautando-se na lei de Zipf (1945).

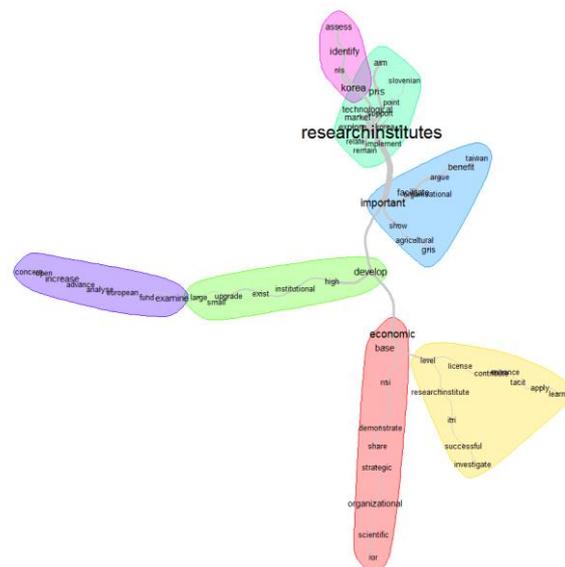
A Figura 14 mostra a nuvem de palavras obtidas dos resumos extraídos do *corpus* textual e formulada por meio do software *Iramuteq*, enquanto o gráfico de similitude encontra-se evidenciado na Figura 15.

Figura 14 – Nuvem de palavras do *corpus*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 15 – Gráfico de Similitude do *corpus*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se por meio da Figura 14 que a mesma possui 1.185 frequências de ocorrências de palavras avaliadas. Dentre as dez palavras com maior frequência de ocorrência que corresponde a 25,32% das ocorrências registradas, pode-se destacar a palavra 1) “Research” correspondendo a 3,38% do total de ocorrências, seguido da palavra 2) “Knowledge” com 3,12% das ocorrências, 3) “University” com 2,87% das ocorrências, 4) “Innovation” com 2,87% dos registros, 5) “Research Institutes” correspondendo a 2,70% das ocorrências, 6) “Technology” que corresponde a 2,45% das ocorrências avaliadas, em seguida tem-se a palavra 7) “System” correspondendo a 2,19% do total de palavras avaliadas, logo em seguida tem-se a palavra 8) “Industry” com 2,19% do total de ocorrências, posteriormente tem-se a palavra 9) “Public” com um total de 22 ocorrências que corresponde a 1,86% e a palavra 10) “Paper” com

um total de 20 ocorrências que corresponde a 1,69% do total de palavras avaliadas do corpus textual.

Vale destacar que quanto maior e mais centralizada estiver uma determinada palavra na nuvem, maior será o grau de sua evocação por parte dos sujeitos. De modo contrário, quanto mais afastada e menor for o seu tamanho, menor será seu grau de evocação (CAMARGO; JUSTO, 2013b).

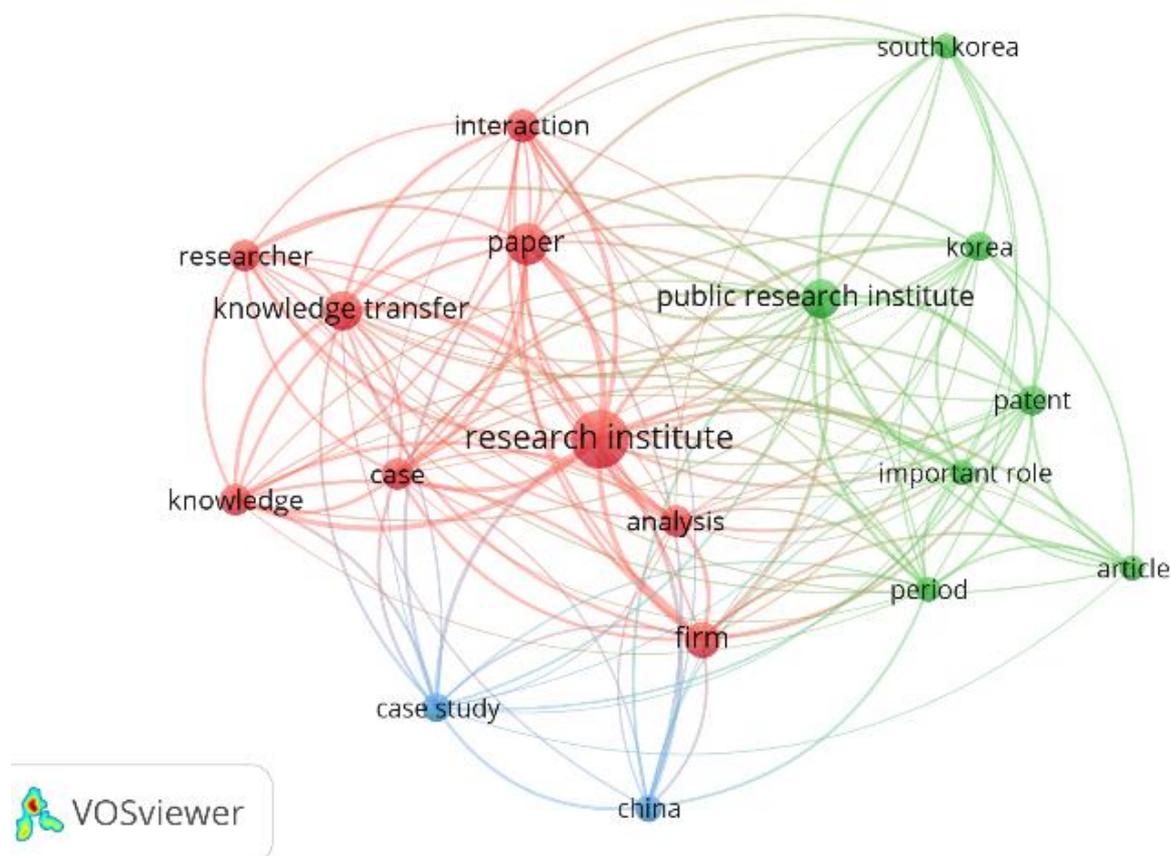
Ao avaliar o gráfico de similitude disposto na Figura 15 nota-se que o mesmo se baseia na teoria dos grafos o que possibilitando a identificação das coocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexão entre as mesmas, auxiliando na identificação da representação, sendo um complemento a nuvem de palavras. Nesse gráfico é possível verificar a ligação entre as principais palavras e a rede por elas construída. Observe com base na similitude, que ocorreu um leque semântico de palavras onde a principal delas que forma o núcleo foi a “Research Institutes” que evidencia maior intensidade de ligação entre os nós, expresso por meio espessura da linha que os conecta com as demais palavras. Observe que as palavras que fazem a ligação com o núcleo são coincidentes com àquelas encontradas com maior expressão na nuvem de palavras.

O objetivo dessa análise é mapear as possíveis temáticas de pesquisas relacionadas ao tema: “institutos de pesquisa, desenvolvimento e inovação”. Ressalta-se que o tamanho do nó estimado na figura anterior é proporcional à frequência de ocorrência de determinada palavra-chave, enquanto a força da relação entre os nós pode ser avaliada pela proximidade entre eles e sendo possível formular a rede de palavras observando os seus agrupamentos e os seus laços relacionais com outras palavras.

Para tanto, utilizou-se na criação da rede como unidade de análise no *VOSviewer*, todos os autores e como tipo de análise a co-ocorrência, além do método de contagem a “full counting”. Nesse mesmo contexto, considerou-se a frequência mínima de quatro ocorrências para cada termo avaliado que dará suporte a construção da tipologia dos institutos de pesquisas. Obteve-se como consequência um total de 24 termos selecionados e um total geral de 184 ocorrências para o corpus avaliado.

A formulação das redes de palavras e suas conexões encontra-se evidenciadas na Figuras 16.

Figura 16 – Rede de palavras-chave das temáticas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que as linhas que interligam as palavras-chave de maior relevância dentro de um mesmo agrupamento bem como a força de ligação entre as palavras está representada por meio das conexões. Assim, é possível afirmar que a temática *research institute* e *tipology* são de fato abrangentes com amplas possibilidades de abordagem na esfera acadêmica.

Os termos mais evidenciados na rede de relacionamento foram “*innovation*” com 19 ocorrências que corresponde a 10,33% do total de ocorrências do corpus textual, seguidamente tem-se o termo “*knowledge transfer*” com um total de 17 ocorrências que corresponde a 9,24% do total de ocorrências do corpus textual além de possuir 36 laços de relacionamentos com os demais termos, o terceiro termo refere-se “*technology transfer*” com um total de 10 ocorrências que corresponde a 5,43% do total de ocorrências do corpus e o quarto termo mais evidenciado refere-se a “*research institute*” com 10 ocorrências que corresponde a 5,43% do total de ocorrências do *corpus* textual.

4.1.9 Análise da produção

Conforme ficam evidenciadas na nuvem de palavras, as pesquisas são os alicerces dos institutos de pesquisa, pois o papel deste tipo de organização é frequentemente descrito como ser o elo entre a pesquisa básica e o desenvolvimento de tecnologias. Destaca-se que cada sistema nacional de inovação tem características únicas com um processo evolutivo único, dessa forma, os institutos de pesquisa têm seu próprio papel e uma maneira única de cumprir suas funções, refletindo em suas diferentes características (INTARAKUMNERD; GOTO, 2018; PARK et al., 2015).

Nas instituições de pesquisa do Japão, por exemplo, percebe-se que cada uma delas tem sua própria identidade e está cumprindo um papel específico no sistema de inovação (Suzuki, Tsukada e Goto, 2015). Em relação aos *clusters* de palavras-chave formulados na seção anterior, percebe-se que as palavras-chave com maiores evidenciações no *cluster* de cor azul foram “Estudo de caso” e “China”, a partir dessa evidenciação, pode-se destacar estudos que retratam o quanto os institutos de pesquisa foram fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias neste país, principalmente na região de Beijing e Shenzhen, de onde surgiram empresas de renome internacional como a Lenovo.

Em relação ao *cluster* em cor vermelha onde a rede de palavras-chave traz como destaque o termo “knowledge”, mostra a característica dos “research institutes” em atuar em diferentes áreas do conhecimento. Pode-se destacar a pesquisa desenvolvida por Coccia (2006), em que o referido autor destaca as áreas de estudos em institutos de pesquisa:

- a) Ciências básicas com organismos de investigação que operam no domínio da matemática, física, química
- b) Ciências da vida com institutos que trabalham no campo da medicina, biologia, agricultura e biologia molecular
- c) Ciências da terra e do meio ambiente (geologia, meio ambiente e habitat)
- d) Ciências sociais e humanas, incluindo instituições que operam no campo da história, filosofia e filologia; direito e ciência política; economia, sociologia e estatística; patrimônio artístico
- e) Ciências tecnológicas, engenharia e tecnologia da informação, compostas por estruturas que operam no campo da engenharia, arquitetura, tecnologia e tecnologia da informação.

No mesmo *cluster* de cor avermelhado, tem-se como palavra-chave destaque o termo inovação, dado que tal inovação ocorre por meio da transferência de conhecimento, que é outro termo destaque na rede, entre os institutos de pesquisa e a sociedade. Observa-se também a presença na mesma rede do termo transferência de conhecimento que é realizada a partir da transferência de tecnologia, sendo que suas principais métricas são: o número de pedidos de patentes acordos de pesquisa, licenças e novas empresas estabelecidas, as startups ou *spin-offs*.

Com base na pesquisa desenvolvida por Barjak, ES-Saddki e Arundel (2014), o resultado do pedido de patentes, que foi um dos termos de destaque no *cluster* de cor verde, é o mais distante do mercado, porém, é um objetivo-chave para muitos institutos de pesquisa, devido à ligação positiva entre atividade de patenteamento e receita de licença.

Vale salientar que os acordos de pesquisa podem produzir descobertas que rapidamente são comercializadas, ou podem produzir resultados que levarão muito tempo, se é que serão, comercialmente valiosos. Em contraste, licenças e *start-ups* ou *spin-offs* estão muito mais próximas do mercado, pois as empresas não licenciarão uma descoberta sem uma expectativa de oportunidades comerciais futuras, e os investidores privados esperam, da mesma forma, um retorno futuro das startups, mesmo que muitas delas fracassem.

Em cada um dos sistemas nacionais de inovação (NIS), os institutos de pesquisa têm modelos de fontes de financiamento e estratégias de evolução específicos, ou seja, há diferentes maneiras de como podem atuar e da forma como as ações governamentais são realizadas para promoção dos projetos de pesquisa.

Tem-se na Tabela 6 a apresentação das informações de ano de nascimento, receitas, empregados, fontes de financiamento, estratégias de evolução e modo chave de interação com a indústria de cinco importantes institutos de pesquisas internacionais.

Tabela 6 – Características de institutos de pesquisas internacionais

Research Institute	Birth Year	Revenues (US\$)	Employees	Funding Sources (government: industry/competitive sources)	Evolution Strategies	Key mode of interaction with industry
Fraunhofer – Germany	1949	2476 million	22.000	1/3: 2/3	Basically, satisfying present needs of industry. Recently small fund allocated longer-term R&D. Internationalization.	Contract research and people mobility, Bridging industry with university
CSIRO – Australia	1916	875 million	5.200	60%:40%	Moving from a basic research organization to an innovation catalyst.	Contract research and licensing
AIST – Japan	1948	940 million	2.900	75%:25%	Long-term research to create new industries. Then moved to more basic research.	Research consortium, contract research, and licensing
NIST – USA	1901	1004 million	3.000	Most from government (no aim to generate incomes from industry)	Focusing on basic research' on measurement and standards with unrelated activities to support industry especially SMEs	Provision of large scientific facilities. Acting as an intermediary by facilitating networks of local expert and R&D consortium to help SMEs.
ITRI – Taiwan	1973	631 million	6.000	65% from competitive government grants:35% from the industry	Co-evolution with NIS. Always focusing SMEs. Recently moved to research on next-generation and prospective competitive/disruptive technologies too risky or out of scope by existing firms	Contract research, people mobility, spin off, R&D consortium, and later, incubating, licensing, spin in, and venture creation

Fonte: Adapted from Intarakumnerd and Goto (2018)

Observe que o modelo de financiamento dos institutos de pesquisas é diferente nas instituições evidenciadas. Essa diferença tem como justificativa o diferente papel que eles possuem no sistema de inovação aos quais estão inseridos e também ao modelo operacional a qual aderiram.

Normalmente os institutos de pesquisa são vinculados a organizações maiores: universidades, órgãos governamentais, hospitais ou empresas. Nas palavras-chaves encontradas nas redes de associação, destaca-se a presença do termo universidades, que realmente acabam sendo o berço dos institutos de pesquisa. No entanto, existem também institutos de pesquisas independentes, que operam com sua própria autoridade.

De uma maneira geral, os institutos de pesquisas no que tange ao seu modelo de operação, foram evidenciados por diversas pesquisas do *corpus* textual, dentre os quais destacam-se: Knockaert et al. (2011); Kwon (2011); Shiu, Wong e Hu (2014); Suzuki, Tsukada e Goto (2015), além da OECD (2011), onde os seguintes modelos operacionais foram evidenciados: institutos de pesquisa públicos, institutos de pesquisa híbridos ou organizações independentes de pesquisa.

- a) Institutos de pesquisa públicos: modelo de operação exclusivamente público, sendo considerado estratégico para o governo, pois deliberam políticas públicas como importante papel para o desenvolvimento industrial. Tem dependência forte da política de desenvolvimento econômica do país, mas podem ter certo grau de financiamento do setor privado. Exemplos: ITRI, NIST;
- b) Institutos de pesquisa híbridos: vinculados a universidades, hospitais ou outras organizações; possuem flexibilidade de financiamento dos projetos entre o setor privado e o setor público; possuem atividades de educação e qualificação de mão de obra, principalmente a de pesquisadores. Exemplos: CSIRO;
- c) Organizações de pesquisa independentes: organizações sem fins lucrativos, que apesar de possuírem financiamentos público e privados, tem independência na seleção de projetos de pesquisa. Não são vinculados a outras instituições e, apesar de também possuírem independência hierárquica e operacional. Exemplos: Franhoufer, AIST.

Pode-se mencionar ainda que cada tipo de modelo operacional e de financiamento, pode ser utilizado como estratégia, dependendo dos aspectos econômicos aos quais estão inseridos. Na Coreia do Sul, por exemplo, conforme pesquisa desenvolvida por Yim e Kim, (2005), os primeiros institutos de pesquisa tinham o modelo de financiamento exclusivamente público, porém, à medida que a indústria avançou, o governo gradualmente entregou os papéis da pesquisa e desenvolvimento em tecnologias industriais ao setor privado e redefinir o papel dos institutos de pesquisas públicos para a pesquisa básica. Este cenário fica evidenciado no *corpus*

textual desta pesquisa, considerando as seguintes os seguintes termos apresentados no *cluster* de cor verde: “importante role, public research institute” e “korea”.

De todo modo, independentemente do modelo de financiamento e do modelo de operacionalização, os institutos de pesquisa têm como principais objetivos o desenvolvimento e transferência de tecnologia através da interação entre o governo, universidades e a indústria. A interação entre estes atores fica evidente com o destaque na rede de associação da Figura 8, com os termos chaves indústria, universidades e governo.

O conceito de tríplice hélice explorado nos estudos desenvolvidos por Etzkowitz, considera essencial esse tipo de interação fundamental para o desenvolvimento econômico e regional das nações. Evidencia-se ainda a relação deste conceito com o papel dos institutos de pesquisa, com o fato deste autor obter o maior número de citações no *corpus* textual desta pesquisa e ter sido a quinta referência mais cocitada.

4.2 CENÁRIO DOS INSTITUTOS DE PESQUISA NO BRASIL

O Brasil está em uma fase de desenvolvimento, em que a maioria das empresas não acredita no conceito de usar ideias geradas nas universidades para melhorar sua produção e desempenho, ou mesmo não pode aguardar o tempo exigido pela parte legal da universidade em relação ao acordo de parceria ou burocracia (ORTEGA; BAGNATO, 2015).

Segundo Lemos e Cario (2017), o modelo de operação das universidades, em conjunto com suas estruturas por departamento, dificulta o estabelecimento e a continuidade das interações com empresas. Essa estrutura tão consolidada no sistema de ensino superior no Brasil não foi concebida para um modelo de interação e parcerias com empresas, pois é altamente burocratizada, dentro de uma perspectiva temporal diferente daquela em que as empresas estão inseridas (LE MOS; CARIO, 2017). Nesse sentido, cabe-se destacar a importância de conseguir uma atuação mais autônoma para a pesquisa e, permitindo o desenvolvimento de ideias numa maior amplitude.

Institutos de pesquisa constituem-se como unidades administrativas, de caráter multidisciplinar, com a finalidade de desenvolver a pesquisa e produção intelectual, oferecendo espaço físico, recursos humanos, materiais e serviços à comunidade acadêmica e à comunidade em geral - empresas, governo e outras organizações (TURCHI, 2017).

Nos últimos anos, diversas legislações têm sido criadas com intuito de fomentar a relação entre universidades e institutos de pesquisa com fundações de apoio e empresas. Destacam-se as seguintes leis:

a) Lei 10.973/2004 – lei da inovação tecnológica: primeira lei brasileira que trata do relacionamento universidades e empresas;

a) Lei 12.349/2010: alterou pontos da lei de licitações favorecendo o desenvolvimento e a inovação tecnológica no país;

b) Lei 12.863/2013: alterou a carreira do magistério federal e facilitou as relações de docentes com o sistema de inovação;

c) PEC 290/2013: atualizou o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação nos dispositivos constitucionais.

Em síntese, as legislações possibilitaram uma interação entre a esfera governamental, a comunidade científica - universidades e institutos de pesquisa - e o mundo empresarial, objetivando superar gargalos à inovação, estimular o empreendedorismo científico e tecnológico, aumentar a competitividade e permitir a conquista de mercados externos

Dentro do contexto da ciência e tecnologia do Brasil, os Institutos de Pesquisa configuram-se como a mais ampla estrutura organizacional na área de pesquisa, e tem como objetivo atender às demandas de ciência, tecnologia e inovação, abrangendo atividades de todas ou de algumas das estruturas institucionais de pesquisa (TURCHI, 2017). Em relação a gestão dos institutos de pesquisa, é importante a escolha de estruturas organizacionais que favoreçam a comunicação entre pesquisadores e facilitem o trabalho conjunto, uma vez que o desenvolvimento das tecnologias tem demandado muitos conhecimentos multidisciplinares.

No Brasil, conforme os estudos de Teixeira (2018), é possível identificar três estruturas organizacionais que variam de acordo com a autonomia concedida:

a) Institutos de pesquisa vinculados a tradicional estrutura interna das universidades: organizados como departamento integrante dentro da estrutura administrativa da universidade;

b) Sem fins lucrativos ou vinculado à fundação: funciona como uma unidade sem fins lucrativos independente, ou como parte de uma fundação de pesquisa constituída separadamente, fora da estrutura administrativa da universidade. Podem ou não ser organizações sociais;

c) Empresa privada com fins lucrativos: tem um diretor independente e conselho gestor próprio.

Com base nesse panorama, propõe-se que os institutos públicos de pesquisa tecnológica atuem como articuladores de projetos envolvendo universidades e empresas, em fases do processo de execução e coordenação de todo o projeto.

As fundações de apoio foram instituídas pela Lei no 8.958/1994 e são instituições de natureza jurídica privada sem fins lucrativos, autorizadas ou credenciadas pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a formalizar contrato ou convênio com a finalidade de apoiar projetos de ensino, pesquisa, extensão, desenvolvimento institucional, científico e tecnológico e estímulo à inovação, inclusive na gestão administrativa e financeira necessárias à execução desses projetos” (Brasil, 1994, Artigo 1o). Nesse sentido, às fundações de apoio cumprem o papel de intermediar a relação entre os projetos e empresas em atividades de apoio à inovação

Recentemente, a revisão do marco legal da inovação e as propostas de alteração nas legislações relacionadas buscaram dirimir tais aspectos de insegurança na captação de recursos extra orçamentários, reforçando a possibilidade de captação direta pelas fundações de apoio. De fato, ao alterar a redação do § 7o no Artigo 1o 127 Apoio à Inovação por Institutos Públicos de Pesquisa: limites e possibilidades legais da interação ICT-Empresa da Lei no 8.958/1994, a Lei no 13.243/2016 estabelece que os recursos financeiros de contrapartidas previstos neste artigo “poderão ser repassados pelas contratantes diretamente para as fundações de apoio” (BRASIL, 2016).

4.2.1 EMBRAPII

Dentre os incentivos governamentais, destaca-se a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), que é qualificada como uma Organização Social (OS) pelo poder público federal desde 2013.

Primeiramente, OS são pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos, criadas pela Lei 9.637/98, que podem celebrar contratos de gestão com o poder público, com vistas a fomentar a execução de serviços não exclusivos do Estado nas áreas de ensino, pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, proteção e preservação do meio ambiente, cultura e saúde, por meio da transferência de recursos financeiros, humanos e materiais a essas entidades.

A missão da EMBRAPII é apoiar instituições de pesquisa tecnológica, em selecionadas áreas de competência, para que executem projetos de desenvolvimento de pesquisa tecnológica para inovação, em cooperação com empresas do setor industrial (EMBRAPII, 2018). Os recursos destinados à OS advêm integralmente do MCTIC e do MEC. Esses órgãos públicos

financiam, em partes iguais, o montante de 1,5 bilhão de reais ao longo do período de seu contrato de gestão.

Sendo assim, a EMBRAPPII atua por meio da cooperação com instituições de pesquisa científica e tecnológica, públicas ou privadas, tendo como foco as demandas empresariais e como alvo o compartilhamento de risco na fase pré-competitiva da inovação. Ao compartilhar riscos de projetos com as empresas, tem objetivo de estimular o setor industrial a inovar mais e com maior intensidade tecnológica para, assim, potencializar a força competitiva das empresas tanto no mercado interno como no mercado internacional (EMBRAPPII, 2018). Inicialmente, a estrutura da EMBRAPPII na fase piloto estava baseada no modelo adotado pelo Instituto Fraunhofer, da Alemanha. Organizado de forma descentralizada, o instituto modelo é composto, à época da fase piloto da EMBRAPPII, por sessenta unidades de pesquisa em diversos países.

Desde a sua criação, a EMBRAPPII fechou 124 projetos e atualmente tem 28 instituições credenciadas. Os projetos de pesquisa são desenvolvidos entre as empresas e essas instituições e cada uma delas têm suas especialidades. A EMBRAPPII entra com um terço dos recursos do projeto, que não é reembolsável, ou seja, a empresa beneficiada não precisa devolver o dinheiro). O credenciado também entra com um terço na forma de mão de obra e instalações, e o restante é aplicado pela empresa. Entre as empresas que se beneficiaram dos projetos, estão a Braskem, Embraer, Natura, Renault, Volvo, Votorantim e Whirlpool (INOVA, 2016).

4.2.2 INESC – P&D Brasil

O INESC P&D Brasil é uma Instituição Científica e Tecnológica (ICT) não-governamental, constituída como uma associação privada sem fins lucrativos com o objetivo de, em conjunto com universidades públicas brasileiras e o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores Tecnologia e Ciência de Portugal (INESC TEC), coordenar uma rede de cooperação em pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia no Brasil (INESC, 2018).

Esta organização propõe como missão transformar projetos científicos em valor econômico que impactem a sociedade. A proposta é facilitar que a pesquisa de excelência desenvolvida nas universidades públicas brasileiras chegue até a indústria nacional, agregando valor aos produtos brasileiros. Com estas premissas, o INESC P&D BRASIL possui um modelo de inovação semelhante ao utilizado na Europa, em especial pelo INESC TEC, porém aderente a realidade brasileira. São oferecidos serviços de organização de gestão, serviços de

desenvolvimento de negócios e serviços de apoio técnico. Tem-se como objetivo retirar dos pesquisadores as funções que não lhes competem, para possam se dedicar integralmente a atividade fim.

Sendo assim, tem como base o aumento do desempenho e internacionalização da academia e da própria indústria, posicionando-se como um modelo inovador de gestão de ciência e pesquisa. Um modelo com base em ciência, contemplando diferentes níveis conceptuais, desde a geração até à valorização do conhecimento, proporcionando a integração de universidades brasileiras em projetos multidisciplinares.

4.2.3 Institutos nacionais de ciência e tecnologia

Os Institutos Nacionais De Ciência E Tecnologia (INCTs) são grandes projetos que surgem com a proposta de incentivar a formação de redes colaborativas de pesquisas para financiar tecnologia de ponta, incentivando o espírito empreendedor e a inovação nas universidades e nos institutos de pesquisa. Os INCTs reúnem grupos de pesquisas que promovem análises, pesquisas científicas e novas tecnologias em suas áreas de concentração, visando articulação dos pesquisadores.

Além dos pesquisadores, propõe-se que empresas cooperem com a articulação realizada pelos INCTs, visando objetivos convergentes no desenvolvimento da ciência. A geração do conhecimento possui uma função essencial dentro das atividades desses institutos e, assim, produzem resultados para a pesquisa desenvolvida nas universidades, institutos de pesquisa e as empresas.

A criação dos institutos conta com parceria da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC) e Fundações de Amparo à Pesquisa dos Estados como: Amazonas (Fapeam), do Pará (Fapespa), de São Paulo (Fapesp), Minas Gerais (Fapemig), Rio de Janeiro (Faperj), Santa Catarina (Fapesc) e Rio grande do Sul (FAPERGS), além do apoio do Ministério da Saúde e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

4.3 DIFICULDADES DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA EM UNIVERSIDADES FEDERAIS

Os institutos de pesquisa são efetivamente limitados em suas ações por conta de modelos jurídicos restritivos, particularmente nos casos de gestão orçamentária e financeira e de manutenção e ampliação de recursos humanos. Entretanto, essas limitações vêm sendo

parcialmente contornadas por diversos mecanismos, entre os quais o uso de fundações de apoio e outros instrumentos, como otimizações internas de processos operacionais, aproximação com órgãos de controle e uso crescente de recursos extra orçamentários (SALLES-FILHO; BIN, 2015).

Por mais que promovam certa flexibilidade, os órgãos de apoio – fundações e agências de fomento - necessitam seguir os fundamentos da lei de licitações, o que exige certo cumprimento de etapas para a execução dos projetos. Todas as etapas dos processos da execução dos projetos são baseadas nas legislações específicas e são garantias para a aprovação de contas das instituições, dos projetos e dos coordenadores.

Como visto na Seção 4.2, as instituições que fornecem apoio aos institutos de pesquisa fornecem, também, cada uma de uma forma, soluções para os pesquisadores e coordenadores de projeto. O INESC P&D Brasil fornece uma estrutura organizacional para a gestão completa dos projetos, enquanto a EMBRAPPI dá aos pesquisadores autonomia financeira para o funcionamento de suas pesquisas.

No entanto, os projetos de extensão e projetos de pesquisa vinculados à institutos de ensino, pesquisa e extensão, universidades e centros de pesquisas necessitam gerenciar as compras para o cumprimento de suas metas e objetivos. O coordenador de projetos, que também é pesquisador ou extensionista, passa por dificuldades e até mesmo desvio de suas atividades principais na execução dos projetos, principalmente na questão de compras, que exige conhecimento, treinamento, e informações especializadas.

Esta pesquisa selecionou a gestão de compras como o requisito fundamental para o bom gerenciamento dos projetos de pesquisa e de extensão, e, dessa forma propõe-se trabalhar neste quesito, sobretudo para dar ao coordenador do projeto a oportunidade de atuar na sua atividade fim, a pesquisa ou a extensão.

Além da pesquisa documental e observação direta, entrevistas não estruturadas com professores coordenadores de projetos foram realizadas. As entrevistas não estruturadas foram conversas que tiveram duração média de uma hora tendo como norte o questionamento: “Quais são as principais dificuldades da gestão de projetos de pesquisa e extensão?”. Os participantes são pesquisadores com vasta experiência na gestão de projetos de pesquisa e extensão: o Diretor do Instituto de Redes Inteligentes e um pesquisador sênior / professor titular da UFSM.

4.3.1 Instituto de Redes Inteligentes

O Instituto de Redes Inteligentes (INRI) é oficialmente uma subunidade do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria e tem suas instalações físicas no prédio 9E. Sua missão é produzir ciência, tecnologia e inovação na área de Redes Inteligentes de Energia elétrica.

O INRI tem como objetivo ser referência na elaboração e na execução de políticas públicas para o desenvolvimento tecnológico, por meio da execução de atividades, programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento. Busca prestar técnicos especializados e capacitar recursos humanos em suas áreas de competência. Sua visão é ser referência nacional e internacional na área de Redes Inteligentes de Energia pelo desenvolvimento de conhecimento e pelo atendimento e antecipação das demandas de desenvolvimento e de qualidade de vida da sociedade brasileira.

A área de competência em Redes Elétricas Inteligentes foi desenvolvida ao longo de mais de uma década e exercida por várias unidades e pesquisadores do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria (GARLET, 2017). Sendo assim, por meio de seus pesquisadores e suas ações de pesquisa e desenvolvimento que acontecem parceria com empresas e indústrias do setor eletroeletrônico. Além disso, o INRI atua em novas soluções para o planejamento da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, gestão da geração e produção desse tipo de energia (MARCUIZZO, 2018).

O INRI tem quatro projetos em execução no momento, sendo que três projetos contam com a Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência FATEC e um projeto que tem financiamento da compra de recursos pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – FAPERGS. Segue apresentação dos projetos vinculados ao INRI no Quadro 8:

Quadro 7 – Projetos vinculados ao INRI

Projeto	Órgão Financiador/Apoio
Ensaio De Desempenho De Sistemas E Equipamentos Eletro - Eletrônicos	FATEC
Metodologia De Análise E Projeto Integrado De Filtros De Modo Comum E Diferencial De Inversores Fotovoltaicos Monofásicos Sem Transformador	FATEC
Desenvolvimento E Aplicação De Sistema Integrado Inovador Visando A Renovação Do Parque De Transformadores Da CEEE-Gt-Fase Ii	FATEC
Instituto Nacional De Ciência E Tecnologia Em Geração Distribuída De Energia Elétrica (INCT-GD)	FAPERGS, Capes e CNPq

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar do projeto INCT-GD atuar com três órgãos financiadores, apenas com a FAPERGS acontece a compra de materiais de consumo, material permanente e serviços de terceiros, enquanto com a CAPES e com o CNPq ficam apenas as bolsas para estudantes de graduação e pós-graduação. Sendo assim, conforme pode ser verificado na tabela, no momento, há apenas um órgão de apoio e um órgão financiador nos projetos vinculados ao INRI. Sendo assim, as compras no Instituto de Pesquisa são realizadas pelos processos de compras da FATEC ou pelo processo de compras da FAPERGS.

A Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência (FATEC) é uma fundação de direito privado, sem fins lucrativos, vinculada à UFSM. O papel da FATEC é promover a integração entre a universidade, a empresa e o Estado por meio de estudos, pesquisas e prestação de serviços para órgãos públicos e privados. A FATEC oferece apoio aos projetos de pesquisa e extensão da UFSM por meio da gestão financeira, sendo responsável pelos procedimentos de captação e execução de recursos. Apesar de ser uma fundação de direito privado, os recursos são considerados públicos, por se tratarem de projetos que acontecem em uma instituição pública, que é a UFSM. Sendo assim, como tratam-se de recursos considerados públicos, a fundação de apoio oferece a possibilidade de atuar com todas as modalidades de licitação do serviço público da lei 8.666: concorrência, tomada de preços, convite, dispensa de licitação e inexigibilidade de licitação. Os valores de cada modalidade são detalhados no Quadro 9.

Quadro 8 – Modalidades de compra

Modalidade	Compras e Serviços comuns	Obras e Serviços de Engenharia
Concorrência	Acima de R\$ 1,43 milhões	Acima de R\$ 3,3 milhões
Tomada de Preços	Até R\$ 1,43 milhões	Até R\$ 3,3 milhões
Convite	Até R\$ 176 mil	Até R\$ 330 mil
Dispensa de Licitação	Até R\$ 17,6 mil	Até R\$ 33 mil

Fonte: Elaborado pelo autor.

A modelagem do processo de compras mais utilizado pelos projetos do instituto de pesquisa estudado trata da dispensa de licitação, por se tratar de valor abaixo de R\$ 17.600,00 para compras e serviços comum e R\$ 33.000,00 para serviços de engenharia.

A FAPERGS tem a finalidade de fomentar a pesquisa em todas as áreas do conhecimento e atua fomentando projetos de pesquisa através da disponibilização de recursos. Os recursos são disponibilizados em uma conta bancária no nome do coordenador do projeto e

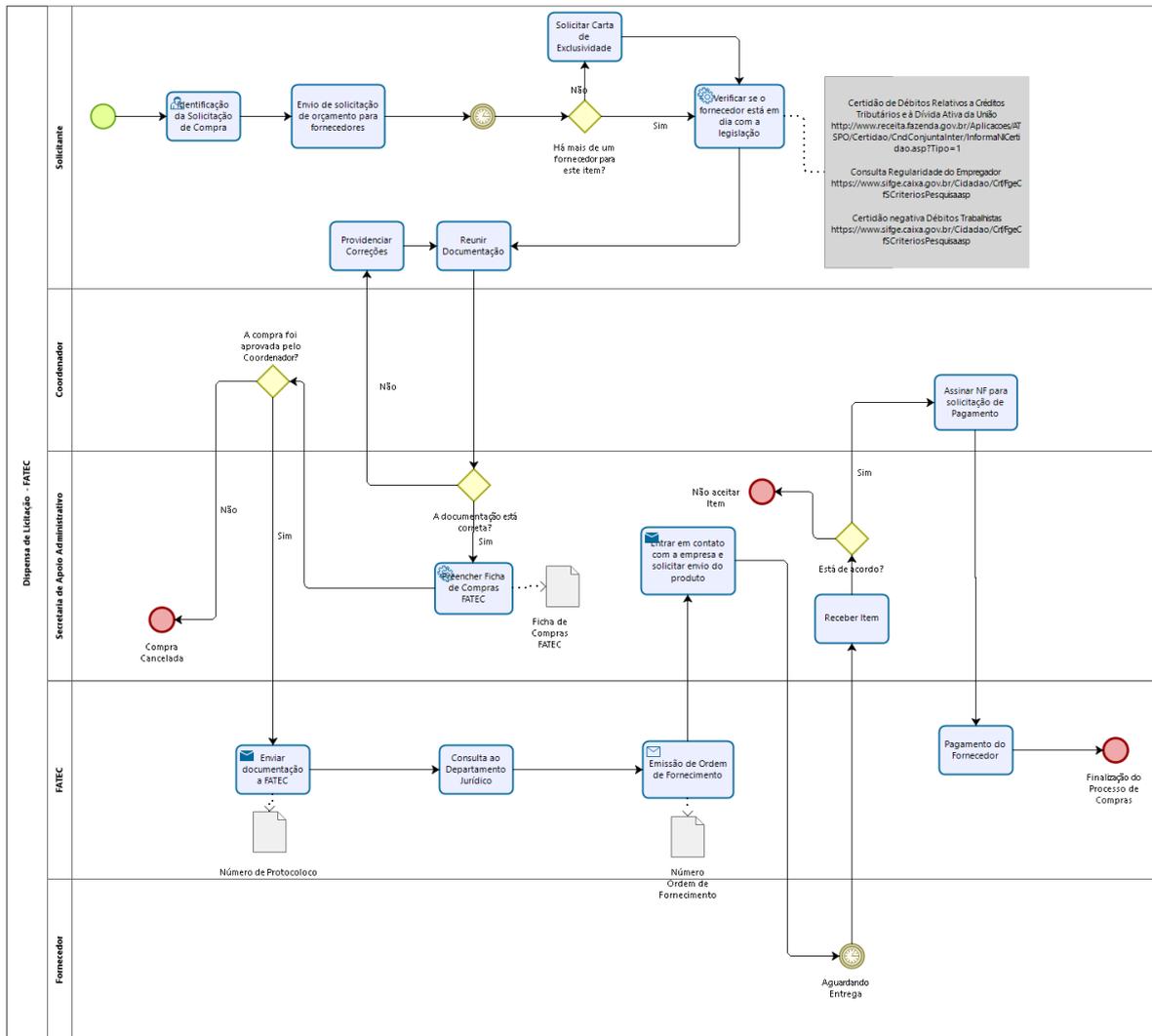
devem ser administrados pelo próprio coordenador. Os procedimentos de prestação de contas são realizados pelo próprio coordenador com a documentação das compras realizadas e a documentação necessária para a comprovação das despesas, que são apresentada no manual de prestação de contas disponibilizado no website da instituição.

4.3.2 Mapeamento do processo de compras

Com a identificação do órgão de apoio e órgão de financiamento que atuam com o cenário, foi possível identificar e caracterizar os processos de compras. Nesta seção, todos os mapeamentos utilizaram a notação BPMN, por meio do software Bizzagi. Identificaram-se os processos através de observação direta e entrevistas não estruturadas com a secretaria administrativa, docentes e técnico-administrativos, que estavam envolvidos no processo de utilização dos recursos dos projetos vinculados ao INRI. Além disso, realizou-se uma pesquisa documental no site das duas instituições, bem como no manual de prestação de contas e documentos auxiliares disponibilizados.

O processo de dispensa de licitação da FATEC foi mapeado e é apresentado na Figura 17.

Figura 17 – Mapeamento dispensa de licitação – FATEC



Fonte: Elaborado pelo autor.

O início do processo acontece com a identificação da solicitação de compra, em seguida, o solicitante deve providenciar três orçamentos com os dados da FATEC. Quando não há mais de um fornecedor, deve-se solicitar a carta de exclusividade da empresa fornecedora. Assim, pelos websites dos órgãos governamentais, o solicitante deve fazer a verificação das certidões relativas à regularidade da empresa: a) certidão de débitos relativos a créditos tributários e à dívida ativa da união; b) consulta regularidade do empregador e c) certidão negativa de débitos trabalhistas.

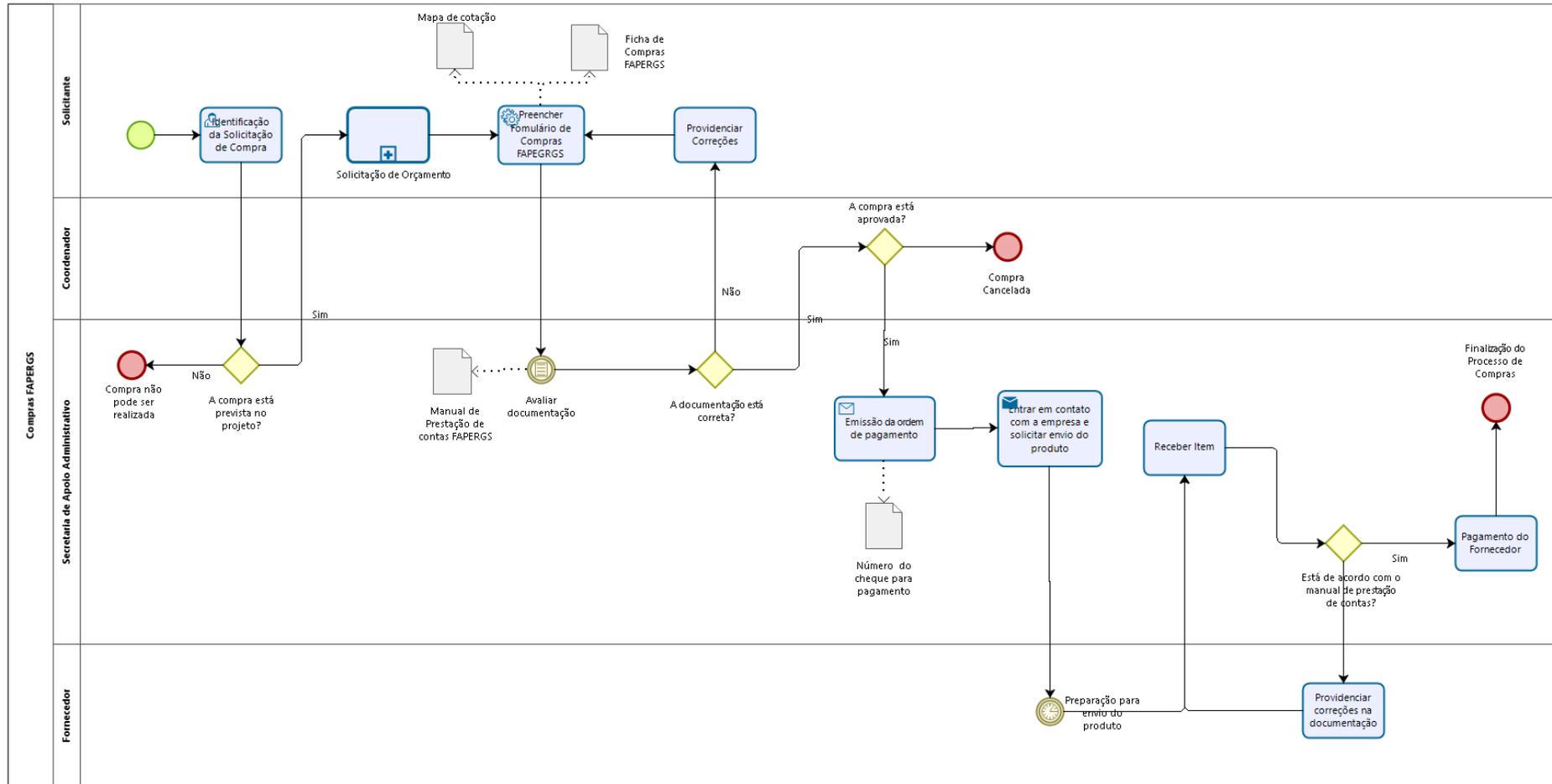
A secretaria de apoio administrativo faz a conferência da documentação entregue pelo solicitante e, com as informações necessárias, preenche a ficha de compras da FATEC, que

deve ser assinada pelo coordenador do projeto. Toda a documentação segue a fundação de apoio, que registra e fornece um número de protocolo do processo. O processo recebe um parecer do departamento jurídico e, então, a ordem de fornecimento é emitida. A ordem de fornecimento é documento que garante ao fornecedor que o projeto tem rubrica para pagamento da despesa solicitada e, com este documento, a secretaria de apoio administrativo entra em contato com a empresa e solicita o envio do item.

É importante que o solicitante faça a conferência do item recebido, sendo proibido qualquer tipo de divergência entre o produto entregue, a nota fiscal e a ordem de fornecimento. Após conferido, a NF recebe a assinatura do coordenador garantindo o recebimento dos itens e segue para pagamento pela instituição de apoio.

A seguir, na Figura 18, apresenta-se o mapeamento do processo que envolve as compras do projeto financiado pela FAPERGS,

Figura 18 – Mapeamento processo de compras FAPERGS



O procedimento de compras pelo projeto financiado pela FAPERGS é menos burocrático na execução, pois não há apoio direto da instituição financiadora, porém deve se ter mais atenção na documentação para posterior prestação de contas. Qualquer tipo de compra deve estar previsto no projeto, caso contrário não pode ser executada, e é papel da secretaria de apoio administrativo fazer esta conferência. O solicitante deve buscar três orçamentos e preencher os documentos “mapa de cotação” e “ficha de compras FAPERGS” disponibilizados pela secretaria administrativa.

A secretaria administrativa avalia se a documentação está correta, e, caso esteja, envia para o coordenador assinar e aprovar a compra. Quando a compra for aprovada, é emitida a ordem de pagamento, geralmente em formato de cheque de pagamento, e o contato com a empresa pode ser realizado. Salienta-se que neste processo de compras, o pagamento é realizado na chegada do item pela própria secretaria administrativa.

Diante destes mapeamentos realizados após observações feitas no ambiente estudado, apontaram-se os principais erros ocorridos durante o desenvolvimento das compras no cenário desta pesquisa. No total, 16 processos de compras foram analisados e, neste período, identificadas as principais falhas e oportunidades de melhoria.

Como por exemplo, no período de montagem dos processos, na fase de autorização do coordenador do projeto e no envio ao órgão de apoio, alguns pedidos de compras são descartados e necessitam serem refeitos por apresentarem erros advindos das propostas, de preenchimento dos próprios colaboradores e por erro de análise de quem os avalia. O Quadro 10 apresenta os principais erros e motivos que fazem com que as compras sofram atrasos, ultrapassando o prazo necessário.

Quadro 9 – Problemas nos processos de compra

Problema	Descrição
Diferentes informações para cada formulário	Há divergências nos padrões de formulários encaminhados para compra. As diferentes equipes utilizaram diferentes formulários para enviar o processo de compras.
Falta de documentos necessários	Nem todos os documentos necessários são enviados no processo de compras. Os agentes de compra desconhecem a lista de documentos que são necessários para abertura do processo de compras.
Orçamento dos fornecedores faltando informações necessárias	Os orçamentos dos fornecedores frequentemente vêm sem todos os itens necessários. Os agentes de compras não sabem quais são os itens que devem compor os orçamentos.
Erros na emissão das Notas Fiscais devido a falha de comunicação entre pesquisador e secretaria de apoio administrativo	Os agentes de compra não oferecem as informações necessárias aos fornecedores para a emissão da NF. E, frequentemente, cartas de correção e novas NFs devem ser emitidas.
Itens de compra com classificação errada	Os agentes de compra frequentemente esquecem de classificar suas compras entre "material de consumo", "serviços de terceiros pessoa jurídica" ou "material permanente" e, após chegar ao órgão de apoio, os processos são rejeitados para complementação desta informação
Número e nome do projeto errados	Os agentes de compra selecionam diferentes projetos para realizar a compra. Não sabem o número ou nome do projeto que realizarão a compra, apenas o nome do coordenador.
Falta de Feedback ao Coordenador	Não há feedback ao coordenador das compras que estão sendo realizadas. Não existe controle das compras finalizadas ou que ainda estão em andamento.
Falta de Feedback a quem fez o processo	Não há feedback ao agente de compras sobre seus processos. Devido as falhas, alguns processos voltam e ficam pendentes, atrasando a execução de etapas importantes dos projetos.
Histórico de Produtos comprados	Apesar de já ter mais de um ano realizando este procedimento, não há um histórico das compras realizadas que possa ser consultado.
Histórico de Fornecedores	Há retrabalho dos usuários na busca de possíveis fornecedores, pois não há um histórico com informações de contato.
Falta de informação das Notas Fiscais e Ordens de Fornecimento	As NFs dos produtos e as autorizações de compras não tem um local de armazenamento, o que gera retrabalho na busca dessas informações e dificuldade na prestação de contas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O principal problema enfrentado pelos pesquisadores e coordenadores de projetos é a falta de organização e orientação em relação aos processos de compras. Não há um retorno de que etapa está cada processo de compra, nem quais são todos os processos de compras que estão sendo realizados. Ainda nesse sentido, verifica-se que por se tratar de um processo com múltiplos atores, é frequente a ocorrência de problemas nas etapas apresentadas no fluxograma de processos, principalmente no que se refere ao contato com a empresa para solicitar a entrega de produtos.

Atualmente, O INRI atua com um setor administrativo que faz a gestão das compras dos projetos e necessita de uma ferramenta para auxílio nas atividades administrativas. Assim, por meio da análise destes processos de compras, foi possível elaborar o levantamento dos requisitos do sistema computacional que será proposto na próxima seção.

Com base nestes critérios, propõe-se um software de gestão de compras para institutos de pesquisa.

4.4 PROPOSTA DE SISTEMA COMPUTACIONAL PARA GESTÃO DE COMPRAS

Com intuito de auxiliar e melhorar a eficiência da gestão dos projetos, nesta seção se tem como objetivo propor, desenvolver e avaliar um sistema de gerenciamento de compras, inicialmente testado e avaliado no INRI.

4.4.1 Levantamento dos requisitos

O levantamento de requisitos iniciou-se com o entendimento do processo de compras e para tanto foram realizadas atividades de observação direta das tarefas de compras do Instituto de Redes Inteligentes, identificação dos agentes, das tarefas e das rotinas dos laboratórios e modelagem dos processos. Além disso, para elaboração destes requisitos, foram feitas entrevistas não estruturadas com os agentes de compras. Apresenta-se no Quadro 10 os requisitos e detalhamento para o sistema computacional.

Quadro 10 – Requisitos para software

Requisito	Detalhamento para o Sistema Computacional
Cadastro de compras para os diversos órgãos: FATEC; FAPERGS; UFSM	Cada órgão financiador da compra pede diferentes documentações e o sistema computacional deve se adaptar a cada um desses órgãos, ou seja, deve ser possível configurar a documentação exigida no cadastro de nova compra
Solicitação de compras por diversos projetos	Deve ser possível selecionar diferentes projetos, bem como diferentes fontes de financiamento de cada projeto
Classificação de Compras	As compras devem ser classificadas de acordo com seu tipo: material de consumo, material permanente ou serviços de terceiros
Status das Compras	Elaboração de status das compras que possam ser consultados para cada compra cadastrada
Visualização do andamento das compras	Deve ser possível acompanhar o andamento da compra de acordo com o status da solicitação
Análise da documentação necessária pela secretaria administrativa	A documentação de compra anexada deve ser analisada pela secretaria administrativa que deve encaminhar ou não a solicitação para aprovação do coordenador do projeto
Aprovação do Coordenador do Projeto	Após documentação ser conferida, o administrador do sistema computacional deve encaminhar para aprovação do coordenador
Cadastro de fornecedores, de materiais de consumo, permanente e prestadores de serviços	Os fornecedores inseridos no cadastro de cada compra devem ser registrados no banco de dados do sistema para posterior consulta
Histórico de compras por fornecedor e por produto	As compras cadastradas devem gerar um histórico de cadastro dos fornecedores, podendo suas informações serem consultadas por outros usuários
Integração das compras com gestão financeira	Os valores monetários das compras devem estar relacionados com a gestão financeira do projeto, podendo o administrador e coordenador de projeto consultar o saldo de suas rubricas
Cadastro de novos projetos	O administrador deve poder cadastrar novos projetos
Cadastro de novos coordenadores	O administrador deve poder cadastrar novos coordenadores
Gerenciamento de usuários que podem solicitar compras	O administrador deve aprovar o cadastro dos usuários
Estatísticas relacionadas aos processos de compras	O sistema deve gerar estatísticas e gerar relatório para envio aos coordenadores de projetos, bem como ao administrador do sistema.

Fonte: Elaborado pelo autor.

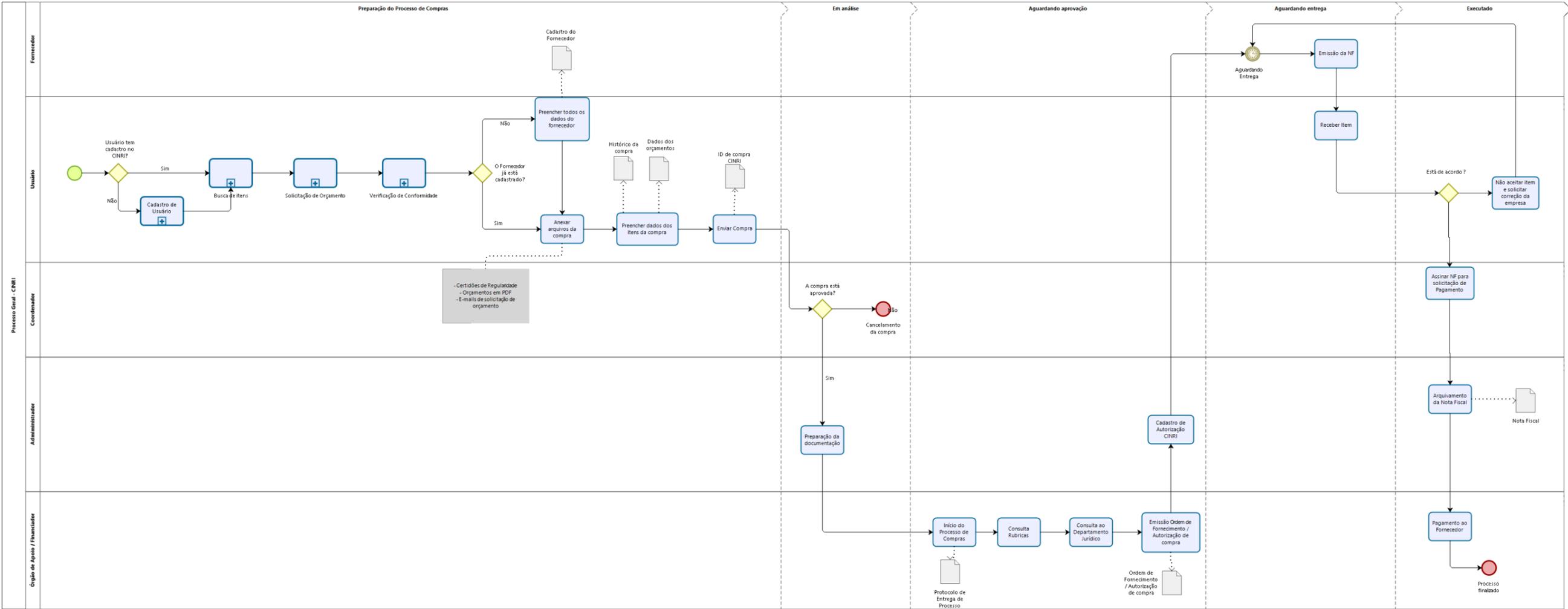
Como há três níveis de interação neste processo, tem-se como requisito o sistema de gerenciamento de compras ter três níveis de acesso: usuário, coordenador de projeto e administrador. Cada nível de acesso deve ter acesso a funcionalidades diferentes, dentre as quais estão: cadastro de compras, acompanhamento e consulta as compras realizadas, cadastro de produtos e fornecedores, consulta de produtos e fornecedores, estatísticas referentes a

projetos e compras, relatórios aos coordenadores, cadastro e gerenciamento de projetos, integração das compras com os resultados financeiros.

4.4.2 Mapeamento do software

Após averiguar os requisitos necessários para o desenvolvimento do software de gestão, realizou-se o mapeamento das funcionalidades. Primeiramente, foi realizado um fluxograma geral como mapeamento do software, conforme apresentado na figura 19.

Figura 19 – Fluxograma geral do sistema de gestão



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considera-se o processo de compras com todas suas etapas do início ao fim. A organização dos processos mapeados seguiu o cabeçalho: preparação do processo de compras, em análise, aguardando aprovação, aguardando entrega e executado. O cabeçalho serviu como base para a categorização em status das compras, assim, cada status conta com processos que no fluxograma são cadastrados como subprocessos.

Sendo assim, os subprocessos são fluxogramados da mesma forma e ligados com o fluxograma geral do sistema. Os subprocessos levantados são referentes a visão de usuário do sistema - cadastro dos usuários no sistema, a solicitação de orçamentos, a verificação da conformidade –, a visão de administrador – gestão de projetos, cadastro de coordenador – e são apresentados no Apêndice D – Fluxogramas do sistema de gestão.

O subprocesso cadastro de usuário deve ser realizado pelos pesquisadores que são solicitantes de compras dos projetos de pesquisa e extensão. Para ser cadastrado, os solicitantes deverão fornecer algumas informações para login e terão acesso após a aprovação do administrador do sistema. Ainda parte deste subprocesso, os pesquisadores que são coordenadores de projeto devem solicitar o acesso para nível 2 aos administradores do sistema.

O subprocesso de solicitação de orçamento serve para guiar os solicitantes em como devem solicitar os orçamentos para cadastro no sistema. Este subprocesso evitar retrabalho na solicitação de orçamentos e é essencial para a solicitação de compras. É oferecido um modelo de orçamento com o objetivo de orientar os solicitantes e fornecedores das informações necessárias para cadastro. As informações dos fornecedores deverão ser registradas no sistema, para que, quando um outro solicitante solicitar orçamento ao mesmo fornecedor, não haja necessidade de buscar as informações cadastrais novamente, dessa forma, no cadastro de nova compra, o processo torna-se mais simples e ágil. O subprocesso de verificação de conformidade é um subprocesso que verifica a possibilidade de o fornecedor realmente poder efetuar a venda, evitando retrabalho de novo envio de documentação e busca de novos fornecedores.

Com as informações dos fornecedores que enviaram orçamentos, será possível realizar a busca de itens de outras compras. Dessa forma, existe o subprocesso de busca de itens dentro do sistema, que fará a busca em compras já realizadas por outros usuários. Preenchendo os termos de busca, caso já exista uma compra do mesmo produto, deverão ser apresentados os dados das compras já realizadas daqueles itens: dados cadastrais dos fornecedores, preços oferecidos e status das compras.

Na visão exclusiva de nível administrador, a funcionalidade de gestão de projetos trata-se do cadastro de projetos no sistema. As informações de número e nome do projeto são as de

início de cadastro e o coordenador já deve estar cadastrado como usuário. Além disso, é possível realizar a troca de coordenador, nome e número do projeto.

4.4.3 Descrição funcional do software

Com o mapeamento das funcionalidades do sistema, realizou-se o início da programação do software. A programação do sistema computacional proposto baseia-se nas linguagens de programação HTML, CSS, Javascript e PHP.

O HTML é a principal linguagem web para a criação de documentos e aplicações. Trata-se da linguagem base da internet, permitindo a criação de páginas web, documentos lidos em qualquer tipo de computador e transmitidos pela internet. O CSS trata-se do acabamento do sistema computacional, em que foram adicionados estilos, fontes, cores e espaços nos documentos. O acabamento do sistema foi baseado nos portais de gerenciamento de processos da UFSM. O Java Script serve para melhorar a experiência do usuário na navegação do sistema web.

Optou-se pela PHP por se tratar da linguagem amplamente aceita na comunidade de desenvolvedores, devido a simplicidade e ao apoio de diversos servidores web. Nota-se que o PHP é uma linguagem livre, usada para o desenvolvimento de aplicações presente em servidores capazes de gerar conteúdo dinâmico na Web. Além de ser gratuito, esta linguagem possui uma grande comunidade que fornece bom apoio técnico.

O software de gestão foi denominado de CINRI, e tem como significado a justaposição a inicial da palavra “Compras” e a subunidade na qual o sistema será testado “INRI”. Sendo assim, o CINRI é um sistema computacional de gestão de compras para institutos de pesquisa.

O CINRI possui três tipos de usuários: pesquisador (1), coordenador de projeto (2) e administrador (3). Um total de 13 funcionalidades – cadastro, nova compra, visualização de compras, busca itens, adicionar coordenador, gerenciar projetos, gerenciar usuários, visualizar compras adm, estatísticas, relatórios e configurações - descritas a seguir foram desenvolvidas para viabilizar a utilização do software, de modo que cada tipo de usuário possui acesso a diferentes funcionalidades agregadas.

Na funcionalidade de **Cadastro**, o usuário realiza seu cadastro para que possa ter um login de acesso ao sistema. Para registro como usuário, o solicitante deverá preencher formulário com as informações solicitadas: nome de usuário, nome completo, e-mail, telefone, senha e confirmação de senha. Cada usuário deverá realizar o seu próprio cadastro para que

tenha sua senha. Após o preenchimento dessas informações, o solicitante deverá aguardar aprovação do Administrador (3).

Na página inicial do usuário, conforme Figura 20, o pesquisador terá acesso aos seguintes módulos: Nova Compra; Minhas Compras; Busca Itens e Visualizar Fornecedores.

Figura 20 – Página inicial Usuário



Fonte: (CINRI, 2018)

Em **Nova Compra** é onde as compras são cadastradas de acordo com formulário específico. Os formulários são configuráveis para de acordo com o órgão de fomento a qual o projeto escolhido para a compra é financiado. Na versão proposta são possíveis dois tipos de configuração padrão: FATEC, FAPERGS. Os formulários podem ser configurados de acordo com a necessidade de cada órgão de fomento. Todos os formulários são baseados nas compras por dispensa de licitação de acordo com a lei 8.666, que prevê a necessidade da apresentação de três orçamentos para a solicitação de compras. Em cada nova compra, o usuário necessita fornecer as seguintes informações: escolha do projeto, título da compra, descrição da compra, classe da compra, CNPJ do fornecedor 1, CNPJ do fornecedor 2, CNPJ do Fornecedor três. Tratando-se de uma compra fornecedor exclusivo, basta apenas selecionar a *check-box* e avançar. Pode-se conferir na Figura 21:

Figura 21 – Dados da compra

The screenshot shows the 'Dados da compra' (Purchase Data) form in the CINRI system. The form is displayed on a dark blue header with the CINRI logo and 'GERENCIAMENTO DE COMPRAS' on the left, and a user profile 'Cinri' on the right. The form itself is white with a blue border. It contains the following fields:

- Projeto:** A dropdown menu with the selected value '5.07.0010 - Laboratório de Ensaios FV'.
- Título da compra:** A text input field.
- Descrição da compra:** A text input field.
- Classe da compra:** A dropdown menu with the selected value 'Material de Consumo'.
- O fornecedor é exclusivo?:** A radio button labeled 'Sim'.
- CNPJ do fornecedor 1:** A text input field.
- CNPJ do fornecedor 2:** A text input field.
- CNPJ do fornecedor 3:** A text input field.
- Avançar:** A button at the bottom left of the form.

At the bottom left of the page, below the form, is the text 'CINRI - Versão 1.1.1'.

Fonte: (CINRI, 2018)

Caso o fornecedor já esteja cadastrado no sistema, ou seja, já tenha sido utilizado em outra compra, todos os seus dados carregarão automaticamente, pois estão no banco de dados do sistema. Caso contrário, para cada fornecedor que não esteja cadastrado, necessita-se preencher as seguintes informações para cadastro: nome fantasia, razão social, endereço completo, e-mail e telefone. Além disso, para todos os fornecedores, deverá ser anexado o arquivo com orçamento realizado. Para complementação de dados, há a possibilidade de enviar outros arquivos – como justificativas e especificações de produtos – e os e-mails trocados com o fornecedor. Quando a *check-box* de fornecedor exclusivo for selecionada na página anterior, será necessário anexar o certificado de exclusividade do fornecedor. Nos processos de compras de projetos que contam com o órgão de apoio FATEC, é necessário anexar três certidões, são elas: certidão de débitos relativos créditos tributários e à dívida ativa da União; Certidão de regularidade do empregador; Certidão negativa de débitos trabalhistas.

Por fim, é necessário preencher a descrição do item, a quantidade, selecionar a unidade e informar os valores propostos por cada fornecedor. Neste momento, o usuário poderá adicionar novos itens, colocando as mesmas informações anteriores, ou enviar a solicitação de

compra. Clicando em “enviar” a compra será cadastrada e o papel do pesquisador está finalizado na solicitação de compra.

Cada compra cadastrada recebe como identificação um ID, que é composto por 8 dígitos. Os primeiros 4 dígitos são referentes ao ano da solicitação e os últimos quatro são em ordem crescente, segue exemplo de ID de compra: 20180035. Assim, na funcionalidade **Minhas Compras**, conforme Figura 22, o usuário tem acesso as compras cadastradas no software, com acesso para consultar todas as informações fornecidas, bem como status da solicitação.

Figura 22 – Minhas compras



The screenshot shows a web interface for 'GERENCIAMENTO DE COMPRAS' (Purchase Management) with a user role of 'Administrador'. The main heading is 'Selecionar compra'. Below it is a table with four columns: 'Id da compra', 'Data da compra', 'Título da compra', and 'Visualizar'. Each row represents a purchase record with a yellow status indicator.

Id da compra	Data da compra	Título da compra	Visualizar
20180062 ●	30/10/2018	Terminais 5	Link
20180061 ●	30/10/2018	Terminais 4	Link
20180060 ●	30/10/2018	Terminais 3	Link
20180058 ●	30/10/2018	Terminais 2	Link
20180057 ●	30/10/2018	Terminais 1	Link
20180056 ●	30/10/2018	Barra Sindal	Link
20180054 ●	30/10/2018	Bomba para Caixa d'água	Link
20180053 ●	30/10/2018	Organizador de Cabos	Link

Fonte: (CINRI, 2018)

As compras são apresentadas na ordem do ID de compra gerado automaticamente e pelo status da solicitação. No Apêndice C é possível verificar quais são as informações que constam no link dentro da página para todas as compras. Conforme quadro 11, os status das compras são classificados por cores e existem cinco: em análise, aguardando aprovação, aguardando entrega, executado e cancelado.

Quadro 11 – Status de classificação

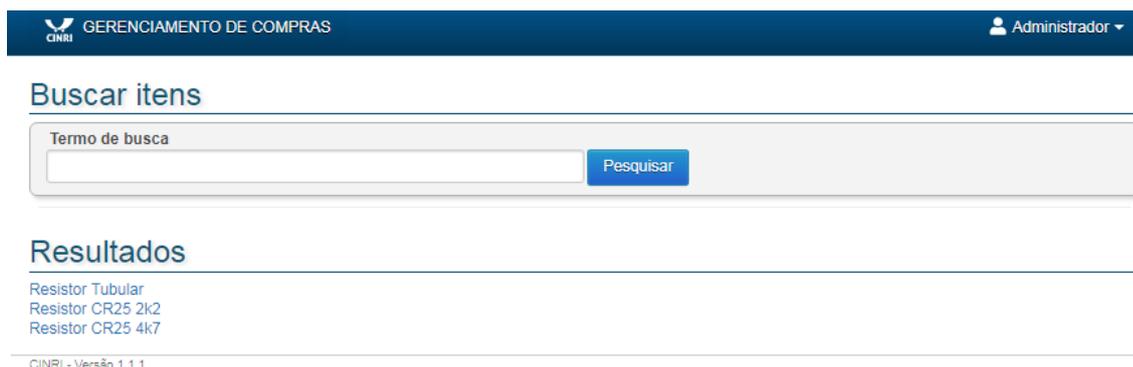
Cor	Status	Descrição
	Em Análise	Em aprovação Interna. Nesta etapa, a documentação está sendo conferida para, posteriormente, levar a aprovação do coordenador do projeto.
	Aguardando Aprovação	O processo de compras está aguardando aprovação do coordenador do projeto ou da fundação de apoio.
	Aguardando Entrega	O pedido já foi autorizado e aguarda-se entrega do fornecedor.
	Executado	A compra já foi finalizada e o pagamento ao fornecedor realizado.
	Cancelado	A compra por algum motivo foi cancelada.

Fonte: elaborado pelo autor.

O gerenciamento dos status das compras é realizado pelo Administrador (3). O cadastro de fornecedores é realizado automaticamente quando nova compra é realizada e a lista de fornecedores com todas as informações pode ser consultada na funcionalidade **Fornecedores Cadastrados**. As empresas estão classificadas por ordem alfabética e, atualmente, o CINRI já possui 105 fornecedores cadastrados.

Além do cadastro de fornecedores, o usuário tem a opção de utilizar a **Busca de Itens**, conforme Figura 23. Todos os itens cadastrados vão automaticamente para a lista de itens e todas as informações das compras realizadas destes itens podem ser consultadas.

Figura 23 – Busca de itens



GERENCIAMENTO DE COMPRAS Administrador ▾

Buscar itens

Termo de busca Pesquisar

Resultados

Resistor Tubular
Resistor CR25 2k2
Resistor CR25 4k7

CINRI - Versão 1.1.1

Fonte: (CINRI, 2018)

Atualmente, o CINRI já possui 75 itens cadastrados. Cada coordenador é vinculado a um projeto cadastrado. Este nível de acesso pode ser concedido a qualquer usuário cadastrado. O coordenador tem acesso a todas as funcionalidades dos usuários, porém as que diferem são descritas abaixo: **Visualizar Compras:** O coordenador tem acesso a todas as compras

cadastradas no seu projeto. **Em Estatísticas**, o coordenador tem acesso a todas as estatísticas de compras cadastradas no seu projeto., e em **Relatórios** o coordenador tem acesso a todas os relatórios de compras cadastradas no seu projeto.

Na **Página Inicial Administrador**, além das funcionalidades disponíveis para os outros usuários, o Administrador terá acesso ao módulo Administrador, verifica-se na Figura 24:

Figura 24 – Página inicial administrador



Fonte: (CINRI, 2018)

Este módulo, apresentado na Figura 25, contará com as seguintes funcionalidades: adicionar coordenador, gerenciar projetos, gerenciar usuários, visualizar compras, estatísticas, relatórios e configurações.

Figura 25 – Módulo Administrador



Fonte: (CINRI, 2018)

Com a funcionalidade **Adicionar Coordenador**, o Administrador (3) é responsável pelo cadastro de novos coordenadores de projeto, sendo necessário preencher o nome completo. Em **Gerenciar Projetos**, apresentado na Figura 26, o Administrador (3) pode consultar os dados de todos os projetos cadastrados. É possível fazer as seguintes alterações: troca de número e nome de projeto e selecionar novo coordenador.

Figura 26 – Gestão de projetos

The screenshot displays the 'Gerenciar projetos' interface. At the top, there is a dark blue header with the CINRI logo and the text 'GERENCIAMENTO DE COMPRAS' on the left, and a user profile icon labeled 'Administrador' on the right. Below the header, the title 'Gerenciar projetos' is centered. A button with a plus sign and the text 'Adicionar novo projeto' is positioned on the left. The main content area is titled 'Projetos existentes' and contains a table with the following data:

Número	Nome	Opções	
3.07.0069	CEEE	Editar	Deletar
5.07.0010	Laboratório de Ensaios FV	Editar	Deletar
9.07.0018	SOLUÇÃO INOVADORA PARA GERENCIAMENTO ATIVO DE SISTEMAS DE DISTRI	Editar	Deletar
9.07.0035	P&D HIMIX	Editar	Deletar

At the bottom left of the interface, the text 'CINRI - Versão 1.1.1' is visible.

Fonte: (CINRI, 2018)

O Administrador (3) é responsável pelo cadastro de novos projetos, sendo necessário informar o número do projeto, nome do projeto e selecionar através de uma check-box o coordenador do projeto.

Em **Gerenciar Usuários** é possível consultar todos os dados dos usuários, bem como controlar seus níveis de acesso por meio de dois botões, em que se aumenta ou diminui o nível de acesso. Além disso, é nesta seção que se faz a aprovação de cadastro de solicitante, aumentando o nível de acesso de 0 – quando faz o registro - para 1 – usuário, 2 – coordenador ou 3 – administrador.

Na funcionalidade **Visualizar Compras** deste módulo o Administrador (3) tem acesso a informação de todas as compras cadastradas no CINRI e, nesta funcionalidade apresentada na Figura 27, que se fará as atualizações nos processos de compras.

Figura 27 – Visualizar compras administrador

CINRI GERENCIAMENTO DE COMPRAS		paulo roberto silveira machado ▾	
Selecionar compra			
Id da compra	Data da compra	Título da compra	Visualizar
20180068 ●	13/11/2018	Toner Impressoras	Link
20180066 ●	13/11/2018	Bicicleta de uso geral	Link
20180065 ●	06/11/2018	Marcadores 3	Link
20180064 ●	06/11/2018	Marcadores 2	Link
20180063 ●	06/11/2018	Marcadores 1	Link
20180062 ●	30/10/2018	Terminais 5	Link
20180061 ●	30/10/2018	Terminais 4	Link
20180060 ●	30/10/2018	Terminais 3	Link
20180058 ●	30/10/2018	Terminais 2	Link
20180057 ●	30/10/2018	Terminais 1	Link
20180056 ●	30/10/2018	Barra Sindal	Link
20180054 ●	30/10/2018	Bomba para Caixa água	Link
20180053 ●	30/10/2018	Organizador de Cabos	Link
20180052 ●	29/10/2018	Serviços Gráficos para a Usina Fotovoltaica	Link
20180048 ●	26/10/2018	Compra de Indutores	Link
20180047 ●	25/10/2018	Concreto	Link
20180046 ●	24/10/2018	Arame e Tela galvanizados	Link
20180044 ●	19/10/2018	Walkie Talkie rádio comunicador 1 par	Link

Fonte: (CINRI, 2018)

Conforme mostrado no Apêndice A, ao visualizar cada compra individualmente, o administrador fará a alteração do status das solicitações por meio do link “editar status”. Este link abre uma pop-up, conforme Figura 28, e cada alteração de status permitirá acrescentar novas informações.

Figura 28 – Editar status

Fonte: (CINRI, 2018)

Ao clicar em **Editar Status** das compras, o Administrador poderá e deverá alterar os seguintes quesitos: a) *Check-box* com os status: em análise; aguardando autorização; aguardando entrega; executado; cancelado. b) Protocolo de abertura de processo: número do protocolo da solicitação no órgão de apoio ou financiador. c) Ordem de fornecimento/autorização: Caso o órgão de apoio ou financiamento possua ordem de fornecimento ou autorização, é neste campo que a informação do número deverá ser inserida, bem como anexo do documento. d) Nota fiscal: Número e valor da nota fiscal referente à compra e espaço para anexo do documento fiscal e) Observação: campo para quaisquer observações que se façam necessária para o processo.

As compras com status de “Cancelado” são agrupadas e ocultadas da página. Porém, na página principal da visualização de compras, existe um botão “mostrar compras canceladas” que mostra todos estes itens.

As estatísticas são fundamentais para o gerenciamento das compras em institutos de pesquisa. Dessa forma, o CINRI fornece as estatísticas de tempo médio que cada solicitação ficou em cada status e, com essa informação, é possível verificar quais são os gargalos dos processos de compras. Quantidade e valores das compras realizadas por classificação e por projeto. O administrador pode filtrar as compras por classificação, projeto e data. Todas as informações são apresentadas em gráficos e podem ser exportadas para o software *Excel*.

Com as estatísticas e dados de compras, são enviados relatórios para os coordenadores dos projetos cadastrados. Conforme apêndice B, automaticamente, todo primeiro dia útil do mês, o CINRI envia através de e-mail aos coordenadores (2) as seguintes informações: valores provisionados, que corresponde ao valor total das solicitações que já foram aprovadas, e valores executados, que corresponde ao valor total das compras realizadas no mês que passou, sendo detalhado o título da compra, valor da nota fiscal e classificação da compra.

4.4.4 Implementação do sistema computacional

Após o desenvolvimento do sistema computacional, o mesmo foi implementado na estrutura da subunidade, com no dia 01 do mês de agosto de 2018. Primeiramente, aconteceram apresentações a todos os laboratórios vinculados. Nestas apresentações, foram apresentadas as características do sistema, bem como o fluxograma das funcionalidades de cada nível previsto no sistema.

Logo no primeiro mês, 24 compras foram cadastradas no sistema. Destas, 11 foram concluídas e 13 compras foram canceladas. No mês de outubro, 39 compras foram inseridas no sistema, sendo 15 já concluídas, 13 ainda em andamento no momento da escrita destes resultados e 11 foram canceladas. No mês de novembro, 5 compras foram iniciadas e todas ainda estão em andamento, sendo que não constam compras canceladas.

No momento de escrita deste trabalho, o sistema possui 25 usuários, sendo dois coordenadores de projetos e três administradores do sistema. Os usuários são responsáveis pelos cadastros das compras e, dessa forma, alimentam o sistema com informações sobre itens das compras e cadastro de fornecedores. Os coordenadores acompanham o andamento das compras de seus projetos, enquanto os administradores fazem toda a gestão de compras dos projetos.

4.4.5 Discussão dos resultados

O CINRI trouxe benefícios para a gestão de compras do cenário de onde foi implementado. Houve o aumento da produtividade da equipe e diminuição de retrabalho dos processos de compras, devido ao mapeamento dos processos e implementação do sistema computacional.

A secretaria de apoio administrativo atua com um servidor na área de administração e uma estagiária para a execução dos processos de compras, o que é uma equipe reduzida para a gestão de compras de forma manual. Antes da implementação do sistema computacional, as

compras dos projetos eram gerenciadas por uma planilha no Google Drive, que não supria as necessidades para uma gestão das compras eficiente, pelas apresentações da Seção 4.4.

O mapeamento do processo de compras e sua sistematização trouxe como resultado para os envolvidos na gestão o aumento da eficiência e segurança no procedimento, pois, além de minimizar os erros no decorrer do processo de compras, facilitou na organização e no controle dos documentos da prestação de contas a ser enviada ao órgão de apoio e ao órgão de fomento. Considera-se, então, que este estudo foi um passo importante, já que garantiu maior eficiência no desenvolvimento das compras do projeto e na elaboração da prestação de contas.

O CINRI possibilitou a equipe administrativa gerenciar diversas compras ao mesmo tempo: no momento da escrita desta dissertação, 18 compras acontecem simultaneamente. No início de cada mês, foram enviados relatórios aos coordenadores de projetos, conforme pode ser verificado no ANEXO B – Relatórios CINRI – outubro. Os relatórios solucionaram um dos problemas levantados nesta pesquisa, pois fornecem a informação dos valores provisionados em compras, das compras realizadas no mês e das compras que ainda vão acontecer. Estes relatórios proporcionam um panorama mensal para acompanhamento dos coordenadores de projetos.

Os status das solicitações de compra e as informações que são cadastradas no sistema permitem, aos coordenadores de projetos e usuários que cadastraram as compras, acompanhar o andamento das solicitações sem necessidade de envio de e-mail ou telefonemas a secretaria de apoio administrativo e aos outros órgãos envolvidos.

Apesar de ser uma ferramenta simples, as informações de itens comprados e fornecedores facilitaram o trabalho dos usuários do sistema ao cadastrar nova compra, pois é possível consultar no histórico os itens que já foram comprados por outros usuários, bem como os fornecedores utilizados. Esta busca traz agilidade ao usuário do sistema e diminui o retrabalho, mostrando os potenciais fornecedores dos itens analisados.

Todas as informações que hoje estão sendo cadastradas no CINRI, servirão como base para a implementação de uma análise dos negócios sobre projetos de pesquisa e de extensão. Com estas informações e as estatísticas já geradas, será possível implementar o conceito de *Business Intelligence* nas compras gerenciadas pelo sistema. Esta ferramenta servirá como base para outros coordenadores no planejamento de novos projetos, que podem consultar valores e expectativa de gastos.

Apesar do sistema computacional ter sido implementado em um instituto de pesquisa, buscar-se-á a implementação em outros tipos de subunidades da UFSM: grupos de pesquisa, gabinetes de projetos e outras unidades de pesquisa e extensão. Além disso, o sistema

computacional será registrado para que possa ser expandido para outros institutos e universidades.

Mesmo o sistema computacional já ajudando nos problemas do dia a dia do apoio administrativo, ainda se sugere as seguintes melhorias:

- a) Inclusão de assinatura eletrônica para aprovação de compras;
- b) Aumento da robustez para busca de produtos e fornecedores;
- c) Aplicativo de celular para coordenadores de projetos e usuários de compras;
- d) Integração com sistema de gestão financeira;
- e) Inclusão de outras modalidades de compras;
- f) Backup atualizados do sistema, em caso de uma eventual falha do computador que hospeda.

Sendo assim, sugere-se que o CINRI seja tratado como o primeiro módulo de um grande sistema de gerenciamento de projetos de pesquisa e extensão em institutos de pesquisa e universidades.

5 CONCLUSÃO

A presente Dissertação de Mestrado teve como objetivo geral propor um modelo de gestão de compras para institutos de pesquisa, levando em consideração o contexto externo e interno. O objetivo geral foi alcançado por meio da implementação de um software de gestão de compras que cumpriu o objetivo de aprimorar a organização dos processos e facilitar a atividade dos coordenadores dos projetos de pesquisa e extensão em institutos de pesquisa.

Através da revisão sistemática da literatura sobre a temática, foi possível apresentar o panorama científico sobre institutos de pesquisa, com a construção de um *corpus* textual que serviu como base teórica para todo o estudo. A partir da análise do *corpus* textual foi realizada uma síntese detalhada de características gerais, que teve o auxílio de softwares de algoritmos de otimização, de layout e padrão de grafos – *HistCite*, *VOSviewer* e *Iramuteq*. Os últimos oito anos foram responsáveis por 65,38% do total de artigos do *corpus* textual, mostrando que as pesquisas nesta área se tornam cada vez mais relevantes no cenário mundial, devido à importância do papel da transferência de tecnologia realizada pelos institutos de pesquisa para a geração de riqueza. Pode-se afirmar, com os resultados obtidos, que os debates sobre institutos de pesquisa na literatura revelam o papel importante para o desenvolvimento tecnológico e industrial promovido pelos institutos de pesquisa com a transferência de tecnologia dentro dos sistemas nacionais de inovação.

Em seguida, foram realizados os mapeamentos dos processos de compras, bem como identificadas oportunidades de melhoria e levantado os requisitos para um software de gerenciamento das compras em institutos de pesquisa. Toda organização que busca eficácia de seus processos e controle sobre suas operações, deve estar atenta para a ordem com que suas atividades estão sendo desenvolvidas no ambiente interno. Nesse sentido, o mapeamento de processos por meio de fluxogramas e do software *Bizaggi*, possibilitou na detecção de possíveis falhas que causam erros e geram retrabalho aos envolvidos. Além de transtornos para os envolvidos nos projetos, devido a atrasos na execução dos procedimentos. O fato de o pesquisador deste trabalho estar inserido e possuir experiência no dia a dia do cenário foi um elemento facilitador para atingir o objetivo de identificação de melhoras e de requisitos. Assim, com os requisitos apresentados, foi possível propor um modelo de software para sistema de gestão de compras em institutos de pesquisa.

A principal contribuição acadêmica deste estudo é a identificação de lacunas de pesquisa, que sugerem a construção de uma agenda futura para contemplar estudos que associem os institutos de pesquisa e a transferência de tecnologia com o desenvolvimento dos

sistemas nacionais de inovação. Conforme a análise e discussão dos resultados, o estudo contribui de forma prática, através da metodologia de pesquisa-ação, na construção e implementação do software de gestão que garante a disponibilidade das informações, dados atualizados, precisos e completos das compras realizadas no INRI. O software permite que as informações armazenadas possam servir de fonte de consulta para futuras pesquisas e a digitalização dos processos de compras, bem como o gerenciamento numa plataforma sistematizada, trouxe o aumento da produtividade da equipe e diminuição no tempo da operacionalização das compras realizadas.

Para pesquisas futuras, sugere-se o estudo de cenários nacionais em diferentes países. Diferentes países podem ter outros tipos de classificações para os seus institutos de pesquisa, pois cada legislação pode especificar a maneira como são organizadas as interações entre os órgãos de pesquisa e a indústria. Sugere-se a investigação aprofundada dos países que possuem um avançado conhecimento na temática, com o objetivo de analisar estudos de casos de suas melhores práticas que poderiam ser adotadas em países em desenvolvimento. Ainda como possibilidade de estudos futuros, pode ser implementado o sistema de gestão de compras em outras subunidades da UFSM, em outros institutos de pesquisa, bem como em outros órgãos de financiamento e fundações de apoio à pesquisa. Isso porque, o principal viés dessa pesquisa é a implementação do software em apenas uma unidade de análise, o INRI, que é estruturado como subunidade da UFSM.

REFERÊNCIAS

- ABPMP BPM CBOOK V3.0 (2013)**. Disponível em http://c.yimcdn.com/sites/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOOK_Guide_Portuguese.pdf. Acesso em: 18/01/2018.
- AFONSO STORCH, Luiz; OSCAR BENITEZ NARA, Elpídio; MAHLMANN KIPPER, Liane. The use of process management based on a systemic approach. **International Journal of Productivity and Performance Management**, [s. l.], v. 62, n. 7, p. 758–773, 2013.
- ALBUQUERQUE, Alan; ROCHA, Paulo. **Sincronismo Organizacional**. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- ALMEIDA, A.T., O Conhecimento e o Uso de Métodos Multicritério de Apoio a Decisão, 2 ed, **Editora Universitária da UFPE**, Recife, 2011.
- ARAÚJO, Luis César G. GARCIA, Adriana Amadeu. MARTINES, Simone. **Gestão de processos: melhores resultados e excelência organizacional**. 2a. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – **MCTI. Proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022**. Brasília, DF: MCTI, 2015. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/publicacao/Institucional/15_MCTIC_ENCTI_2016_2022_210_240mm_WEB.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2018.
- Business Process Modeling Notation. BPMN 2.0 Especification. Disponível em: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/> Acesso em: 14/03/2018.
- CAMPOS, E.R.; LIMA, M.B.; MARTINEZ, M.H.; MONTICELLI, N.A. **Metodologia de Gestão por Processos**. Edição Revisada, Campinas: UNICAMP, 2007.
- CAMPOS, VANESSA RIBEIRO. **Modelo de apoio à decisão multicritério para priorização de projetos de saneamento**. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. EESC/USP. São Carlos. 2011.
- CAPALDO, Guido et al. Factors affecting the diffusion and success of collaborative interactions between university and industry. **Journal of Science and Technology Policy Management**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 273–288, 2016.
- CAVALCANTE, Cristiano Alexandre Virgínio; ALMEIDA, Adiel Teixeira de. Modelo multicritério de apoio a decisão para o planejamento de manutenção preventiva utilizando PROMETHEE II em situações de incerteza. **Pesqui. Oper. Rio de Janeiro**, v. 25, n. 2, p. 279-296, Aug. 2005 Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382005000200007&lng=en&nrm=iso>. Access on 13 Mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-74382005000200007>.
- COSTA, H. G. **Auxílio multicritério à decisão: método AHP**. Rio de Janeiro: Abepro, 2006.

- DAVENPORT, Thomas. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DE MORAES, Edmilson Alves; AUGUSTA VARELA, Carmen. R,D&I in electric sector: A management model. [s. l.], v. 8, n. SPL.ISS.1, p. 128–139, 2013.
- DEMING, W. E. *Out of the Crisis*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1986.
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; MIGUEL, P. A. C. Uma Análise Distintiva entre o Estudo de Caso, A Pesquisa-Ação e a Design Science Research . **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 17, n. 56, p. 1116-1133, 2015
- EMBRAPII (Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) - **Quem somos** - Disponível em:< <http://embrapii.org.br/categoria/institucional/quem-somos/>>. Acesso em: 15 Jan. 2018.
- ETZKOWITZ, H. Hélice Tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelode sistema de inovação. **Revista Conhecimento e Inovação**, Campinas, v. 6, n. 1, 2010. Entrevista concedida a Luciano Valente.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix---University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. **EASST Review** 14, 14-19.
- ETZKOWITZ, HENRY and ZHOU, CHUNYAN. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estud. av. [online]**. 2017, vol.31, n.90, pp.23-48
- ETZKOWITZ, HENRY et al. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 31, n. 90, p. 23–48, 2017.
- Expert Choice** - Disponível em <https://expertchoice.com/about-us/>>. Acesso em: 15 Jan. 2018.
- Ferramentas para gestão de processos - Curso introdução à gestão de processos 2016. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/2898> Acesso em: 14/01/2018.
- GARLET, Taís Bisognin. **Modelo de gestão para institutos de pesquisa, desenvolvimento e inovação** / Taís Bisognin Galert. - 2017 154 p.;L. SANDERS JONES, Janine; LINDERMAN, Kevin. Process management, innovation and efficiency performance. **Business Process Management Journal**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 335–358, 2014.
- Gestão de processos: da teoria à prática** / Simone Pradella, João Carlos Furtado, Liane Máhlmann Kipper. – 4. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2016.
- GIL, Antonio Carlos, 1946-, **Como elaborar projetos de pesquisa** 5. ed. São Paulo, SP Atlas 2010.
- GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processo. **RAE Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 6-19, jan./mar. 2000

GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo?. **ERA - Revista de Administração de Empresas**. V.40, na. p. 8-19. Out/Dez. 2010.

GUARNIERI, Patricia; GUARNIERI, Patricia. Síntese dos Principais Critérios, Métodos e Subproblemas da Seleção de Fornecedores Multicritério. **Revista de Administração Contemporânea**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1–25, 2015.

Guia de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento Sistemas, métodos & processos: administrando organizações por meio de processos de negócios / Tadeu Cruz – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2015.

HAMMER, M. A empresa voltada para processos. **HSM Management**, n. 9, ano 2, jul./ago. 1998

HAMMER, M., STANTON, S. How process enterprises really work. **Harvard Business Review**, v. 77, n. 6, p. 108-118, Nov./Dec. 1999.

Henry Lau, Dilupa Nakandala, Premaratne Samaranayake, Paul K. Shum, (2016) "BPM for supporting customer relationship and profit decision", **Business Process Management Journal**, Vol. 22 Issue: 1, pp.231-255.

INOVA – “**Como a Embrapii quer melhorar a competitividade da indústria**” Disponível em: <http://www.inova.jor.br/2016/08/08/embrapii-mei-industria/> Acesso em 14/01/2018

KIM, Yongjae. The effect of process management on different types of innovations: An analytical modeling approach. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 262, n. 2, p. 771–779, 2017.

KIPPER, L. M.; ELLWANGER, M. C; JACOBS, G.; NARA, E. O. B.; FROZZA, R. Gestão por processos: comparação e análise entre metodologias para implantação da gestão orientada a processos e seus principais conceitos. **Revista Tecnológica, Santa Cruz do Sul**, v. 15, n. 2, p. 89-99, jul./dez. 2011.

L. SANDERS JONES, Janine; LINDERMAN, Kevin. Process management, innovation and efficiency performance. **Business Process Management Journal**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 335–358, 2014.

L. SANDERS JONES, Janine; LINDERMAN, Kevin. Process management, innovation and efficiency performance. **Business Process Management Journal**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 335–358, 2014.

LAURINDO, J. B. F.; ROTONDARO, G. R. **Gestão integrada de processos e da tecnologia da informação**. São Paulo: Atlas, 2006.

LEITE, I. M. S.; FREITAS, F. F. T. de. Análise Comparativa dos métodos de apoio multicritério a decisão: AHP, Electre e Promethee. **Anais: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Bento Gonçalves, 15 a 18 de outubro de 2012.

LEMOS, Danyela da Cunha; CARIO, Silvio Antonio Ferraz. Os sistemas nacional e regional de inovação e sua influência na interação universidade-empresa em Santa Catarina. **REGE - Revista de Gestão**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 45–57, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017. 368 p.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 280 p.

MINAYO, D, S (Org). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2009.

MOUTINHO, Ricardo. Inside the “Black-Box of Innovation”: Translating R&D outlays into economic and employment growth. **Journal of Engineering and Technology Management**, [s. l.], v. 45, p. 37–53, 2017.

NADARAJAH, Devika; LATIFAH SYED ABDUL KADIR, Sharifah. A review of the importance of business process management in achieving sustainable competitive advantage. **The TQM Journal**, [s. l.], v. 26, n. 5, p. 522–531, 2014.

NADARAJAH, Devika; LATIFAH SYED ABDUL KADIR, Sharifah. A review of the importance of business process management in achieving sustainable competitive advantage. **The TQM Journal**, [s. l.], v. 26, n. 5, p. 522–531, 2014.

ORTEGA, Luciane Meneguim; BAGNATO, Vanderlei Salvador. The practice of innovation at brazilian public university: the case of the University of São Paulo. **Brazilian Journal of Science and Technology**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 6, 2015.

PLEWA, Carolin et al. University-industry linkage evolution: an empirical investigation of relational success factors. **R&D Management**, [s. l.], v. 43, n. 4, p. 365–380, 2013

Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil : avanços recentes, limitações e propostas de ações / organizadores: Lenita Maria Turchi, José Mauro de Moraes. – Brasília : Ipea, 2017. 485 p. : il., gráfs. color.

Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações / organizadores: Lenita Maria Turchi, José Mauro de Moraes. – Brasília : Ipea, 2017. 485 p. : il., gráfs. color.

RIBEIRO, Valéria Cristina dos Santos; SALLES-FILHO, Sergio Luiz Monteiro and BIN, Adriana. **Gestão de institutos públicos de pesquisa no Brasil: limites do modelo jurídico**. *Rev. Adm. Pública* [online]. 2015, vol.49, n.3, pp.595-614. ISSN 0034-7612.

ROWELL, James. Do organisations have a mission for mapping processes? **Business Process Management Journal**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 2–22, 2018.

SAATY, T. L. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. **European Journal of Operational Research**, North-Holland, v. 48, p. 9-26, 1990.

SAATY, T. L. How to make a decision: The analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: McGraw-Hill, Makron, 1991.

Tomada de decisão nas organizações: uma visão multidisciplinar / Abraham Sin Oih Yu (coord.). - São Paulo : Saraiva, 2011. 33p. : 24p.

Trkman, Peter, The Critical Success Factors of Business Process Management (2010). *International Journal of Information Management*, Vol. 30, No. 2, pp. 125-134, 2010. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1611789>

BARNETT, A. H.; AULT, R. W.; KASERMAN, D. L. Therising incidence of co-authorship in economics: further evidence. *Review of Economics and Statistics*, v. 70, n. 3, p. 539-543, 1988.

OLMEDA-GÓMEZ, C.; PERIANES-RODRIGUEZ, A.; OVALLE-PERANDONES, M. A.; GUERRERO-BOTE, V.; ANEGÓN, F. M. Visualization of scientific co-authorship in spanish universities. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives*, v. 61, n. 1, p. 83-100, 2009.

Tranfield, D., Denyer, D. & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14: 207-222

ARZA, V.; CARATTOLI, M. Personal ties in university-industry linkages: a case-study from Argentina. *The Journal of Technology Transfer*, [s. l.], v. 42, n. 4, p. 814–840, 2017. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10961-016-9544-x>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

CHEN, K.; KENNEY, M. Universities/Research Institutes and Regional Innovation Systems: The Cases of Beijing and Shenzhen. *World Development*, [s. l.], v. 35, n. 6, p. 1056–1074, 2007.

CHEN, S.-H. The Confluence of academia and industry: A case study of the taiwanese biopharmaceutical innovation system. *Review of Policy Research*, [s. l.], v. 31, n. 5, p. 408–429, 2016.

CHUNG, S. Unification of South and North Korean innovation systems. *Technovation*, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 99–107, 2001.

EOM, B.-Y.; LEE, K. Determinants of industry-academy linkages and, their impact on firm performance: The case of Korea as a latecomer in knowledge industrialization. *Research Policy*, [s. l.], v. 39, n. 5, p. 625–639, 2010.

FISCHER, B. B. et al. Quality comes first: university-industry collaboration as a source of academic entrepreneurship in a developing country. *The Journal of Technology Transfer*, [s. l.], v. 43, n. 2, p. 263–284, 2018. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10961-017-9568-x>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

- HAMEED, T.; VON STADEN, P.; KWON, K.-S. Sustainable economic growth and the adaptability of a national system of innovation: A socio-cognitive explanation for South Korea's mired technology transfer and commercialization process. **Sustainability (Switzerland)**, [s. l.], v. 10, n. 5, 2018.
- HO, Y.-P. et al. Technology upgrading of Small-and-Medium-sized Enterprises (SMEs) through a manpower secondment strategy – A mixed-methods study of Singapore's T-Up program. **Technovation**, [s. l.], v. 57–58, p. 21–29, 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166497216301602>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- HSU, C.-W. Formation of industrial innovation mechanisms through the research institute. **Technovation**, [s. l.], v. 25, n. 11, p. 1317–1329, 2005.
- INTARAKUMNERD, P.; GOTO, A. Role of public research institutes in national innovation systems in industrialized countries: The cases of Fraunhofer, NIST, CSIRO, AIST, and ITRI. **Research Policy**, [s. l.], v. 47, n. 7, p. 1309–1320, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733318300921>>. Acesso em: 31 jul. 2018.
- JUNG, J.; MAH, J. S. R&D Policies of Korea and Their Implications for Developing Countries. **Science, Technology and Society**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 165–188, 2013. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0971721813489435>>. Acesso em: 31 jul. 2018.
- KIM, Y.; LEE, B.; LIM, Y. A comparative study of managerial features between public and private R&D organisations in Korea: managerial and policy implications for public R&D organisations. **International Journal of Technology Management**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 281, 1999. Disponível em: <<http://www.inderscience.com/link.php?id=2717>>. Acesso em: 31 jul. 2018.
- KNOCKAERT, M. et al. The relationship between knowledge transfer, top management team composition, and performance: The case of science-based entrepreneurial firms. **Entrepreneurship: Theory and Practice**, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 777–803, 2011.
- KWON, K.-S. The co-evolution of universities' academic research and knowledge-transfer activities: The case of South Korea. **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 38, n. 6, p. 493–503, 2011.
- LEHRER, M. Organizing knowledge spillovers when basic and applied research are interdependent: German biotechnology policy in historical perspective. **Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 277–296, 2007.
- LIN, J. L. et al. Network embeddedness and technology transfer performance in R&D consortia in Taiwan. **Technovation**, [s. l.], v. 29, n. 11, p. 763–774, 2009. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166497209000649>>. Acesso em: 31 jul. 2018.
- LU, Q.; LAZONICK, W. The organization of innovation in a transitional economy: Business and government in Chinese electronic publishing. **Research Policy**, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 55–77, 2001.
- MANGEMATIN, V.; NESTA, L. What kind of knowledge can a firm absorb? **International Journal of Technology Management**, [s. l.], v. 18, n. 3–4, p. 149–172, 1999.

MASON, G.; WAGNER, K. Knowledge transfer and innovation in Germany and Britain: “Intermediate institution” models of knowledge transfer under strain? **Industry and Innovation**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 107–109, 1999.

MAWSON, J. Policy Review Section. **Regional Studies**, [s. l.], v. 29, n. 7, p. 687–705, 1995.

OWEN-SMITH, J. et al. A Comparison of U.S. and European University-Industry Relations in the Life Sciences. **Management Science**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 24–43, 2002. Disponível em: <<http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.48.1.24.14275>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

PAIK, E.-S.; PARK, S.; KIM, J. S. Knowledge transfer of government research institute: The case of ETRI in Korea. **International Journal of Technology Management**, [s. l.], v. 47, n. 4, p. 392–411, 2009.

PARK, J. et al. The evolving role of collaboration in developing scientific capability: Evidence from Korean government-supported research institutes. **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 42, n. 2, p. 255–272, 2015. Disponível em: <<https://academic.oup.com/spp/article-lookup/doi/10.1093/scipol/scu041>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

RAVN, J. E. Cross-system knowledge chains: The team dynamics of knowledge development. **Systemic Practice and Action Research**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 161–175, 2004.

SALMI, P.; TORKKELI, M. Success factors of interorganisational knowledge transfer: A case of a collaborative public private R&D project. **International Journal of Business Innovation and Research**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 109–125, 2009.

SCHRAMM, M.; FRAUNHOLZ, U. Between the ivory tower and the industrial laboratory: Universities in the west german innovation system, 1945-1990. **Historical Social Research**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 254–279, 2012.

SHARIF, N.; TANG, H.-H. H. New trends in innovation strategy at Chinese universities in Hong Kong and Shenzhen. **International Journal of Technology Management**, [s. l.], v. 65, n. 1–4, p. 300–318, 2014.

SHIU, J.-W.; WONG, C.-Y.; HU, M.-C. The dynamic effect of knowledge capitals in the public research institute: Insights from patenting analysis of ITRI (Taiwan) and ETRI (Korea). **Scientometrics**, [s. l.], v. 98, n. 3, p. 2051–2068, 2014.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. **Revista de Economia Política**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 3–30, 2011.

SUZUKI, J.; TSUKADA, N.; GOTO, A. Role of Public Research Institutes in Japan’s National Innovation System: Case Study of AIST, RIKEN and JAXA. **Science, Technology and Society**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 133–160, 2015.

WANG, Y. et al. Dynamic patterns of technology collaboration: a case study of the Chinese automobile industry, 1985–2010. **Scientometrics**, [s. l.], v. 101, n. 1, p. 663–683, 2014. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s11192-014-1366-8>>. Acesso em: 15 out. 2018.

XIWEI, W.; STOLEIN, M.; KAN, W. Designing knowledge chain networks in China - A proposal for a risk management system using linguistic decision making. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 77, n. 6, p. 902–915, 2010.

YIM, D. S.; KIM, W. D. The Evolutionary Responses of Korean Government Research Institutes in a Changing National Innovation System. **Science, Technology & Society**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 31–55, 2005.

ZHANG, Y. et al. Inter-organizational scientific collaborations and policy effects: an ego-network evolutionary perspective of the Chinese Academy of Sciences. **Scientometrics**, [s. l.], v. 108, n. 3, p. 1383–1415, 2016.

ZOMER, A. H.; JONGBLOED, B. W. A.; ENDERS, J. Do Spin-Offs Make the Academics' Heads Spin? **Minerva**, [s. l.], v. 48, n. 3, p. 331–353, 2010.

NEDERHOF, A. J.; MEIJER, R. F. Development of bibliometric indicators for utility of research to users in society: Measurement of external knowledge transfer via publications in trade journals. *Scientometrics*, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 37–48, 1995. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/BF02020187>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

SCHRAMM, M.; FRAUNHOLZ, U. Between the ivory tower and the industrial laboratory: Universities in the west german innovation system, 1945-1990. *Historical Social Research*, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 254–279, 2012.

LI, J. Global R&D Alliances in China: Collaborations With Universities and Research Institutes. *IEEE Transactions on Engineering Management*, [s. l.], v. 57, n. 1, p. 78–87, 2010. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/5337890/>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

GHOLAMI, J. et al. How should we assess knowledge translation in research organizations; designing a knowledge translation self-assessment tool for research institutes (SATORI). *Health Research Policy and Systems*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 10, 2011. Disponível em: <<http://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4505-9-10>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

KOSCHATZKY, K. Networking and knowledge transfer between research and industry in transition countries: Empirical evidence from the Slovenian innovation system. *Journal of Technology Transfer*, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 27–38, 2002.

LEHRER, M. Organizing knowledge spillovers when basic and applied research are interdependent: German biotechnology policy in historical perspective. **Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 277–296, 2007.

AZMI, I. M.; ALAVI, R. Patents and the practice of open science among government research institutes in Malaysia: The case of Malaysian Rubber Board. **World Patent Information**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 235–242, 2013.

GANGOPADHYAY, D.; ROY, S.; MITRA, J. Public sector R&D and relative efficiency measurement of global comparators working on similar research streams. **Benchmarking: An International Journal**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 1059–1084, 2018. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/BIJ-07-2017-0197>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

LATE, E. Reading orientations in state research institutes. **Information Research**, [s. l.], v. 23, n. 2, 2018.

COCCIA, M. Spatial mobility of knowledge transfer and absorptive capacity: Analysis and measurement of the impact within the geoeconomic space. **Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 105–122, 2008.

JEONG, S.; LEE, S. Strategic timing of academic commercialism: evidence from technology transfer. **The Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 40, n. 6, p. 910–931, 2015. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10961-015-9424-9>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

PÓVOA, L. M. C.; RAPINI, M. S. Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: what is transferred and how the transfer is carried out. **Science and Public Policy**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 147–159, 2010. Disponível em: <<https://academic.oup.com/spp/article-lookup/doi/10.3152/030234210X496619>>. Acesso em: 31 jul. 2018.

BARJAK, F.; ES-SADKI, N.; ARUNDEL, A. The effectiveness of policies for formal knowledge transfer from European universities and public research institutes to firms. **Research Evaluation**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 4–18, 2015.

CHEN, J.-H.; CHEN, Y. The evolution of public industry R&D institute - the case of ITRI. **R and D Management**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 49–61, 2016.

FREEMAN, C. *Technology, Policy, and Economic Performance: Lessons from Japan*. London and New York: **Pinter**, 1987.

LUNDEVALL, B. Ed. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. **Pinter**, 1992.

COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. ‘Absorptive capacity, a new perspective of learning and innovation’, **Administrative Science Quarterly**, Vol. 35, pp.128–15, 1990.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, [s. l.], v. 29, n. 4–5, p. 627–655, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733399000931>>. Acesso em: 15 out. 2018.

SCHARTINGER, D. et al. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. **Research Policy**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 303–328, 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733301001111>>. Acesso em: 15 out. 2018.

COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. **Management Science**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 1–23, 2002. Disponível em: <<http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.48.1.1.14273>>. Acesso em: 15 out. 2018.

ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 313–330, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733399000694>>. Acesso em: 15 out. 2018.

Nelson, R., Rosenberg, N., 1993. Technical innovation and national systems. In: Nelson, R. (Ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford Univ. Press, Oxford.
Kim, L. (1997). *Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning*. Boston: Harvard Business School Press

AARTS, J. Intuition-based and observation-based grammars. In: Aijmer, K. & Altenberg, B. (org.). *English corpus linguistics: studies in honour of Jan Svartvik*. Longman, Harlow. (1991).

BAUER. AARTS, B. Corpus construction: a principle for qualitative data. In: Bauer, M. W. & Gaskell, G. (Orgs). *Qualitative researching with text, image and sound*. Sage Publications: London, 2000.

MOWERY, D.C.; ROSENBERG, N. (1993) 'The U.S. national innovation system', in Nelson, R.R. (Ed.): **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**, pp.29–75, Oxford University Press, New York

NELSON, R. R. The market economy, and the scientific commons. *Research Policy*, [s. l.], v. 33, n. 3, p. 455–471, 2004. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733303001513>>. Acesso em: 15 out. 2018.

APÊNDICE A - RELATÓRIO DE COMPRAS MENSAL - CINRI
RELATÓRIO DE COMPRAS - OUTUBRO

Número do Projeto	Nome do Projeto	Coordenador do Projeto
5.07.0010	Laboratório de Ensaios FV	Leandro Michels

Compras Concluídas: 13

Material de Consumo			
Descrição da Compra	Data de Inclusão	Valor	Data de Finalização
Caixa de som e combo teclado e mouse	11/09/2018	R\$ 894,10	09/10/2018
Refiladora Manual e Fitas de Borda	14/09/2018	R\$ 374,00	10/10/2018
Mesas Plásticas Cor Branca	28/09/2018	R\$ 299,70	10/10/2018
Fita de Bordas e Tapa Furos	11/10/2018	R\$ 30,00	20/10/2018
Luminária para o NIC	09/10/2018	R\$ 510,00	26/10/2018
Centrais e Sensores de Controle de Acesso	05/10/2018	R\$ 5.615,70	26/10/2018
Chapa Expandida Galvanizada 2mm malha 12x25mm	17/09/2018	R\$ 1.070,00	29/10/2018
Vidro para a sala do NIC	15/10/2018	R\$ 350,00	29/10/2018
Tinta e Solvente	10/10/2018	R\$ 95,00	29/10/2018
Cascola	10/10/2018	R\$ 30,00	29/10/2018
Chapa MDF	10/10/2018	R\$ 185,00	30/10/2018
Terminais IP TIP125	14/09/2018	R\$ 5.703,80	31/10/2018
Total		R\$ 15.157,30	

Material Permanente			
Descrição da Compra	Data de Inclusão	Valor	Data de Finalização
Central Telefônica	24/09/2018	R\$ 7.756,04	31/10/2018
Total		R\$ 7.756,04	

Total Executado	R\$ 22.913,34
------------------------	----------------------

Compras em andamento: 14

Material Permanente			
Descrição da compra	Início	Valor	Status
Compra de Indutores	26/10/2018	R\$ 1.893,61	Aguardando Entrega
Organizador de Cabos	30/10/2018	R\$ 357,50	Em Andamento
Barra Sindal	30/10/2018	R\$ 84,45	Em Andamento
Terminais para carga RCL Diversos	30/10/2018	R\$ 303,00	Em Andamento
Terminais para carga RCL Diversos	30/10/2018	R\$ 460,45	Em Andamento
Terminais para carga RCL Diversos	30/10/2018	R\$ 58,80	Em Andamento
Terminais para carga RCL Diversos	30/10/2018	R\$ 10,90	Em Andamento
Terminais para carga RCL Diversos	30/10/2018	R\$ 137,65	Em Andamento
Total		R\$ 3.306,36	

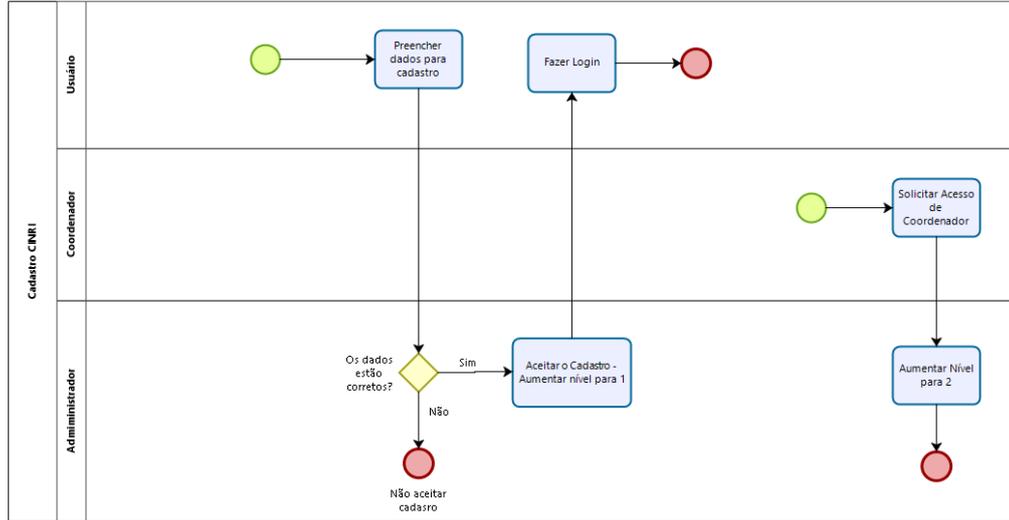
Material Permanente			
Descrição da compra	Início	Valor	Status
Walk-Talk rádio comunicador 1 par	19/10/2018	R\$ 260,00	Em Andamento
Rack para servidor	29/10/2018	R\$ 1.083,11	Em Andamento
Bomba para Caixa d'agua	30/10/2018	R\$ 824,00	Em Andamento
Total		R\$ 2.167,11	

Serviços de Terceiros P.J.			
Descrição da compra	Início	Valor	Status
Calibração Zimmer	10/10/2018	R\$ 14.640,00	Aguardando Entrega
Envio de Equipamento para Calibração	16/10/2018	R\$ 1.520,00	Aguardando Entrega
Serviços Gráficos para a Usina Fotovoltaica	29/10/2018	R\$ 1.398,40	Aguardando Entrega
		R\$ 17.558,40	

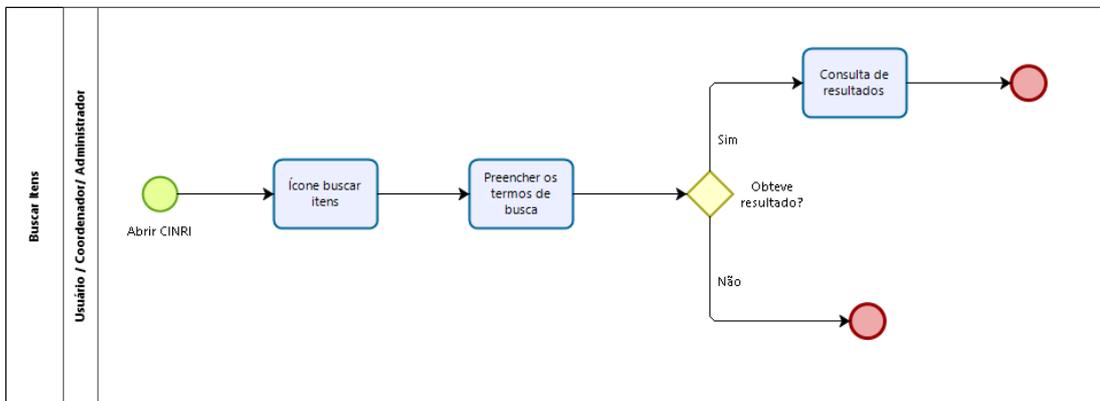
Total Previsto	R\$ 23.031,87
-----------------------	----------------------

APÊNDICE B – FLUXOGRAMAS SISTEMA DE GESTÃO

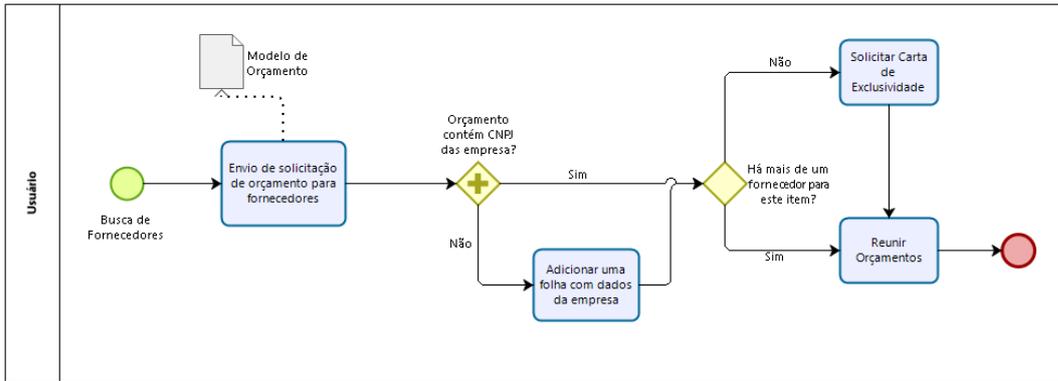
a) Cadastro de Usuário



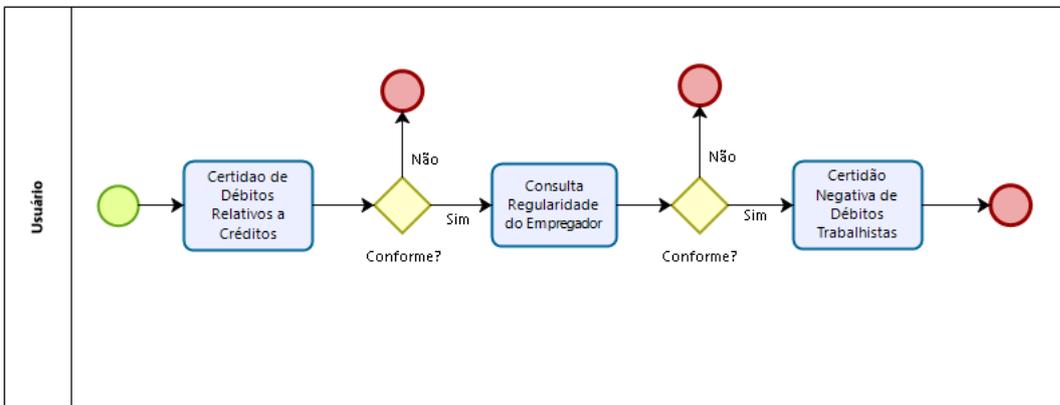
b) Busca de Itens



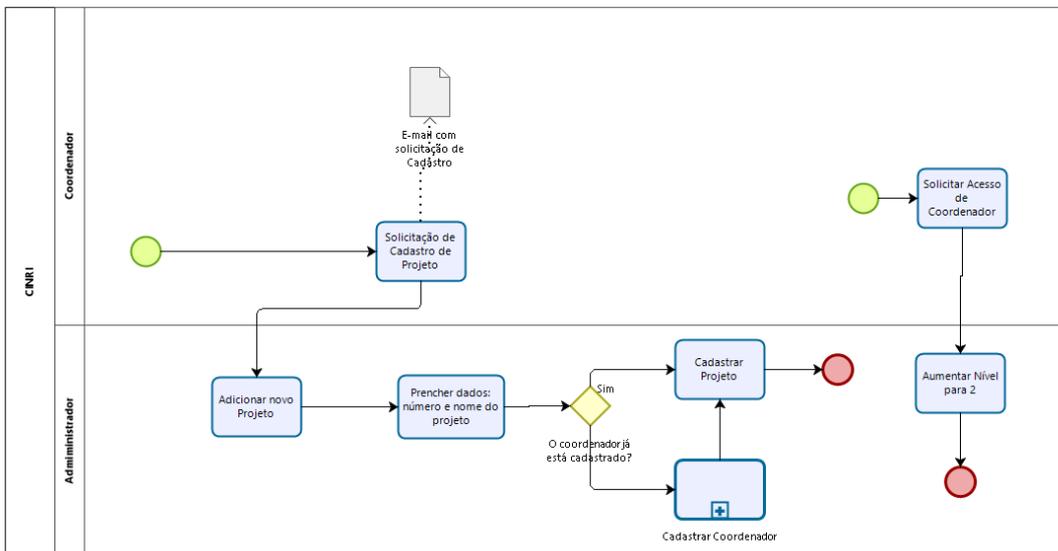
c) Solicitação de Orçamento

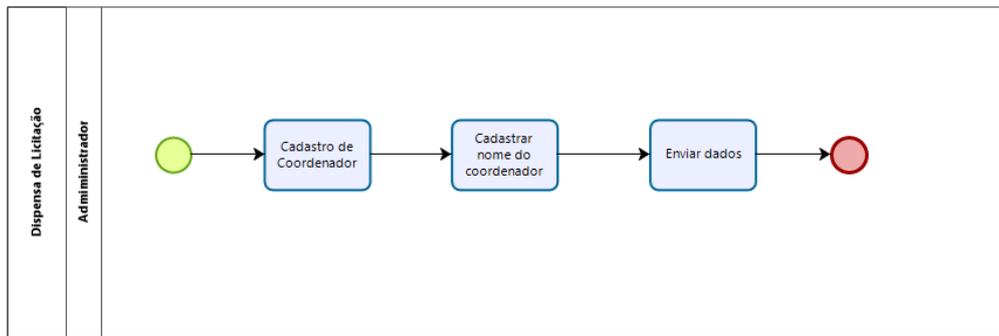


d) Verificação de Conformidade



e) Gerir Projetos



f) Cadastro de Coordenador

APÊNDICE C - DADOS DA COMPRA – CINRI



GERENCIAMENTO DE COMPRAS

paulo roberto silveira machado ▾

Dados da compra:

Código da compra: 20180006

Título da Compra: Caixa de som e combo teclado e mouse

Descrição da Compra: Kits de mouse e teclado para INRIFV e Secretaria. Caixas de som para INRIFV

Tipo: Material de Consumo

Status: Executado ●

Número de protocolo FATEC: 11301

Número da ordem: 2018/3819

[Ver a Ordem de fornecimento](#)

Número da nota fiscal: 3146

Valor da nota fiscal: 894,10

[Ver a nota fiscal](#)

Observação: Material entregue em 10/10/2018

[Acessar a ficha](#)

[Editar status](#)

Dados do solicitante:

Nome: Alexandre Torres Ruschel

Email: alex.labensaios@gepoc.ufsm.br

Telefone: 55996714449

Dados do projeto:

Número: 5.07.0010

Nome: Laboratório de Ensaios FV

Coordenador: Leandro Michels