

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS, GESTÃO E
SUSTENTABILIDADE – PGTGS (MESTRADO PROFISSIONAL)

HUGO ALEXANDRE SOUZA RIBEIRO

**ENGRENAGEM INOVATIVA: ANÁLISE E
DETALHAMENTO DO MODELO DE SISTEMA REGIONAL
DE INOVAÇÃO DO SUDOESTE DO PARANÁ**

DISSERTAÇÃO

FOZ DO IGUAÇU
2017

HUGO ALEXANDRE SOUZA RIBEIRO

**ENGRENAGEM INOVATIVA: ANÁLISE E DETALHAMENTO DO
MODELO DE SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO DO SUDOESTE
DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao **Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade** da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre**.

Área de Concentração: Tecnologia e Gestão.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Cesar Dechechi

Co-Orientador: Prof. Dr. Eduardo Moreira

FOZ DO IGUAÇU
2017

Catálogo na Publicação (CIP)
Sistemas de Bibliotecas da UNIOESTE

- R484 Ribeiro, Hugo Alexandre Souza
Engrenagem Inovativa: análise e detalhamento do Modelo de Sistema Regional de Inovação do Sudoeste do Paraná / Hugo Alexandre Souza Ribeiro. - Foz do Iguaçu, 2017.
74 f.: tabs., grafs.
- Orientador: Prof. Dr. Eduardo Cesar Dechechi
Co-orientador: Prof. Dr. Eduardo Moreira
Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
1. Desenvolvimento sustentável – Paraná, Sudoeste. 2. Universidades e faculdades – Aspectos sociológicos. 3. Administração de empresas. 4. Inovações tecnológicas. 5. Pesquisa – Ação. 6. Paraná – Política e governo. I. Instituto de Desenvolvimento Tecnológico de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP). II. Título.
- CDU 338.1(816.2)
65.001.5
378.1

HUGO ALEXANDRE SOUZA RIBEIRO

**ENGRENAGEM INOVATIVA: ANÁLISE E DETALHAMENTO DO
MODELO DE SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO DO SUDOESTE
DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - PGTGS da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, aprovado pela banca examinadora:

Prof. Dr. Eduardo Cesar Dechechi (orientador)
Professor do PGTGS – Campus de Foz do Iguaçu

Prof. Dr. Elói Junior Damke (membro permanente do PGTGS)
Professor do PGTGS – Campus de Foz do Iguaçu

Prof. Dr. Luiz Marcio Spinosa (membro externo à Instituição)
Professor da Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Prof. Dr. Carlos Henrique Zanelato Pantaleão
Coord. do Mestrado Profissional em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade
Portaria N°4630/2016-GRE - UNIOESTE – Campus de Foz do Iguaçu

Foz do Iguaçu, 18 de dezembro de 2017

Dedico este trabalho à minha mãe, Antonia (*in memoriam*) que, com seu amor e exemplo, me acompanha todos os dias.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, conduzindo-me até aqui com bom ânimo, para superar as dificuldades e não desistir, com boas inspirações, que contribuíram para elaboração dos trabalhos, expressando todo conhecimento adquirido.

À minha família, que teve a compreensão acerca da minha dedicação aos estudos, sempre incentivando o desenvolvimento de bons trabalhos.

Ao Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná pelo apoio, confiança e liberdade em propor processos inovativos em prol do desenvolvimento territorial.

À UNIOESTE e ao PPGTS e seu corpo docente, que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao orientador Eduardo Cesar Dechechi e co-orientador Eduardo Moreira, pelo direcionamento assertivo, apoio e confiança.

Aos colegas, amigos, companheiros de trabalho e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação.

"Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim"

Chico Xavier

RESUMO

RIBEIRO, H. A. S. (2017). *Engrenagem Inovativa: análise e detalhamento do Modelo de Sistema Regional de Inovação do Sudoeste do Paraná*. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - PGTGS, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

Os clássicos sistemas de inovação consideram a universidade, empresa e governo como elementos-chaves do processo de inovação e da sustentabilidade social, econômica e ambiental de municípios, regiões e países. Contudo, nem sempre as relações entre esses três atores ocorrem de maneira simultânea e coordenada, de modo que são mais comuns os relacionamentos bilaterais entre governo e universidade, entre academia e empresa e entre governo e empresa. Nesse contexto, a partir de uma abordagem construtivista e qualitativa, mediante pesquisa-ação, esse estudo apresenta, analisa e detalha o modelo de sistema de inovação da região Sudoeste do Paraná, denominado Engrenagem Inovativa, o qual possui um quarto elemento como facilitador do processo de inovação. A organização objeto de intervenção foi o Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP), entidade privada sem fins lucrativos, cuja função é conectar universidades, empresas e governo e estimular a inovação cooperada do território sudoestino. Por fim, delineou-se uma estrutura (framework) de elementos essenciais a um sistema de inovação, composta por cultura e valores, instituições e pessoas, liderança, processos e ferramentas, e resultados, que poderá inspirar outros territórios a replicar ou adaptar o modelo de acordo com suas necessidades, permitindo que novos estudos sobre o tema sejam desenvolvidos a fim de aperfeiçoar a Engrenagem Inovativa.

Palavras-chave: SRI, universidade, empresa, governo, IDETEP.

ABSTRACT

RIBEIRO, H. A. S. (2017). *Inovative Gear: analysis and detailing of the Regional Innovation System Model of the Southwest of Paraná*. Master's Dissertation - Postgraduate Program in Technologies, Management and Sustainability - PGTGS, State University of Western Paraná - UNIOESTE, Foz do Iguaçu, Paraná, Brazil.

The classic innovation system consider university, firm and government as key elements of the innovation process and the social, economic and environmental sustainability of municipalities, regions and countries. However, relationships between these three actors do not always occur in a simultaneous and coordinated way, so that bilateral relationships between government and university, between academia and firm, and between government and firm are more common. In this context, based on a constructivist and qualitative approach, through an action research, this study presents, analyzes and details the model of innovation system of the Southwest region of Paraná, called Innovative Gear, which has a fourth element as a facilitator of the innovation process. The organization was the Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP), a private not-for-profit entity whose function is to connect universities, companies and government and stimulate cooperative innovation in the Southwest Territory. Finally, a framework was defined for essential elements of an innovation system, composed of culture and values, institutions and people, leadership, processes and tools, and results, which could inspire other territories to replicate or adapt the model of innovation, according to their needs, allowing further studies on the subject to be developed in order to perfect the Innovative Gear.

Keywords: SRI, university, company, government, IDETEP.

SUMÁRIO

1	Introdução	1
1.1	Problema de pesquisa.....	2
1.2	Objetivos.....	3
1.3	Justificativa e contribuição.....	4
1.4	Estrutura do estudo.....	5
2	Referencial teórico	6
2.1	Inovação.....	6
2.2	Sistema de inovação (SI).....	7
2.3	Sistema nacional de inovação (SNI).....	9
2.4	Sistema regional de inovação (SRI).....	11
2.5	Sistema local de inovação (SLI).....	12
2.6	Sistema setorial de inovação (SSI).....	14
2.7	Modelos de Sistema de Inovação.....	15
2.7.1	Triângulo de Sábato.....	15
2.7.2	Tríplice hélice.....	17
2.7.3	Modelo sistêmico.....	18
2.8	Principais atores de um sistema de inovação.....	21
2.8.1	Papel das Universidades (ou Instituições de Ensino Superior - IES).....	22
2.8.2	Papel das Empresas.....	23
2.8.3	Papel do Governo.....	24
2.9	Sistemas de inovação e sustentabilidade.....	25
3	Procedimentos metodológicos.....	29
4	Caracterização da organização objeto de intervenção.....	34
5	Análise e interpretação dos resultados	37
5.1	Identificação dos modelos de SI mais disseminados na literatura que serviram de base para o modelo de SI do Sudoeste do Paraná.....	37
5.2	Apresentação e detalhamento do modelo de SI de Engrenagem Inovativa.....	39
5.3	Apontamento de práticas e/ou resultados da efetividade da Engrenagem Inovativa no território sudoestino.....	49
6	Considerações finais, limitações e sugestões para pesquisas futuras.....	54
	Referências Bibliográficas	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Triângulo de Sábato	16
Figura 2.2: Tríplice Hélice.....	17
Figura 2.3: Modelo Sistêmico de Inovação	19
Figura 3.1: Esquema procedimental da pesquisa-ação	30
Figura 4.1: Linha do tempo de criação do IDETEP	34
Figura 5.1: Modelo de SI de Engrenagem Inovativa.....	40
Figura 5.2: Estrutura (<i>framework</i>) de elementos essenciais	51

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 2.1: Conceitos de SNI.....	10
Quadro 2.2: Conceitos de SRI.....	12
Quadro 2.3: Conceitos de SLI.....	13
Quadro 2.4: Conceitos de SSI.....	14
Quadro 2.5: Síntese dos atores e seus papéis em um sistema de inovação.....	25
Quadro 5.1: Síntese dos atores e seus papéis na Engrenagem Inovativa.....	43
Quadro 5.2: Detalhamento do ator universidade.....	44
Quadro 5.3: Detalhamento do ator empresa.....	45
Quadro 5.4: Detalhamento do ator governo.....	46
Quadro 5.5: Detalhamento das demais instituições.....	46
Quadro 5.6: Levantamento dos resultados do SRI Engrenagem Inovativa no Sudoeste/PR ...	50

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

- ACEs - Associações Comerciais e Empresariais
- AGÊNCIA - Agência de Desenvolvimento Regional do Sudoeste do Paraná
- AMSOP - Associação dos Municípios do Sudoeste do Paraná
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
- APL – Arranjo Produtivo Local
- BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CACISPAR - Coordenadoria das Associações Comerciais e Empresariais do Sudoeste
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CDLs - Clubes de Diretores Lojistas
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- C&T – Ciência e Tecnologia
- FADEP - Faculdade de Pato Branco
- FIEP - Federação das Indústrias do Estado do Paraná
- FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
- FOCEM - Fundo para a Convergência Estrutural do MERCOSUL
- IAP - Instituto Ambiental do Paraná
- IAPAR - Instituto Agrônômico do Paraná
- ICT – Instituição de ciência e tecnologia
- IDETEP - Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná
- IES – Instituição de ensino superior
- MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
- NTI - Núcleo de Tecnologia da Informação do Sudoeste
- NUBETEC - Núcleo Beltronense de Tecnologia
- OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- ONU – Organização das Nações Unidas
- P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
- PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
- REDESIM - Rede Nacional para a Simplificação do Registro e da Legalização de Empresas e Negócios
- SEBRAE/PR - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas/Paraná
- SENAI/PR - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial/Paraná

SETI - Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná

SI – Sistema de inovação

SICONV - Sistema de Convênios

SINDIMETAL - Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas de Materiais Elétricos de Pato Branco - Estado do Paraná

SLI – Sistema local de inovação

SNI – Sistema nacional de inovação

SRI – Sistema regional de inovação

SSI – Sistema setorial de inovação

SUDOTEC - Associação para o Desenvolvimento Tecnológico e Industrial do Sudoeste do Paraná

1 Introdução

A dinamicidade do ambiente científico e tecnológico, a demanda por parcerias que estimulem o compartilhamento de recursos e competências, a preocupação com a sustentabilidade e a crescente conscientização dos consumidores acerca de sua relevância no processo produtivo têm exigido das organizações atividades e práticas que impulsionem a melhoria de produtos e processos e que representem uma fonte de vantagem competitiva diante dos concorrentes (TAVARES; KRETZER; MEDEIROS, 2005; BESSANT; TIDD, 2009). Assim, a inovação desponta como elemento central desse processo evolucionista, sendo fundamental para o desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1982; SILVA; SOUSA; FREITAS, 2012; PINSKY *et al.*, 2015) e para a sustentabilidade (LONGANEZI; COUTINHO; BOMTEMPO, 2008; VARANDAS JUNIOR; SALERNO; MIGUEL, 2014), uma vez que pode produzir impactos econômicos, sociais e ambientais nos territórios (BARBIERI *et al.*, 2010).

Independentemente do potencial de resultados, há fatores que dificultam as atividades inovativas e terminam por influenciar a decisão de inovar ou não (SILVA; SOUSA; FREITAS, 2012). Isso se explica em razão de que cada país, região ou município dispõe de diferentes características e bens coletivos – físicos, sociais, econômicos, culturais, políticos e institucionais, que estão em constante combinação e recombinação, e facilitam ou diminuem a capacidade de produzir conhecimento, aprender e inovar (ALBAGLI; MACIEL, 2004). Além disso, há um sistema de interações e relações que configuram esse ambiente e são cruciais para a implementação de estratégias e processos relacionados às inovações (EDQUIST, 1997; ALBAGLI; MACIEL, 2004; ALBUQUERQUE, 2009). A essa teia de diferentes relacionamentos dá-se o nome de sistema de inovação (SI).

Segundo Cruz (2000) e Santos (2012), um SI compõe-se basicamente de três atores: universidade, empresa e governo, que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de uma localidade. Albagli e Maciel (2004) e Arantes e Serpa (2012) corroboram ao afirmar que a pluralidade de relações entre esses agentes públicos e privados possibilita uma melhor comunicação e interação com vistas à geração de oportunidades de crescimento, mudança e desenvolvimento.

Desse modo, a universidade atua como formadora inicial do conhecimento científico (STAL; FUJINO, 2005; SANTOS, 2012); o governo responsabiliza-se pelo desenvolvimento

de programas, ações e atividades que impulsionem e resguardecem o processo inovativo (FONSECA, 2001; SAAVEDRA; LUPION, 2012; ROSA, 2014); e a empresa tem como foco a criação e atendimento de demandas da sociedade, ligando o conhecimento da academia com o mercado consumidor (NELSON, 2006; SANTOS, 2012).

Apesar da relevância da cooperação entre esses agentes, percebe-se que ainda há uma lacuna no relacionamento entre a universidade, empresa e o governo, pois as instituições atuam isoladamente ou possuem limitados pontos de interação (RAPINI *et al.*, 2009; RIBEIRO; DECHECHI, 2016). Como consequência, o processo inovativo tende a ser mais lento e fragmentado e os sistemas de inovação precisam ser aprimorados, reconfigurados ou criados para atender a premissa de desenvolvimento cooperado.

1.1 Problema de pesquisa

O sistema nacional de inovação brasileiro ainda se encontra em um estágio de imaturidade, tanto que, apenas em 2015, a palavra inovação foi incorporada à Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 2015). Desse modo, há dificuldades em se criar um ambiente propício à cooperação em que haja a transformação do conhecimento em tecnologia (ALBUQUERQUE, 1999; CUNHA *et al.*, 2009), e os atores do SNI enfrentam um processo de reconhecimento de papéis e definição de estratégias (LEMOS; CARIO, 2017).

Como o sistema de inovação é incipiente (CUNHA *et al.*, 2009), as relações e os fluxos de comunicação entre universidades, empresas e governo ficam limitadas (CASTRO; TEIXEIRA; LIMA, 2014), implicando em menor investimento de P&D e fraca capacidade de absorção de conhecimento. Na maioria das vezes, as relações estabelecidas são bilaterais (ETZKOWITZ, 2002) e, embora sejam mais espontâneas, o ritmo dessas interações não alcança condição suficiente para contribuir com o desenvolvimento socioeconômico das regiões e do país (SAPIR *et al.*, 2003).

Em nível regional e local, essas relações em um SI precisam expandir-se para movimentos tripartites entre as esferas (ETZKOWITZ, 2002), já que a empresa depende do conhecimento oriundo das universidades para produzir novos produtos e serviços, e ambas as instituições demandam um ambiente de incentivo financeiro e institucional de ciência, tecnologia,

aprendizagem, produção e política fornecidos pelo governo para suportar as inovações (EDQUIST, 1997; ANTONELLI, 2001; FAGERBERG, 2007).

Nesse âmbito, Paranhos (2012), sem considerar o papel do governo, cita que é necessária a adição de mais um ator especializado para completar a lacuna entre instituições de ciência e tecnologia e empresas, e superar as barreiras relacionais existentes em um SI.

Desse modo, a partir da análise e detalhamento de um modelo de sistema regional de inovação, denominado Engrenagem Inovativa, que possui o Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP) como quarto elemento do sistema, este estudo busca responder à seguinte problemática: Como ocorrem as relações entre universidade, governo e empresa no SI da região Sudoeste do Paraná? Desse modo, espera-se verificar as estratégias desenvolvidas para organizar os diferentes atores regionais, e apresentar os primeiros resultados do modelo de Engrenagem Inovativa.

1.2 Objetivos

Este estudo tem como objetivo geral:

- a) Analisar o inter-relacionamento entre universidade, governo e empresa no modelo de sistema regional de inovação do Sudoeste do Paraná, denominado de Engrenagem Inovativa.

Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os modelos de SI mais disseminados na literatura que serviram de base para o modelo do Sudoeste do Paraná;
- b) Apresentar e detalhar o modelo de SRI de Engrenagem Inovativa, de acordo com suas características sistêmicas próprias, que possibilita a interação e cooperação entre os atores do sistema de inovação do Sudoeste do Paraná;
- c) Apontar práticas e/ou resultados da contribuição do modelo de Engrenagem Inovativa nas inter-relações com os atores no território sudoestino.

1.3 Justificativa e contribuição

O Sudoeste do Paraná tem investido nos últimos dez anos em uma estrutura produtiva de formação e atração de empresas de base tecnológica (SEBRAE/PR, 2015). Esse direcionamento fez com que a região se preocupasse com ciência, tecnologia e inovação, o que resultou, em 2012, na criação do Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP), entidade privada sem fins lucrativos, cujo foco é promover a articulação e integração das instituições públicas e privadas do território sudoestino (IDETEP, 2012).

No entanto, até o ano de 2015 houve apenas uma definição conceitual sobre o sistema de inovação e os atores regionais ainda atuavam de maneira isolada. Desse modo, em 2016, foi delineado o modelo de SI de Engrenagem Inovativa, o qual possui o IDETEP como elemento indutor e condutor do sistema do Sudoeste do Paraná (RIBEIRO; DECHECHI, 2016). Esse modelo vem sendo implantado desde então e, nesse estudo, busca-se analisar e detalhar seu funcionamento, gerando contribuições práticas e teóricas.

Do ponto de vista prático, as dimensões de sustentabilidade econômica, ambiental-ecológica, social, espacial, cultural e política propostas por Sachs (1993) poderão ser atendidas por meio da: (i) consolidação do IDETEP como entidade facilitadora-integradora do SRI; (ii) melhoria da comunicação e diminuição das assimetrias entre as instituições da região; (iii) aumento da cooperação interinstitucional no território; (iv) aumento da capacidade de atendimento das demandas científicas, tecnológicas e de inovação pelas instituições do SRI; (v) aumento da competitividade dos projetos em editais de financiamento; (vi) compartilhamento de recursos, informações e conhecimento entre as instituições do SRI; (vii) ampliação dos impactos positivos ambientais, econômicos e sociais para o território, como fortalecimento das empresas, geração de empregos e uso consciente das matérias-primas e recursos naturais; e, (viii) possibilidade de replicação e/ou adaptação do modelo de SI para outros territórios.

Em termos teóricos, busca-se estimular o desenvolvimento de novas pesquisas e discussões sobre sistemas de inovação, especialmente em nível regional, contribuindo para ampliar o conhecimento acerca dessa temática.

1.4 Estrutura do estudo

Nesse âmbito, esse estudo está estruturado em cinco capítulos adicionais a essa introdução. O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico sobre sistemas de inovação e seus desdobramentos, incluindo conceitos, origens e modelos, bem como as implicações de um SI para a sustentabilidade. No Capítulo 3, são relatados os principais aspectos metodológicos adotados, evidenciando os procedimentos de coleta e análise dos dados. O Capítulo 4 apresenta a instituição objeto de intervenção e o Capítulo 5, analisa os resultados da pesquisa. Por fim, no Capítulo 6, são tecidas as considerações finais, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2 Referencial teórico

Este capítulo apresenta o referencial que embasa o estudo, abordando conceitos sobre inovação, sistemas de inovação (e seus desdobramentos) e implicações relacionadas à sustentabilidade.

2.1 Inovação

Joseph Schumpeter é considerado o pai dos estudos sobre inovação (TIDD; BESSANT, 2015). A partir de uma perspectiva econômica, o autor defende que os empresários utilizarão a inovação (novo produto, serviço ou processo) como fonte de vantagem estratégica (PORTER, 1990). Durante um período haverá monopólio de lucros; contudo, em pouco tempo, outros empresários procurarão imitar o que foi realizado, fazendo com que novas ideias e inovações surjam periodicamente. Portanto, há sempre um distúrbio sistêmico (TORRES, 2012), que exige um reequilíbrio, até que o ciclo se repita com a introdução de inovações subsequentes. A esse ciclo, Schumpeter dá o nome de destruição criativa (SANTOS, 2012).

Em linhas gerais, a inovação caracteriza-se como a implementação de um produto, processo, método de marketing ou método organizacional no mercado (FREEMAN, 1982; OECD, 2005; FREEMAN; SOETE, 2008). A inovação de produtos diz respeito às mudanças no produto ou serviço que a empresa oferece (TIDD; BESSANT, 2015) e possui ligação direta com o mercado, cuja competitividade é imediata (MOREIRA; QUEIROZ, 2007). A inovação de processos refere-se a “mudanças na forma como os produtos/serviços são criados e entregues” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 25), de modo que estes sejam melhores que dos concorrentes. A inovação de marketing ou de posição se relaciona com mudanças na concepção do produto, em sua embalagem, posicionamento, promoção ou fixação de preços (OECD, 2005; TIDD; BESSANT, 2015). Por fim, a inovação organizacional representa a implementação de um novo método nas práticas de negócios, relações ou modelos mentais que orientam a empresa (OECD, 2005; TIDD; BESSANT, 2015).

Complementarmente, a inovação pode ainda ser radical ou incremental. Por radical, entende-se o desenvolvimento e introdução de produto, serviço, processo ou forma de organização inteiramente nova, que promova melhoras significativas de desempenho ou custo

e transforme ou crie mercados (LEMOS, 1999; LEIFER; O'CONNOR; RICE, 2002). Por outro lado, as inovações incrementais dizem respeito a qualquer tipo de melhoria em produto, serviço ou processo, sem alteração na estrutura industrial (TIDD; BESSANT, 2015).

Nesse contexto, pode-se afirmar que o processo inovativo é influenciado por diferentes necessidades sociais, avanços científicos e movimentos econômicos e políticos, o que o torna complexo, descontínuo e irregular (LEMOS, 1999). Além disso, a inovação depende ainda de uma rede de interações e experiências (ETZKOWITZ, 2010), em que o compartilhamento de conhecimento entre e dentro das firmas e em colaboração com outras entidades é de grande relevância (CASTRO; TEIXEIRA; LIMA, 2014).

Desse modo, a inovação é uma disciplina que pode ser aprendida e praticada (DRUCKER, 1985), sendo “movida pela habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e tirar proveito delas” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 4). Logo, é importante analisá-la sob a perspectiva de um sistema de inovação.

2.2 Sistema de inovação (SI)

Embora a ideia de sistema seja antiga, foi a partir dos estudos do biólogo Ludwig von Bertalanffy e, mais especificamente, de sua obra sobre a Teoria Geral dos Sistemas, em 1952, que o conceito assumiu um caráter de divisor de águas no estudo das organizações (COLOSSI; BAADE, 2015). Segundo Bertalanffy (1975), um sistema é um conjunto de unidades inter-relacionadas e interdependentes que visam atingir um objetivo específico. Nesse contexto integracionista, o todo sempre é maior do que a soma das partes e as relações dão coesão ao sistema (VASCONCELLOS, 2010; TIDD; BESSANT, 2015).

De modo complementar, além da perspectiva de globalidade (coesão) e não-somatividade, os sistemas possuem outras características essenciais para seu funcionamento, como: (i) homeostase ou capacidade de estabilidade e autorregulação; (ii) morfogênese, entendida como o processo de absorção de aspectos do meio externo; (iii) circularidade, compreendendo os relacionamentos não lineares entre os elementos; e, (iv) equifinalidade ou possibilidade de atingir os objetivos (*outputs*) a partir de diferentes condições iniciais (*inputs*) e maneiras de organização (processamento), de modo a subsidiar um processo contínuo de retroalimentação e melhoria do sistema (GOMES *et al.*, 2014).

Nesse contexto, “um sistema aberto é também um sistema sócio técnico” (COLOSSI; BAADE, 2015, p. 16), de pessoas e máquinas, em que se deve considerar o processo de tomada de decisões (fluxos de informação e comunicação), liderança (capacidade de influenciar pessoas e organizações de acordo com as contingências), e interdisciplinaridade (integração entre diferentes conhecimentos e saberes para enfrentamento de situações complexas). Não obstante à importância da teoria sistêmica, ela não fornece uma compreensão definitiva acerca dos fenômenos, mas sim uma forma de entendimento das relações que pode ser utilizada em diferentes áreas e contextos (GOMES *et al.*, 2014).

No caso dos sistemas de inovação, seu conceito foi inicialmente discutido por Friedrich List (1841), que apesar de não explicitar esse termo, antecipou em um século ideias defendidas pelos neoschumpeterianos, principalmente em relação à necessidade de educação e formação, acumulação de conhecimento e incentivo do Estado para que uma economia menos avançada pudesse alcançar as mais desenvolvidas (FREEMAN, 1995). Contudo, foi apenas a partir dos trabalhos de Schumpeter, Lundvall, Freeman e Nelson que a temática passou a ser estudada em profundidade (FAGERBERG; VERSPAGEN, 2009; SANTOS, 2012).

Segundo Freeman (1995), SI é uma rede de instituições públicas e privadas cujas interações suportam as mudanças tecnológicas. Lundvall (1992) corrobora com tal afirmação, acrescentando a importância desse sistema para a produção, difusão e utilização de conhecimentos economicamente úteis, os quais podem se transformar em novos projetos, produtos ou processos no âmbito das organizações (NELSON, 1993).

Nesse sentido, a inovação é um fenômeno sistêmico e interativo, no qual o desempenho depende da cooperação entre atores (ALBAGLI; MACIEL, 2004), sejam eles universidades, empresas, institutos de pesquisas, laboratórios, agências governamentais, ou pessoas físicas, que se configuram em arranjos institucionais específicos para sucesso do processo inovativo (ALBUQUERQUE, 2006).

Para melhor compreender os SI, sua abordagem pode ser delimitada em razão da dimensão geográfica, ou seja, nacional, regional e local, ou tecnológica/setorial (LE MOS; CARIO, 2017).

2.3 Sistema nacional de inovação (SNI)

Por definição, um sistema nacional de inovação reflete as características históricas, culturais, econômicas, sociais e políticas de um país (RITA *et al.*, 2017). Em razão da especificidade e complexidade, é impossível a existência de um SNI idêntico a outro, haja vista que cada nação possui um nível de desenvolvimento econômico e distintas formas de interação entre os atores (RIBEIRO; DECHECHI, 2016; TOLENTINO; SILVA; ROCHA, 2017).

Embora exista uma variedade de modelos de SNI, há algumas características essenciais para seu funcionamento, das quais destacam-se: (i) cooperação entre universidade e empresa; (ii) serviços intensivos em conhecimento; e (iii) cooperação informal e confiança (OECD, 2001). O primeiro aspecto contempla a necessidade de construção de uma infraestrutura mínima de ciência e tecnologia que propicie a articulação com o setor produtivo e contribua para o desempenho econômica dos países. No caso do Brasil, o SNI ainda é pouco eficiente se comparado aos sistemas de inovação de países desenvolvidos, pois a industrialização e criação de universidades ocorreram tardiamente (ALBUQUERQUE, 1999).

Outro enfoque relevante relaciona-se ao potencial de conhecimento e aprendizado trazido pelo SNI ao território (FREEMAN; PEREZ, 1988; LUNDVALL, 1992). Assim, com base nas interações entre os atores, é possível transformar ciência em inovação tecnológica, avaliar o grau de complementaridade entre os diferentes tipos de inovações (incrementais, radicais, de produto, processo, marketing ou organizacional), e capacitar instituições e seus profissionais em ciência e tecnologia.

Por fim, o último aspecto diz respeito ao grau de interdependência, responsabilidades, confianças mútuas e à importância do relacionamento entre os diferentes tipos de instituições para consolidação do processo inovativo dentro de cada país (CONTRACTOR; LORANGE, 1988; LUNDVALL, 1992; CASALI; SILVA; CARVALHO, 2010; CASTRO; TEIXEIRA; LIMA, 2014). Esses elementos reforçam que as universidades, centros de pesquisa, empresas, agências de fomentos, governo e outras instituições públicas e privadas precisam atuar de maneira conjunta (por meio de parcerias formais e/ou informais) no desenvolvimento de pesquisas, produtos e processos.

O Quadro 2.1 apresenta uma síntese de conceitos de SNI segundo alguns autores.

Quadro 2.1: Conceitos de SNI

Autor	Conceito
Niosi (2002)	Conjunto de empresas, indústrias, universidades ou agências governamentais inter-relacionadas para a difusão e adaptação de novos conhecimentos que gerem inovação.
Spencer (2003)	Rede de recursos e instituições, construídos por meio de interações entre universidades, institutos de pesquisa e empresas inovadoras, para comercializar inovações.
Plonski (2005)	Rede de instituições públicas e privadas, cujas atividades e interações iniciam, modificam e difundem novas tecnologias.
Carlsson (2006)	Conjunto de instituições que contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias, no qual os governos atuam por meio de políticas que influenciam o processo de inovação.
Casali, Silva e Carvalho (2010)	Arranjo institucional de firmas, universidades, institutos de pesquisa, instituições financeiras e governo, que impulsiona o desenvolvimento tecnológico de um país.

Fonte: Adaptado de Schmitz *et al.* (2015).

Portanto, de acordo com a perspectiva dos autores citados anteriormente, o sistema nacional de inovação compõe-se, basicamente, de organizações públicas e privadas que interagem entre si, em um ambiente específico, com o objetivo central de potencializar e disseminar a inovação, fazendo com que os resultados gerados sejam percebidos pelo país (CASSIOLATO; LASTRES, 2005; LEMOS; CARIO, 2017).

Complementarmente, no caso do SNI brasileiro, ainda em fase de estruturação, esses atores são classificados em políticos (como Poderes Executivo e Legislativo, responsáveis pela definição de diretrizes estratégicas de inovação), agências de fomento (como Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, que viabilizam as decisões dos atores políticos) e operadores do sistema (como universidades, ICTs, parques tecnológicos e empresas, a quem compete executar as atividades de PD&I) (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, 2016).

Em virtude da amplitude do SNI, seu conceito tem sido mais utilizado em países desenvolvidos e em instituições com foco no desenvolvimento econômico, como o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD (SBICCA, 2007). Sob esse enfoque, a inovação regional cooperada tem ganhado relevância entre pesquisadores, gerentes, empresários e políticos (TELLO-GAMARRA, 2015). Deste interesse, decorre o conceito de sistema regional de inovação.

2.4 Sistema regional de inovação (SRI)

Assim como o SNI, o sistema regional de inovação é um desmembramento do sistema de inovação partindo do pressuposto territorial (RIBEIRO; DECHECHI, 2016). Esse sistema é baseado em uma regulação micro institucional condicionada pela confiança, intercâmbio de conhecimentos e interação cooperativa local (TELLO-GAMARRA, 2015).

Apesar de estarem contidas em um determinado país, as regiões possuem características próprias, que as diferenciam umas das outras. Logo, um SRI busca delimitar o espaço geográfico da produção e atuação das instituições de acordo com as características sociais, históricas e culturais regionais (COOKE; BOEKHOLT; TÖDTLING, 2000). Assim, há um direcionamento mais coerente em relação à criação de um ambiente de informação e conhecimento, capacitação técnica, inovação, difusão e incorporação de tecnologias de acordo com seus atributos, especialidades e dificuldades (SANTOS, 2012).

Em uma definição ampla, um SRI constitui-se de redes interdependentes de universidades, centros de pesquisa, organizações governamentais, não governamentais e empresas, com o objetivo de estimular a criação de organizações inovadoras e competitivas, favorecer ganhos de capital e incentivar políticas para a inovação na região (DOLOREUX; HOMMEN, 2003; LABIAK JUNIOR, 2012).

Nesse contexto, algumas características são fundamentais para definir e estruturar um SRI. Para Cooke e Morgan (1998), um sistema regional de inovação deve possuir políticas tecnológicas, de informação e fomento eficientes, programa de ciência e tecnologia implantado, densidade e qualidade de infraestruturas para inovações disseminadas pelo território, volume elevado de intermediação financeira, sistema educacional e de treinamento específicos, além de universidades e laboratórios de pesquisa conectados com as particularidades regionais.

Já Iammarino (2004) complementa ao apontar para a necessidade de regras setoriais e políticas de inovação, coordenação e governança, organização e relacionamento entre firmas e agentes financeiros, presença de P&D e cooperação com organizações públicas e privadas, capacidade de atrair e absorver recursos humanos e análise da estrutura da região, compreendendo aspectos como cultura, história, urbanização, redes relacionais, entre outros.

Por sua vez, Prates (2006) sintetiza as características essenciais do SRI em três dimensões-chaves, a saber: processos e políticas governamentais relacionadas à inovação,

organização e perfil das empresas e seu grau de interação em rede, e a presença ou ausência de canais de cooperação para projetos e ações em parcerias com outras instituições.

Em síntese, o Quadro 2.2 detalha alguns conceitos acerca de SRI.

Quadro 2.2: Conceitos de SRI

Autor	Conceito
Cooke (1992)	Um sistema regional de inovação determina as políticas regionais que alavancam a inovação e a competitividade econômica e social
Breschi e Malerba (1997)	Local com interações mais intensas de trocas de informações e conhecimentos tácitos, em razão do contexto histórico e cultural comuns aos agentes e ao aspecto da proximidade.
Doloreux e Parto (2005)	A inovação é espacialmente localizada, dentro de um contexto histórico, institucional, político, social e econômico bem definido, em que prevalecem regras, convenções e normas derivadas que diferenciam o desenvolvimento tecnológico e econômico de cada região.
Buesa <i>et al.</i> (2006)	Conjunto de redes entre atores públicos e privados que interagem e tem um <i>feedback</i> mútuo em um território específico para a geração e ampliação de conhecimentos e inovações.
Rolim e Serra (2009)	Projeto político de desenvolvimento que reúne os diferentes atores, utilizando, de modo intensivo, o conjunto de conhecimentos existentes na região.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Nesse contexto, verifica-se que a existência de um ambiente propício para a inovação é fundamental para o desenvolvimento de determinada região (ROSA, 2014). Logo, esforços na elaboração de políticas de ciência e tecnologia, capacitação de pessoal, estruturação de empresas e instituições de ensino e pesquisa, e estabelecimento de relacionamentos com diferentes atores, são condições básicas para a implantação de um SRI.

No entanto, considerando que a estruturação de relacionamentos (cooperados e coerentes) entre os agentes é uma tarefa árdua, o estabelecimento de uma mudança cultural na interação desses atores pode ser iniciado mediante um sistema local de inovação.

2.5 Sistema local de inovação (SLI)

O conceito de sistema local de inovação (SLI) foi apresentado nos trabalhos iniciais de Cooke (1992) e Cooke, Uranga e Etxebarria (1997), e envolve os mesmos arranjos de agentes responsáveis pela internalização do progresso tecnológico (universidade, empresa e governo); contudo, o foco é uma localidade específica, como um município.

Para Duenhas e Gonçalves (2010, p. 57), um SLI pode ser definido como um sistema de “intensa interação de cientistas, engenheiros, empresários e *venture capital*, fundos públicos

para pesquisas, capacidade de geração de conhecimento para exploração comercial, garantia de patentes, financiamentos, incubadoras e empresas incubadas, entre outras”, no qual o contato realimenta os fluxos de conhecimento, aprendizado e inovação e reduz os custos e riscos inerentes ao processo inovativo (DINIZ, 2001).

Com vistas a alavancar a inovação local, Vargas (2001) aborda três enfoques significativos. O primeiro relaciona-se com a proximidade geográfica entre os atores, a qual permite trocas frequentes e rápidas de informação e conhecimento. O segundo aspecto diz respeito à necessidade de constituição de rotinas entre esses agentes, uma vez que tendem a facilitar a coordenação das atividades e garantir maior eficiência. Por último, o autor considera a importância da oferta de oportunidades tecnológicas, por meio de uma rede local de serviços complementares especializados, fornecedores e infraestrutura, para suportar as inovações.

Por sua vez, Maskio e Vilha (2015) asseguram que a construção de vínculos sólidos entre instituições locais é o ponto central para a formação do SLI, na qual a rede de cooperação depende de parâmetros como capacidade de organização dos atores públicos e privados, possibilidade do governo local em estabelecer políticas públicas de estímulo à inovação, capacidade da execução de P&D pelas instituições de ensino e pesquisa e possibilidade de investimentos e financiamento de ações inovativas.

O Quadro 2.3 ilustra algumas definições de SLI.

Quadro 2.3: Conceitos de SLI

Autor	Conceito
Breschi e Malerba (1997)	Facilitador da identificação de elementos regionais relevantes ao processo de inovação.
Jacobsson e Johnson (2000)	Sistema capaz de criar conhecimento, suprir recursos (por exemplo, capital e competências), facilitar a criação de externalidades positivas e permitir a formação de novos mercados.
Cassiolato e Lastres (2000)	“Conjunto de instituições distintas que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias” (p. 247).
Ferreira Junior e Tonholo (2001)	Peça importante na política de desenvolvimento local e na resolução de questões como distribuição de renda, resgate das vocações culturais e preservação do meio-ambiente.
Maskio e Vilha (2015)	Constituído a partir de interações dos setores públicos, empresariais, industriais, universidades, centros de pesquisa e incubadoras tecnológicas locais, com foco no desenvolvimento econômico e social local.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Embora um sistema local de inovação seja mais dinâmico que um SRI ou SNI, ainda é possível potencializar os conhecimentos e capacidades produtivas locais. Desse modo, os sistemas de inovação podem também ser interpretados sob a perspectiva de um setor ou área, dando origem aos sistemas setoriais de inovação.

2.6 Sistema setorial de inovação (SSI)

O sistema setorial de inovação é orientado a uma indústria ou setor específico e caracteriza-se por combinações de oportunidade e graus de acumulação de conhecimento tecnológico (CARLSSON; STAFFAN; MAGNUS, 2002). Para Silva e Suzigan (2012, p. 2), um SSI representa “o conjunto de indústrias que comungam a produção de bens semelhantes e seus vínculos inovativos intra e intersetoriais”, no qual os atores são regidos por teias de relacionamentos com foco no compartilhamento de processos de aprendizagem, competências e estruturas específicas (TIGRE, 2014). Nesse caso, os atores não interagem e cooperam apenas em um espaço geográfico delimitado, mas sim em um setor ou indústria própria.

Logo, nesse tipo de sistema, os agentes do processo inovativo podem ser divididos em dois grupos: firmas, abrangendo empresas, produtores e fornecedores; e não-firmas, abrangendo universidades, instituições financeiras, agências governamentais, associações e departamentos de P&D ou produção, nas quais as relações e artefatos existentes entre eles é que definem a estrutural setorial (GIELFI, 2013).

Nesse contexto, a abordagem de SSI pressupõe, ao menos, três dimensões: (i) conhecimento e domínio tecnológico; (ii) atores e redes; e, (iii) instituições (RITA *et al.*, 2017). Para o primeiro aspecto, Malerba (2002) afirma que cada setor possui uma base de conhecimento, tecnologias e insumos que direcionam e delimitam sua atuação. Já em relação aos atores, estes correspondem aos diferentes agentes públicos e privados que interagem via relações de transferência de tecnologia, conhecimento e processos de comunicação, cooperação e competição (PFITZNER; SALLES-FILHO; BRITTES, 2014; RITA *et al.*, 2017). Por fim, as instituições referem-se às normas, regulamentações, rotinas e outras características que acompanham as relações entre parceiros (AVELLAR, 2013). O Quadro 2.4 retrata alguns conceitos sobre esse tipo de sistema.

Quadro 2.4: Conceitos de SSI

Autor	Conceito
Malerba (2002)	“Conjunto de novos e estabelecidos produtos desenvolvidos para usos específicos e o conjunto de agentes que incorrem em interações mercadológicas e não-mercadológicas para a criação, produção e venda destes produtos” (p. 248).
Freire (2002)	Rede de agentes que interagem em uma área específica para gerar e difundir tecnologias.
Révillion (2004)	Sistema formado por organizações que atuam no desenvolvimento, produção e utilização de tecnologias em um setor.
James (2009)	Sistema que reúne as organizações, instituições e relacionamentos que produzem, difundem e usam novos conhecimentos tecnológicos de um setor.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Em síntese, pode-se dizer que o SNI considera a atuação dos atores (universidade, empresa e governo) a partir do contexto nacional, marcado pelos sistemas político, social e econômico-financeiro inerentes a cada nação. O SRI, por sua vez, considera a inovação em prol do desenvolvimento de uma região, a qual também possui características sociais, históricas e culturais próprias. Já o SLI tem uma delimitação menor e abrange a inovação e interação dos atores em um município, por exemplo. Por fim, o SSI tem como perspectiva um setor ou indústria, abrangendo principalmente a produção e vendas de produtos e tecnologias.

Nesse âmbito, a opção pelo tipo de sistema a ser adotado dependerá do nível de agregação do território e de aspectos como cultura, história, relacionamento entre instituições e confiança (GARCEZ, 2000). Além disso, cabe destacar que não existe um sistema ótimo ou ideal, haja vista que o processo evolucionário não tem fim e nunca atinge um equilíbrio (EDQUIST; MCKELVEY, 2000).

Além dessa visão territorial, os sistemas de inovação também podem ser observados por intermédio de alguns modelos.

2.7 Modelos de Sistema de Inovação

Para Ripper Filho (1994), as interações formais exigem muito esforço de cada uma das partes interessadas. Desse modo, os modelos de SI são fundamentais para facilitar o entendimento das formas de relacionamento. Os mais disseminados na literatura são o Triângulo de Sábato, Tríplice Hélice e Modelo Sistêmico (RIBEIRO; DECHECHI, 2016).

2.7.1 Triângulo de Sábato

Apresentado por Sábato e Botana em 1975, o Triângulo de Sábato partiu do entendimento de que a inovação é um processo complexo que demanda uma forte ligação entre instituições de ensino e pesquisa, estrutura produtiva e Estado para promoção do desenvolvimento socioeconômico dos países (SCHREIBER *et al.*, 2013).

Com representação em forma de triângulo, a universidade, empresa e governo representam vértices que simbolizam a interação e as formas de transferência de conhecimento entre eles (SÁBATO; BOTANA, 2011). Assim, conforme apontam Cario e Lemos (2017), por meio de intra-relações (ocorridas dentro do vértice), inter-relações (ocorridas entre os vértices) e extra-relações (entre os atores do triângulo e o meio externo), busca-se que cada vértice atue como centros de convergência, capazes de gerar, incorporar e converter as demandas em inovação (RIBEIRO; BOTELHO; DUARTE FILHO, 2016).

Nesse cenário, o vértice governo abrange as instituições que formulam e implementam políticas científicas-tecnológicas (FIGUEIREDO, 1993; SÁBATO; BOTANA, 2011); o vértice universidade (ou infraestrutura científica e tecnológica) responde pelas instituições de ensino e pela capacidade criadora da ciência e tecnologia; e o vértice empresa (ou estrutura produtiva) compreende o conjunto de setores de produção, responsável pelo provimento de bens e serviços da sociedade (FIGUEIREDO, 1993; SÁBATO; BOTANA, 2011). A Figura 2.1 apresenta o referido modelo.

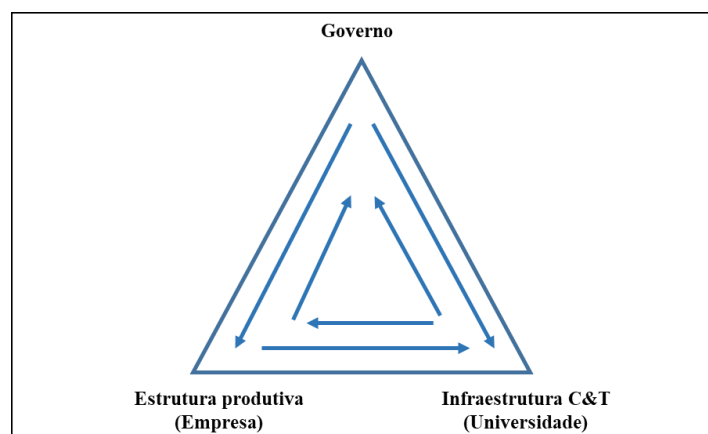


Figura 2.1: Triângulo de Sábato
Fonte: Adaptado de Ribeiro, Botelho e Duarte Filho (2016).

Nesse modelo, o governo representa o elemento propulsor da inovação (SÁBATO; BOTANO, 2011; RIBEIRO; BOTELHO; DUARTE FILHO, 2016), motivo pelo qual se encontra no topo da figura, e a base contempla o setor produtivo e a infraestrutura científica e tecnológica disponível no país (D'AVILA *et al.*, 2015).

Contudo, na prática, há algumas barreiras que condicionam a utilização do Triângulo de Sábato. A primeira reside no fato de não há uma efetiva conexão entre os atores (DAGNINO, 2003), o que dificulta as relações internas e externas; a segunda aponta que o governo, que

deveria conduzir o modelo, não consegue reconhecer ou não dá a devida importância às diferentes características e interesses das áreas acadêmica e empresarial (RIBEIRO; DECHECHI, 2016).

No Brasil, segundo Perucchi e Mueller (2016), esse é o modelo que mais parece prevalecer, o que pode explicar porque a estrutura de ciência e tecnologia ainda está tão aquém dos países desenvolvidos. Contudo, o país vem se mobilizando para utilizar a Tríplice Hélice, a qual já é aplicada em nações com estágios mais avançados de inovação.

2.7.2 Tríplice hélice

O conceito da Tríplice Hélice foi apresentado por Etzkowitz e Leydesdorff (2000) como uma evolução de outros dois modelos: o estático, marcado pelo caráter normativo, oriundo das diretrizes e autoridades do governo; e o *laissez-faire*, no qual se observa uma separação da atuação entre os três atores (GOMES; COELHO; GONÇALO, 2014). Adicionalmente, a Tríplice Hélice ainda é considerada um aperfeiçoamento do Triângulo de Sábato (BORGES, 2006), por possuir ligações mais tênues entre universidade, indústria e governo. A Figura 2.2 ilustra a evolução desse modelo até o momento em que se introduz a noção de sobreposição dos arranjos institucionais entre os atores.

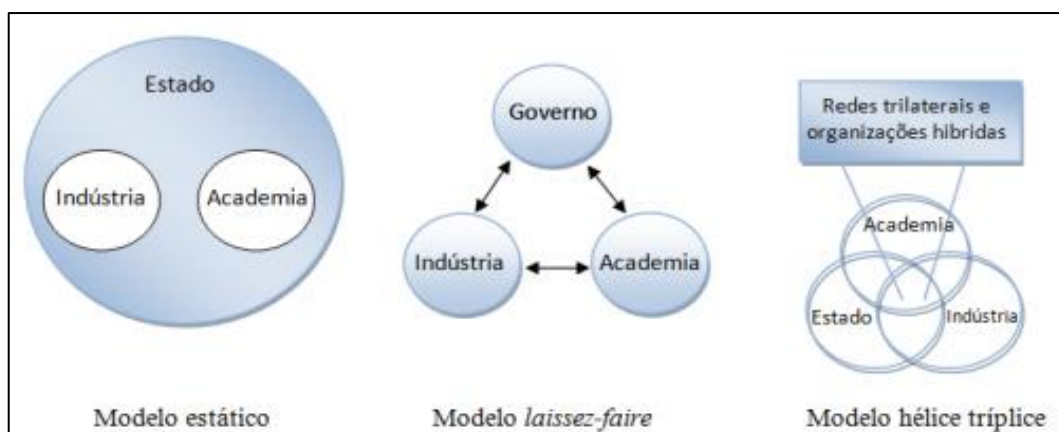


Figura 2.2: Tríplice Hélice
Fonte: Gomes, Coelho e Gonçalves (2014, p. 72).

Na Tríplice Hélice, há menor rigidez estrutural (EBERHART; PASCUCI, 2014) e as inovações surgem a partir de interações entre as três hélices (ETZKOWITZ, 2009), nas quais

as instituições são influenciadas a estabelecerem relações recíprocas, preenchendo as lacunas nas relações, a fim de desenvolver uma estratégia de inovação adequada ao território (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Desse modo, o governo fomenta o processo inovativo mediante incentivos fiscais e financiamento à pesquisa; ao passo que a universidade cria e difunde conhecimento, e a empresa desenvolve produtos e serviços com base no conhecimento compartilhado (EBERHART, PASCUCI, 2014). Nesse âmbito, a universidade assume o papel mais representativo na hélice, posto que é a responsável pela organização da inovação tecnológica (ETZKOWITZ, 2009), unindo empresas e governo.

Nesse arranjo, pressupõe-se também que o conhecimento dificilmente será transferido para a indústria sem uma série de mecanismos para identificar e melhorar a aplicabilidade dos resultados da pesquisa (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). Assim, a universidade assume um caráter empreendedor focado em pesquisa de base com potencial comercial, geração de empresas (*startups*), políticas e regras de apropriação da propriedade intelectual, divisão de lucros e participação na estratégia de inovação regional (ETZKOWITZ; ZHOU, 2006a).

Contudo, como a premissa é uma troca constante entre os atores, e considerando que estes estão em permanente transformação e adequação às contingências ambientais, Etzkowitz (2009) assinala que as interações mais comuns tendem a ser bilaterais, entre universidade e empresa, o que faz com que os arranjos institucionais sejam remodelados frequentemente para atingirem relações tripartites.

Além da Tríplice Hélice, outra possibilidade é o modelo sistêmico de inovação, que delinea o relacionamento entre atores de um país.

2.7.3 Modelo sistêmico

O Modelo Sistêmico de Inovação possui estreita relação com o conceito de SNI, uma vez que sua abordagem possui abrangência nacional. Inicialmente com foco nos países desenvolvidos, o arquétipo proposto pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), considera que a inovação é resultado da ação conjunta de instituições públicas e privadas nos diferentes sistemas que compõem cada nação - educacional, normativo, financeiro, entre outros (VIOTTI; MACEDO, 2003; OECD, 2005).

Corroborando com essa perspectiva, Gubiani, Lichtnow e Schiefelbein (2015) apontam que o conhecimento científico e a ligação entre os atores são elementos centrais do processo inovativo e condição básica para o desempenho tecnológico de um país. Desse modo, há uma profunda relação entre os indicadores de C&T e os econômicos (CONTO; ANTUNES, 2013).

Nesse arranjo, os atores são classificados em, pelo menos, cinco categorias: governo; instituições de ligação; iniciativa privada e institutos de pesquisa; universidades; e outras organizações públicas e privadas que atuam no sistema de inovação (OECD, 1999; GUBIANI; LICHTNOW; SCHIEFELBEIN, 2015). Logo, suas atribuições mínimas relacionam-se com o fomento à inovação (caso do governo e instituições de ligação), produção e transferência de conhecimento (caso das universidades) e desenvolvimento de soluções (caso das empresas). As demais instituições atuam como apoiadores de todo o processo (ETZKOWITZ, 2009).

Complementarmente, o modelo sistêmico é um padrão complexo. Em razão de exigir uma visão alargada da inovação, há maior probabilidade de falhas na estrutura ou no funcionamento do sistema (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005) e maior necessidade de (re)planejamento dos processos inovativos. A Figura 2.3 ilustra esse tipo de modelo.

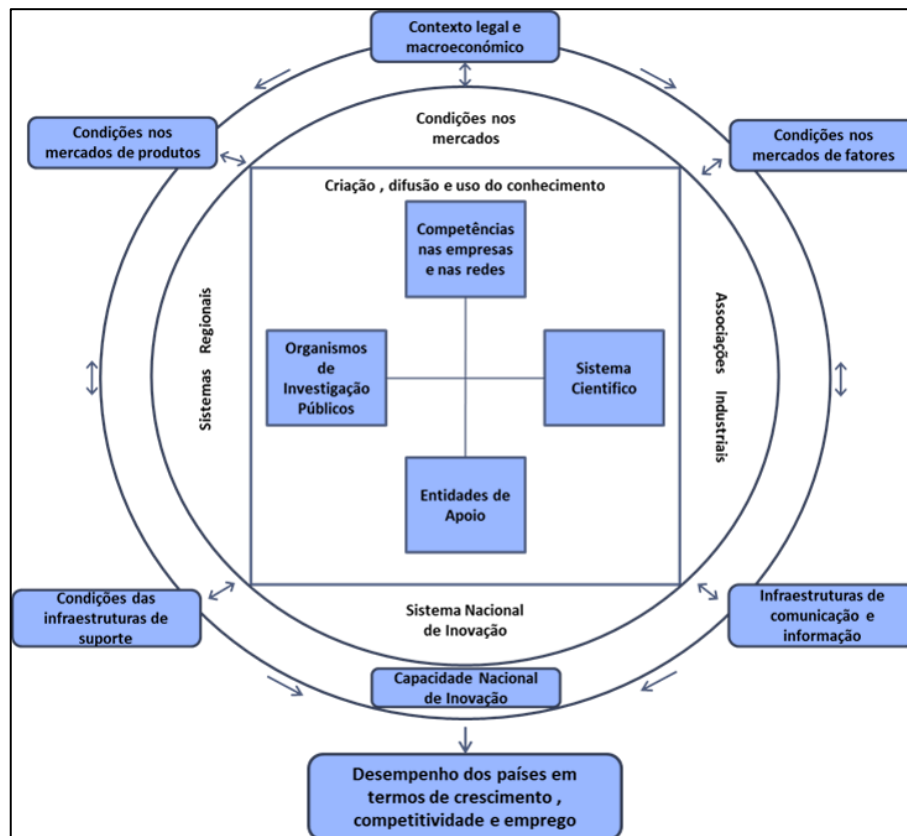


Figura 2.3: Modelo Sistêmico de Inovação
Fonte: Godinho (2003).

Pelas características apresentadas nos três modelos de SI, percebe-se, em todos, a existência de uma instituição líder, condutora da inovação; no caso do Triângulo de Sábado e Modelo Sistêmico, esse papel é atribuído ao governo; e em relação à Tríplice Hélice, cabe à universidade direcionar o processo inovativo. Hill *et al.* (2014) corroboram com essa perspectiva ao afirmar que o objetivo de uma liderança é criar um ambiente em que haja colaboração, aprendizado, fluxos de informações, tomada de decisões integrativas e compartilhamento de valores e propósitos.

Além disso, para que a liderança seja eficaz, é importante que seja considerada a presença de três elementos: (i) ferramentas e técnicas, utilizadas para implementar ações, comunicar a direção e criar alinhamento e compromisso; (ii) competências, para identificar conhecimentos e capacidades das demais instituições; e, (iii) mentalidade, entendida como a cultura e comportamento inovador, as quais permitem que as ferramentas e competências sejam aproveitadas (CENTER FOR CREATIVE LEADERSHIP, 2014).

Outro aspecto relevante é que a maior parte dos países está tentando aplicar a Tríplice Hélice (BERNI *et al.*, 2015), o que indica que esse modelo é o de maior potencialidade de utilização, dado que é um arranjo universal de inovação (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017) e oferece maior capacidade de adaptação dos atores às constantes contingências ambientais. De modo complementar, o Triângulo de Sábado e o Modelo Sistêmico de Inovação tendem a adequar-se mais para sistemas nacionais, uma vez que o primeiro modelo exige que o governo (no caso o Estado) tome a frente da coordenação dos atores do processo inovativo (ETZKOWITZ, 2009), e o segundo abrange elementos estruturais do sistema financeiro, econômico, legal e educacional, os quais também são dependentes da atuação governamental (OECD, 2005).

É importante salientar ainda que a Tríplice Hélice não representa um modelo fechado, mas sim uma referência que pode ser adaptada à realidade de cada localidade (VALENTE, 2010), de modo que sejam analisados os pontos fortes e fracos da interação entre os atores, e sugeridas melhorias pontuais em função das especificidades do território.

Assim, tão importante quanto definir um modelo de SI é determinar e caracterizar os principais agentes envolvidos no processo inovativo.

2.8 Principais atores de um sistema de inovação

A capacidade de gerar conhecimento e transformá-lo em riqueza e inovação depende de um grupo que compartilha informações e conhecimentos. Essa interação pode ocorrer por meio de três agentes institucionais específicos: empresa, universidade e governo (PALETTA, 2008). Nesse sentido, a colaboração entre esses atores é cada vez mais necessária, haja vista que representa o ponto de partida das transformações tecnológicas (ETZKOWITZ, 2009; ARANTES; SERPA, 2012) e a base estratégica para o desenvolvimento social e econômico dos países (ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005).

O relacionamento entre eles pode ter finalidades e formas de ação bastante diferentes, incluindo desde interações tênues e pouco comprometedoras, como práticas profissionais, até vínculos institucionais mais intensos, como programas de pesquisa cooperativa, em que se chega a repartir os créditos resultantes da comercialização de seus resultados (PLONSKI, 1992; MATOS; KOVALESKI, 2005).

A aproximação entre as universidades e empresas encontra embasamento por parte do setor produtivo, no custo crescente dos gastos com P&D; necessidade de compartilhamento de custos e riscos; e decréscimo dos recursos governamentais para pesquisa (MOWERY; SAMPAT, 2005a). Pela universidade, as razões para o relacionamento com as empresas estão relacionadas à dificuldade de obtenção de recursos públicos para P&D, interesse da comunidade acadêmica em legitimar seu trabalho junto à sociedade, aquisição de informações de mercado para direcionar suas pesquisas e possibilidade de expansão da infraestrutura de ciência e tecnologia (DALMARCO; ZAWISLAK; KARAWEJCZYK, 2012; RAPINI; OLIVEIRA; SILVA NETO, 2014). Quanto ao papel do governo nessas interações, destaca-se o de prover incentivos ao desenvolvimento e difusão de ideias, e promover um ambiente político, econômico e institucional de regulação e estímulo à inovação (FONSECA, 2001).

Nesse cenário, em que a colaboração tem sido apontada como elemento relevante para o processo inovativo (VACCARO *et al.*, 2011), identificar o papel de cada ator em um sistema de inovação é fundamental para o fortalecimento das interações.

2.8.1 Papel das Universidades (ou Instituições de Ensino Superior - IES)

No decorrer da história, as universidades sempre exerceram influência no desenvolvimento da sociedade (BRAMWELL; WOLFE, 2008). Abrangidas por diferentes tipos e nomes de instituições de ensino superior – “universidades, centros universitários, faculdades, faculdades integradas, institutos, escolas superiores e centros de educação tecnológica” (EBERHART; PASCUCI, 2014, p. 225), cabe a elas o papel de criar novos conhecimentos, tecnologias, áreas de atuação e conduzir os processos de mudança (CHAIIS *et al.*, 2013); e é por esta razão que têm sido chamadas de protagonistas do conhecimento e inovação (WRIGHT *et al.*, 2009).

Santos (2012) corrobora ao afirmar que a universidade é a principal construtora e difusora do conhecimento científico, mediante a formação e treinamento de profissionais para o desenvolvimento tecnológico (MOWERY; SAMPAT, 2005b). Além disso, as pesquisas oriundas da academia acabam por influenciar as atividades inovativas no setor produtivo (COHEN; NELSON; WALSH, 2002).

Desse modo, sua atuação ultrapassa os limites internos para estabelecer conexões com agentes externos, contribuindo, por exemplo, para a formação de empresas e transferência de tecnologia (ARANTES; SERPA, 2012), com vistas a promover o desenvolvimento (ETZKOWITZ, 2009; EBERHART, PASCUCI, 2014). Sob esse enfoque, o papel da universidade deve ir além da preocupação com a propriedade intelectual (registros e depósitos de patentes) e resultados financeiros oriundos destes produtos (RIBEIRO; BOTELHO; DUARTE FILHO, 2016).

Logo, é importante não apenas a canalização das contribuições da pesquisa para o campo acadêmico, mas também o desenvolvimento de inovações orientadas para o mercado (ROSA, 2014). Essa orientação tecnológica deve ter como perspectiva o desenvolvimento sustentável, uma vez que a universidade desempenha papel primordial nesse processo (LAIMER, 2013). Desse modo, como ela é uma incubadora natural para iniciar novas caminhadas intelectuais e comerciais (ETZOWITZ, 2003), é necessário que as novas gerações sejam estimuladas a pensarem e atuarem com foco em ações sustentáveis (FLORIDA, 2003).

2.8.2 Papel das Empresas

Em um ambiente tecnológico, as empresas são responsáveis por transformar o conhecimento científico em aplicado (VILLELA; MAGACHO, 2009; SANTOS, 2012), mediante a produção de produtos e serviços inovadores (ABDALA; CALVOSA; BATISTA, 2009). Por serem consideradas os lócus do processo inovativo (VILLELA; MAGACHO, 2009), desempenham ainda a função de identificar os pontos fortes e fracos da tecnologia e realizar a sua exploração comercial (KREMIC, 2003; NELSON, 2006).

Assim, é fundamental que as empresas sejam capazes de produzir conhecimento internamente, por meio de infraestrutura e pessoal de pesquisa, ou, quando necessário, busquem capacitação tecnológica mediante relacionamentos com os atores envolvidos em sua cadeia de valor (ETZKOWITZ, 2009; GOMES; COELHO; GONÇALO, 2014), a fim de que sejam potencialmente maiores suas possibilidades de apropriar-se dos resultados das inovações geradas pela cadeia (PANTALEÃO; ANTUNES JÚNIOR; PELLEGRIN, 2007).

Nesse âmbito, são classificadas como empresas as organizações de pequeno, médio ou grande porte envolvidas no processo de inovação (SIMANTOB; LIPPI, 2003), as quais existem para atender às necessidades da sociedade (GOMES; COELHO; GONÇALO, 2014). Ainda segundo os autores, o êxito das empresas nesse processo está em “inovar tecnologicamente, colocando novos produtos no mercado a um preço menor, com uma qualidade melhor e a uma velocidade maior que seus concorrentes” (GOMES; COELHO; GONÇALO, 2014, p. 75).

Desse modo, apesar da competitividade, as empresas não podem ignorar a preocupação com a sustentabilidade, uma vez que possuem responsabilidade social diante dos outros dois atores do sistema de inovação (LAIMER, 2013). Para isso, conforme apontam Ribeiro, Botelho e Duarte Filho (2016) é necessário que as inovações e tecnologias desenvolvidas considerem o impacto de produtos e serviços no ambiente (aspecto ambiental) e na sociedade (aspecto social), assim como nos resultados financeiros (aspecto econômico).

Como as universidades preparam profissionais para promoverem a inovação e as empresas desenvolvem produtos e serviços com base nessa demanda científica e tecnológica, essencial é o papel do governo para criação, aperfeiçoamento e consolidação de políticas públicas que fomentem essas ações (LAIMER, 2013).

2.8.3 Papel do Governo

Em um sistema de inovação, ao governo cabe a função de apoio, fomento e intermediação entre empresas e universidades (FONSECA, 2001; ABDALLA; CALVOSA; BATISTA, 2009; GOMES; COELHO; GONÇALO, 2014). Como governo compreendem-se as “instituições municipais, estaduais ou federais, responsáveis pela formulação e condução de políticas públicas que visem ao desenvolvimento socioeconômico e cultural de um local ou região” (LAIMER, 2013, p. 62).

Nesse cenário, ele deve prover incentivos à inovação (FONSECA, 2001), mediante crédito financeiro ou criação e manutenção da infraestrutura e governança para dar suporte aos atores (ROSA, 2014; RITA *et al.*, 2017). Por incentivos financeiros entendem-se a criação de programas e projetos que viabilizem incentivos fiscais, e linhas especiais de financiamento para a criação de empresas, apoio às universidades, e outros (ETZKOWITZ; MELLO, 2004; STAL; FUJINO, 2005; TECCHIO *et al.*, 2010; LAIMER, 2013).

Por outro lado, o fomento à infraestrutura e governança corresponde à promoção de um ambiente político, econômico e institucional, à coordenação e estímulo aos processos de geração e disseminação do conhecimento, e ao estabelecimento de novas estruturas organizacionais, planos políticos e legislações voltadas para a inovação (FONSECA, 2001; ETZKOWITZ; MELLO, 2004; CHAIS *et al.*, 2013). Nesse âmbito, o governo também exerce o papel de regulador das relações, resguardando os direitos e deveres dos atores quanto aos riscos jurídicos das inovações tecnológicas, como invenção e propriedade intelectual (SAAVEDRA; LUPION, 2012).

Seja qual for o tipo de suporte oferecido, busca-se que as interações induzidas pelos estímulos governamentais ajudem a superar as barreiras no relacionamento entre universidades e empresas e forneçam um ambiente adequado para a inovação, que aborde regulamentação da propriedade intelectual, financiamento à pesquisa, disponibilidade de recursos, menos burocracia institucional e promoção da transferência do conhecimento e tecnologia (CASTRO; TEIXEIRA; LIMA, 2014; RITA *et al.*, 2017).

O Quadro 2.5 demonstra os principais atores de um SI e seus papéis.

Quadro 2.5: Síntese dos atores e seus papéis em um sistema de inovação

Atores de um SI	Tipos de instituições	Papel central
Universidade	“Universidades, centros universitários, faculdades, faculdades integradas, institutos, escolas superiores e centros de educação tecnológica” (EBERHART; PASCUCI, 2014, p. 225).	Principal construtora e difusora do conhecimento científico (SANTOS, 2012), sendo responsável pela formação de profissionais (MOWERY; SAMPAT, 2005b).
Empresa	Organizações de pequeno, médio ou grande porte envolvidas no processo de inovação (SIMANTO; LIPPI, 2003).	Lócus do processo inovativo, responsável por transformar o conhecimento científico puro em conhecimento aplicado (VILLELA; MAGACHO, 2009; SANTOS, 2012).
Governo	Instituições municipais, estaduais ou federais, responsáveis pela formulação e condução de políticas públicas para a inovação (LAIMER, 2013).	Apoio, fomento e intermediação entre empresas e universidades (FONSECA, 2001; ABDALLA; CALVOSA; BATISTA, 2009; GOMES; COELHO; GONÇALO, 2014).

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Nesse sentido, constata-se que a inovação depende de elementos materiais (instituições) e imateriais (conhecimento) e da lógica de interação e aprendizado entre eles, ou seja, da capacidade de valorização dos recursos existentes e transformação do sistema de acordo com o meio interno e externo (SCHILLER, 2008).

Não obstante, destaca-se que as instituições (empresas, governo e universidades) só funcionam em razão das pessoas contidas em suas estruturas e, portanto, são elas as impulsionadoras da inovação em qualquer sistema inovativo. Ademais, o sucesso da interação dos atores de um SI só é efetivo se produzir resultados no território, como novos produtos, serviços, processos, modelos de negócios, alianças estratégicas, redes de inovação e outros (CENTER FOR CREATIVE LEADERSHIP, 2014).

Por fim, embora as relações entre empresa, universidade e governo dependam das características, objetivos e motivações de cada instituição (IPIRANGA; FREITAS; PAIVA, 2010), vislumbra-se que a convivência entre elas resulte na solução de problemas enfrentados pela sociedade (GOMES; COELHO; GONÇALO, 2014), com vistas à promoção do desenvolvimento econômico, social e ambiental.

2.9 Sistemas de inovação e sustentabilidade

As discussões acerca da sustentabilidade iniciaram-se na década de 1970 durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, quando evidências de uma crise

ambiental atingiram nível global de preocupação. Contudo, foi apenas no ano de 1987, com a publicação do documento *Nosso Futuro Comum* ou Relatório de *Brundtland*, pela Organização das Nações Unidas (ONU), que o conceito adquiriu notoriedade (BARBIERI *et al.*, 2010).

Nesse relatório, a percepção de que as consequências ambientais possuíam relação direta com o desenvolvimento fez surgir o conceito de desenvolvimento sustentável, compreendido como aquele que atende as necessidades atuais sem comprometer as das gerações futuras (WCED, 1987). A partir desse contexto, três conotações para a sustentabilidade poderiam ser adotadas (BARBIERI, 2007): (i) como a capacidade das organizações em competirem nos mercados em que atuam (econômica); (ii) como uma medida que substitui processos produtivos poluidores e perigosos por outros mais limpos e poupadores de recursos (ambiental); e, (iii) como um processo de melhoria qualitativa das condições de vida da população de um país, região ou local específico (social). Para a OECD e ONU somam-se à dimensão econômica, social e ambiental, a perspectiva institucional, formada pelos agentes do desenvolvimento - governo, organizações e sociedade civil (KRAMA; SPINOSA; CANGIOLIERI JUNIOR, 2009).

Sachs (1993), por sua vez, considerada a sustentabilidade com base em oito dimensões, a saber: (i) social, entendida como a equidade na distribuição da renda e melhoria das condições de vida da população; (ii) econômica, correspondente a uma alocação e gestão mais eficientes dos recursos; (iii) ecológica, classificada como a preservação dos recursos naturais e limitação do uso dos recursos não renováveis; (iv) ambiental, entendida como o uso consciente dos recursos naturais; (v) espacial, voltada a uma distribuição territorial mais equilibrada das atividades econômicas; (vi) cultural, compreendida como a promoção e preservação da história, tradições e valores de cada local; (vii) política nacional, correspondente à capacidade do Estado, empresários e sociedade de implementarem uma gestão pública mais participativa; e, (viii) política internacional, a qual possui relação com a busca pela paz e promoção da cooperação científica e tecnológica entre os países, assim como a manutenção do sistema internacional financeiro e de negócios.

No ambiente tecnológico, as inovações devem ser equitativas com o suporte de recursos naturais existentes, “introduzindo novidades que atendam às múltiplas dimensões da sustentabilidade em bases sistemáticas” (FREITAS *et al.*, 2012, p. 367). No entanto, como inovar a partir dessas dimensões ainda não é a regra, é necessário um esforço de empresas, instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais, instituições de normalização e

entidades da sociedade civil, para que a sustentabilidade se incorpore ao contexto das inovações (BARBIERI *et al.*, 2010).

No caso dos sistemas regionais de inovação, foco da análise desse estudo, há que se considerar ainda o desenvolvimento sob a perspectiva territorial sustentável, ou seja, pelo conjunto de práticas de planejamento e execução participativos, baseado na identificação das potencialidades e na conformação entre demanda e oferta de programas e ações governamentais e não governamentais (DELUQUI, 2008). Conseqüentemente, é possível afirmar que cada território é resultado de uma combinação de fatores de natureza física, econômica, simbólica e sócio-política (ALBAGLI, 2004).

Nesse âmbito, os modelos de sistemas de inovação focados em uma determinada região permeiam, no mínimo, seis dimensões de sustentabilidade: ambiental-ecológica, espacial, cultural, política (a partir da perspectiva regional), econômica e social.

A dimensão ambiental-ecológica envolve a preocupação com a preservação dos recursos naturais, utilização de tecnologias limpas e definição de regras para a proteção ambiental (FOLADORI, 2002). Desse modo, significa dizer que as necessidades de produção e serviços de um território devem ser atingidas sem que haja o comprometimento de recursos e/ou esgotamento de matérias-primas (SOUZA, 2013).

O aspecto espacial pressupõe a convergência ou proximidade geográfica de uma localidade ou de um setor ou tecnologia específica (KRETZER, 2009), na qual espera-se fortalecer o estímulo às trocas de informações e, principalmente, de conhecimentos relacionados aos processos de inovação tecnológica (DUTRÉNIT, 2004).

Em relação à dimensão cultural, esta diz respeito a preservar, no âmbito de um SI, as características identitárias, políticas e histórico-culturais, nas quais prevalecem regras, convenções e normas particulares (CASSIOLATO; LASTRES, 2005), bem como as possibilidades, limitações e tecnologias mais predominantes na região estudada (ALBUQUERQUE; ROCHA NETO, 2005). Além disso, um SI pode estimular mudanças comportamentais para novos padrões de vida mais sustentáveis (FREITAS *et al.*, 2012).

Já na dimensão política, há a essência da concepção de um SI, ou seja, as relações e interações entre empresas, universidades, governos, fornecedores e comunidade, que influenciam o processo de inovação e transferência de tecnologia (DUTRÉNIT, 2004; BAUMGARTEN, 2008; FREITAS *et al.*, 2012). Tal mobilização possibilita maior

compreensão acerca dos problemas e oportunidades territoriais, tendo como foco decisões que impactem coletivamente no desenvolvimento regional (JACOBI, 2003).

Na perspectiva econômica, os SI contribuem para o aproveitamento adequado dos recursos disponíveis (físicos, financeiros, humanos e conhecimento) das diferentes entidades públicas e privadas que compõem o sistema, em uma perspectiva de médio e longo prazo (ALBUQUERQUE; ROCHA NETO, 2005), ou para o estímulo ao desenvolvimento de novos meios de produção, com vistas à eficiência produtiva regional e obtenção de lucro e vantagem competitivas para as organizações (ETZKOWTIZ; ZHOU, 2006b; BARBIERI *et al.*, 2010; FREITAS *et al.*, 2012).

Por fim, do ponto de vista social, um SI deve servir de embasamento para o desenvolvimento regional integrado, por meio de soluções às necessidades locais, diminuição de assimetrias como exclusão social e pobreza, melhoria da qualidade de vida da população e geração de novos postos de trabalho (FRANCO, 1999; ETZKOWTIZ; ZHOU, 2006b; BARBIERI *et al.*, 2010; FREITAS *et al.*, 2012).

Embora existam modelos internacionais que possam ser utilizados para mensurar o desenvolvimento sustentável, como o *Ecological Footprint Method*, cujo escopo é ambiental; o *Dashboard of Sustainability*, que fornece uma visão social, ambiental, econômica e institucional; e, o *Barometer of Sustainability*, com enfoque ambiental e social, ainda não existem indicadores definitivos para avaliar todas dimensões possíveis da sustentabilidade (BELLEN, 2005; RABELO, 2012).

De todo modo, percebe-se que um SI é fundamental para garantir inovação, aprendizagem, conhecimento, cooperação e desenvolvimento sustentável em um território, os quais teriam um impacto muito menor caso fossem feitos de maneira individual pelas instituições.

Apresentado o referencial teórico que baliza o estudo, no próximo capítulo são expostos os procedimentos metodológicos adotados.

3 Procedimentos metodológicos

A estruturação dessa pesquisa centrou-se em um pressuposto construtivista, no qual o conhecimento é constituído pela interação efetiva do pesquisador com o meio físico e social ou, como afirmam Celia e Loiola (2001, p. 4), pelas “construções reorganizadas de um aprendiz ativo”. Esse paradigma é especialmente indicado para apoiar uma decisão, que não se propõe a ser ótima, mas sim a atender aos objetivos dos decisores, indicando recomendações aos demais envolvidos no processo decisório (ENSSLIN *et al.*, 2001). Logo, segundo os autores, considera-se que a subjetividade, construída a partir de representações mentais (valores, crenças e objetivos) dos indivíduos, é fundamental para coletar, organizar e resolver um problema.

Nesse sentido, para responder aos objetivos propostos, optou-se pela abordagem qualitativa, a qual segundo Flick, von Kardorff e Steinke (2000) tem como foco a análise da realidade social por meio da construção e atribuição de significados; o caráter processual e a reflexão; e a relevância da subjetividade. Conseqüentemente, o estudo classifica-se como descritivo, no qual o ambiente e as pessoas nele inseridas são observadas como um todo e não reduzidas a variáveis (GODOY, 1995; GÜNTHER, 2006). Há, portanto, reconhecimento e ênfase de aspectos subjetivos, os quais reafirmam o caráter construtivista do estudo (GALVÃO *et al.* 2016).

A estratégia de pesquisa adotada foi a pesquisa-ação, a qual permite que o pesquisador busque estratégias de ação transformadora para facilitar o diagnóstico e solução de problemas (THIOLLENT, 2005; MACKE, 2006; KOERICH *et al.*, 2009). Logo, o pesquisador desempenha um papel ativo na realidade dos fatos, incorporando-se ao grupo e organização e exercendo influência sobre eles, centrado na intervenção planejada dos sujeitos e na resolução da situação pesquisada (THIOLLENT, 2005).

Considerando ainda que a pesquisa-ação é interpretativa, cujo processo metodológico é empírico e tende a apoiar-se cada vez mais em formas de construtivismo (JIGGINS; RÖLING, 1997), a intervenção/ação implica no intercâmbio e socialização de conhecimentos teóricos e metodológicos entre os participantes do contexto social (BALDISSERA, 2001). Para Stringer (1999), essa participação ativa possibilita maior envolvimento, capacitação e aprendizagem.

De modo prático, a pesquisa-ação envolve uma série de etapas lógicas e sistemáticas que possibilitam atingir aos objetivos pretendidos. De acordo com Pinto (1989), essa sequência inclui ao menos três momentos: (i) investigação, compreendendo a seleção do objeto de

trabalho, compilação, observação e levantamento de informações, seleção do grupo e realização da pesquisa; (ii) tematização, abrangendo a reflexão crítica sobre os fatos pesquisados; e, (iii) programação/ação, correspondendo à classificação dos problemas, planejamento, execução e avaliação de ações, bem como a utilização do novo conhecimento para elaborar a nova prática coletiva.

Para Nunes e Infante (1996), a pesquisa-ação envolve seis fases, a saber: (i) levantamento detalhado de informações e documentos a serem estudados; (ii) análise crítica dos procedimentos adotados; (iii) intervenção, a partir da análise de alternativas de solução para os problemas e definição do instrumental de apoio; (iv) elaboração de documentação para aprovação dos novos procedimentos; (v) implantação, compreendendo o conhecimento teórico e prático dos participantes ao longo da pesquisa; e, (vi) acompanhamento para avaliar a qualidade da implementação das propostas de intervenção.

Já segundo Thiollent (1986), Haguette (2003) e Koerich *et al.* (2009), são oito as etapas da pesquisa-ação: (i) identificação do problema dentro de um contexto institucional; (ii) levantamento de dados sobre o problema; (iii) análise dos dados; (iv) significação dos dados; (v) identificação da necessidade de mudança; (vi) análise de possíveis soluções; (vii) intervenção e/ou ação; e, (viii) transformação.

No caso desse estudo, foram definidas seis etapas para a pesquisa-ação, conforme esquema procedimental detalhado na Figura 3.1.

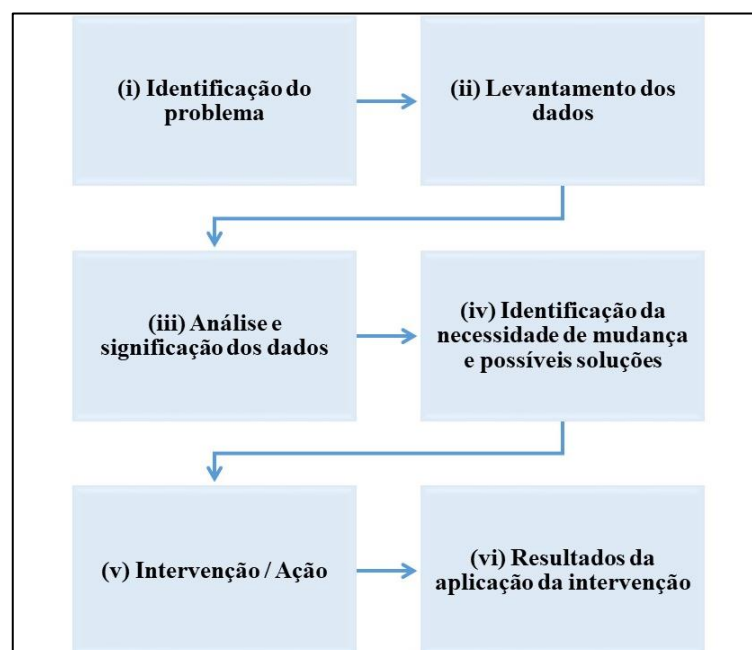


Figura 3.1: Esquema procedimental da pesquisa-ação
 Fonte: Adaptado de Thiollent (1986), Haguette (2003) e Koerich *et al.* (2009).

i. Identificação do problema

Nessa fase, o primeiro passo foi delimitar o objeto de estudo e o problema prático a ser abordado (BALDISSERA, 2001). Posteriormente, realizou-se um pré-diagnóstico da realidade e definiu-se os principais objetivos a serem atingidos e o marco teórico da pesquisa (THIOLLENT, 1986; HAGUETTE, 2003; KOERICH *et al.*, 2009).

Assim, o estudo teve como foco a região Sudoeste do Paraná, a qual possui um sistema regional de inovação em implantação desde 2007 (OSORIO; CANDIDO; LABIAK JUNIOR, 2008), e teve como organização de intervenção o Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná – (IDETEP), entidade privada sem fins lucrativos, responsável pela articulação das instituições que integram o SRI e considerada o quarto elemento do sistema de inovação. Complementarmente, a problemática central abrangeu à análise de como ocorrem as relações entre universidade, governo e empresa nesse SRI, e o referencial abordou conceitos sobre inovação, sistemas de inovação (e seus desdobramentos), modelos de SI e implicações relacionadas à sustentabilidade.

ii. Levantamento dos dados

Para essa etapa, foi necessária a mobilização dos atores (líderes, dirigentes e autoridades) envolvidos com o problema de pesquisa, a fim de se estabelecer um relacionamento e engajamento entre pesquisador e pesquisados. Como o pesquisador ocupa cargo de direção no IDETEP, o contato e integração com tais atores foi facilitado, possibilitando a interpenetração de papéis, ou seja, atuação ora como interventor, ora como participante (KOERICH *et al.*, 2009).

A partir dessa interação, foi possível coletar as informações mais relevantes que definissem a práxis social (NUNES; INFANTE, 1996; BALDISSERA, 2001). Como artefatos físicos e digitais que possibilitaram a compreensão dos fatos, do ponto de vista histórico e/ou temporal, foram utilizados documentos do próprio IDETEP, SEBRAE/PR Regional Sudoeste e arquivos de outras entidades integrantes do SRI.

iii. Análise e significação dos dados

Essa fase compreendeu a confrontação dos dados coletados com os objetivos de pesquisa e referencial teórico definidos anteriormente (NUNES; INFANTE, 1996; BALDISSERA, 2001). Nesse momento, identificou-se também os elementos que compõem o SRI do Sudoeste do Paraná, detalhando-se os principais atores e seus papéis no modelo de Engrenagem Inovativa.

iv. Identificação da necessidade de mudança e análise das possíveis soluções

Com base na identificação dos atores regionais do SRI e na literatura pesquisada, essa etapa consistiu na discussão e reflexão crítica entre pesquisador e os atores regionais quanto à melhor alternativa de solução (NUNES; INFANTE, 19996; BALDISSERA, 2001) para identificar como ocorrem os relacionamentos entre universidade, governo e empresa no SRI do Sudoeste do Paraná.

v. Intervenção/Ação

Nessa fase, ocorreu propriamente a intervenção da pesquisa, ou seja, o delineamento dos fluxos de interações que o IDETEP apoia ou conduz na região. Essa ação foi conduzida inicialmente pelo pesquisador e, posteriormente, divulgada aos demais atores por meio de reuniões, de modo que fosse possível nivelar a consciência do grupo sobre a problemática, e tornar o processo de conhecimento e aprendizagem sobre o sistema regional de inovação mais verdadeiro (BALDISSERA, 2001; KOERICH et al., 2009).

vi. Resultados da aplicação da intervenção

Essa etapa final compreendeu a avaliação da qualidade da implementação do processo de intervenção (NUNES; INFANTE, 1996). Para tanto, foram verificados os principais resultados e consequências geradas pela Engrenagem Inovativa no território sudoestino, assim como algumas possibilidades para aprimoramento e/ou aplicação do modelo em pesquisas futuras (BALDISSERA, 2001). Além disso, essa fase permitiu que os atores regionais tivessem retorno quanto aos objetivos alcançados pela pesquisa.

Por fim, por se tratar de um processo de inserção na realidade, cuja investigação demanda início e fim, todo o ciclo da pesquisa-ação ocorreu durante os meses de fevereiro de 2017 a novembro de 2017.

Expostos os procedimentos metodológicos adotados, na próxima seção apresenta-se a organização objeto de intervenção.

4 Caracterização da organização objeto de intervenção

O Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP) é resultado de esforços iniciados em 2005 por instituições como Agência de Desenvolvimento Regional do Sudoeste do Paraná (AGÊNCIA), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE Regional Sudoeste); Associação dos Municípios do Sudoeste do Paraná (AMSOP) e Coordenadoria das Associações Comerciais e Empresariais do Sudoeste (CACISPAR).

Assim, a partir de missões técnicas, mapeamento de potencialidades, levantamento de ativos tecnológicos e outras atividades, o IDETEP foi criado em 4 de julho de 2012, em Pato Branco, com a missão de promover a integração de pesquisadores, empresas e instituições e se tornar nacionalmente reconhecido até 2022 como instituto promotor do desenvolvimento tecnológico e inovação no Sudoeste do Paraná (IDETEP, 2013). Essa função de liderança foi idealizada politicamente entre líderes/dirigentes e autoridades locais, a fim de que fosse possível mobilizar as diferentes instituições para o processo inovativo.

A Figura 4.1 apresenta a linha do tempo de criação do referido instituto.

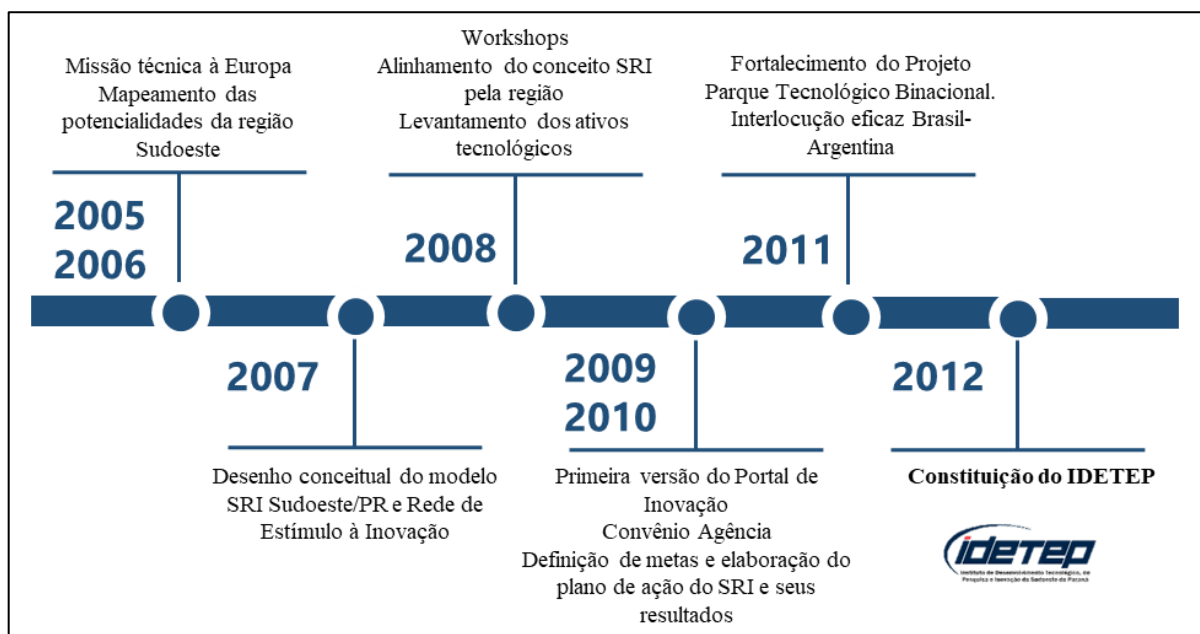


Figura 4.1: Linha do tempo de criação do IDETEP
Fonte: IDETEP (2015).

Na forma de associação civil de direito privado, sem fins lucrativos, o IDETEP tem como finalidade realizar pesquisa, difundir tecnologias, desenvolver, introduzir e aperfeiçoar inovações tecnológicas, metodológicas e/ou de gestão, por meio dos seguintes objetivos:

i – desenvolver tecnologias, produtos e processos de interesse estratégico, visando o atendimento de demandas nacionais e internacionais; ii – apoiar e realizar projetos interdisciplinares de pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão tecnológica, bem como planos voltados ao planejamento governamental apoiados em inovação; iii - contribuir para a capacitação de recursos humanos em ciência e tecnologia por meio de parcerias a fim de gerar competência científica no desenvolvimento e aprimoramento de produtos, técnicas e processos produtivos; iv - promover transferência de tecnologia para o setor empresarial e público; v - prestar serviços técnicos especializados de qualidade e excelência, por si ou através de convênios, locações, arrendamentos, comodatos ou outras modalidades de contratações; vi - desenvolver patentes, licenciar e certificar tecnologias, por seus próprios meios ou em associação com empresas ou entidades nacionais e estrangeiras; vii - fomentar a constituição, operação e consolidação de redes de conhecimento em tecnologias de caráter estratégico, objetivando principalmente o desenvolvimento sustentável (IDETEP, 2012, p. 1-2).

Para atingir a visão de se tornar referência no desenvolvimento científico, tecnológico e inovação, o IDETEP possui três competências essenciais (*core competences*): (i) indução e recepção de demandas potenciais de C, T&I; (ii) articulação dos atores do sistema de inovação; e, (iii) captação de recursos. Logo, as perspectivas estratégicas de atuação centram-se em PD&I, parcerias, transferência tecnológica e processos de confiança entre instituições (IDETEP, 2013).

No campo gerencial, o Instituto é composto por associados oriundos de entidades representativas dos setores produtivos, de serviços, consumidores, sociedade civil, órgãos e instituições governamentais, universidades, faculdades, fundações, centros de pesquisa e de desenvolvimento científico-tecnológico (IDETEP, 2012). Desse modo, fazem parte de sua Assembleia Geral instituições como AMSOP, CACISPAR, AGÊNCIA, Faculdade de Pato Branco (FADEP), Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas de Materiais Elétricos de Pato Branco (SINDIMETAL), Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), Núcleo de Tecnologia da Informação do Sudoeste (NTI Sudoeste), Fórum de Desenvolvimento de Pato Branco, Associação para o Desenvolvimento Tecnológico e Industrial do Sudoeste do Paraná (SUDOTEC), entre outras.

Além da Assembleia Geral, o IDETEP possui mais três órgãos administrativos. Ao Conselho de Administração compete exercer a função normativa superior, em nível de planejamento estratégico, coordenação, controle, avaliação global e fixação de diretrizes fundamentais de funcionamento; enquanto ao Conselho Fiscal incube a fiscalização da gestão

financeira do IDETEP. Por fim, à Diretoria Executiva, composta por Diretor Geral, Diretor Administrativo/Financeiro, Diretor Técnico-científico e de Projetos cumpre implementar as políticas, diretrizes, estratégias, planos de atividades do IDETEP e os respectivos orçamentos, aprovados pelo Conselho de Administração (IDETEP, 2012).

Contextualizada a organização, a seguir apresentam-se os dados coletados durante a pesquisa-ação, bem como a análise e interpretação dos resultados.

5 Análise e interpretação dos resultados

Neste capítulo, são apresentadas as evidências coletadas e as ponderações acerca do fenômeno pesquisado de acordo com cada objetivo específico proposto.

5.1 Identificação dos modelos de SI mais disseminados na literatura que serviram de base para o modelo de SI do Sudoeste do Paraná

A identificação dos principais modelos de sistema de inovação foi apresentada no capítulo 2 e seu detalhamento teve como base a pesquisa bibliográfica, contemplando artigos, livros e outros estudos referenciais sobre a temática.

Inicialmente, partiu-se do conceito geral de SI cunhado por List e Schumpeter, que se refere a uma rede de interações entre instituições que apoiam o processo de desenvolvimento tecnológico e produzem resultados econômicos. Na sequência, os níveis de agregação do sistema de inovação foram apresentados de acordo com a dimensão geográfica (nacional, regional, local ou setorial).

Nesse sentido, em nível nacional, observa-se a relevância dos aspectos relacionados à história, cultura, economia, política, regras, relacionamento e outras atividades específicas que condicionam o SNI. Desse modo, cada nação tende a possuir um sistema nacional particular, uma vez que seu contexto e realidade são de difícil similaridade com outros locais.

No plano regional, o SRI delimita seus esforços em um espaço territorial menor e concentra-se em políticas tecnológicas que facilitem a atuação de empresas, universidades e governo, de modo que seja possível a criação de um ambiente de informação e conhecimento. No entanto, verifica-se que, assim como nos SNIs, existem diferentes níveis de desenvolvimento tecnológico e econômico regionais. Contudo, em um SRI constata-se, de maneira mais efetiva, a presença de capital humano, redes formais e informais de negócios, troca de informações e sinergia cultural inovativa. Essas características possibilitam maior

número de interações entre os atores e tendem a propiciar, mais rapidamente, o atendimento das demandas de ciência e tecnologia segundo as potencialidades de cada território.

Quanto ao sistema local de inovação, a interação entre atores, prevista também no SNI e SRI, é mais próxima, frequente e intensa. Nesse caso, as demandas focais do SLI centram-se na organização entre instituições mediante regras e rotinas, elaboração de políticas públicas de inovação e possibilidade de execução e investimento em ciência e tecnologia.

Já ao se falar em sistema setorial de inovação remete-se ao conceito de *cluster*, ou seja, a concentração geográfica de atividades produtivas, tecnológicas e inovativas que buscam o alcance de vantagens competitivas em razão da proximidade. O exemplo mais conhecido desse tipo de SSI é o Vale do Silício que possui, em um mesmo ambiente, fornecedores especializados, universidades, incubadoras empresariais, investidores e outras instituições interligadas por uma cadeia produtiva. Nesse contexto, essa forma de estruturação sistêmica de inovação contribui para maior eficiência coletiva econômica, maior aprendizado e dinamização do processo produtivo, e interações e complementação de competências entre instituições.

No que diz respeito aos modelos de organização dos SI, três deles têm sido os mais citados na literatura. Assim, o Triângulo de Sábato, primeiro modelo identificado, é um padrão estático de relacionamento entre os agentes de inovação, que já se encontra em desuso. No topo do triângulo localiza-se o governo e na base a estrutura produtiva e infraestrutura científica e tecnológica, as quais interagem mediante intra-relações, inter-relações e extra-relações. Contudo, essas interações são difíceis de ocorrerem pois não há o estímulo à criação de uma cultura inovativa entre os agentes, uma vez que as empresas e universidades esperam do governo a condução das ações. Destaca-se que o governo tem o papel de propor políticas públicas de inovação, porém não é ele quem detém os doutores e mestres para desenvolver pesquisas, tampouco a estrutura empresarial necessária para produzir e comercializar produtos e serviços. Apesar dessas dificuldades, o Triângulo de Sábato foi considerado nessa pesquisa por ser um modelo concebido para países latino-americanos, como o Brasil, e por propor uma estrutura relacional no nível interno da organização, entre organizações e entre estas e a sociedade em geral, as quais constituem a base para qualquer sistema de inovação.

Em relação à Tríplice Hélice, considera-se que os atores principais do sistema de inovação são os mesmos, mas o papel de cada um e a interação entre eles já estão mais consolidados. Nesse sentido, entende-se, especialmente, em nações mais desenvolvidas que o modelo possui maior capacidade de produzir riqueza, dado que as instituições interagem e cooperam, tendo a inovação como referência.

Desse modo, na forma de hélices, universidade, empresa e governo se relacionam para gerar ideias, desenvolver tecnologias, produzir conhecimento, fazendo com que o território adquira mais competitividade. Contudo, verifica-se que, nesse modelo, o elo mais fraco é a universidade que, muitas vezes, ainda não possui uma estrutura mínima de gestão e de transferência de tecnologia. Logo, mesmo que o governo forneça subsídios para a inovação e a empresa direcione esforços para o processo produtivo, sem o conhecimento gerado pela pesquisa nas instituições de ensino não há como transferir tecnologia ao setor produtivo.

Mesmo com essa barreira, a Tríplice Hélice foi apreciada por representar um modelo universal de sistema de inovação, que considera a realidade e cultura de cada localidade e permite (re)arranjos institucionais em diferentes contextos.

Por fim, o Modelo Sistêmico de Inovação possui uma complexidade maior, inerente às particularidades, pontos fortes e fracos de cada país. Nesse padrão, a inovação ocorre de maneira descontínua e em um contexto de redes, em que empresas, instituições de ensino e pesquisa e governos se relacionam por sistemas normativos, direcionadores e, ao mesmo tempo, limitadores. Por essa razão, o modelo tem sido mais indicado para países mais industrializados.

Não obstante, esse arranjo também foi considerado devido a possibilidade de incluir, resguardadas as dimensões, os vários sistemas que circundam um SI, como o educacional, político, econômico, social, financeiro, normativo, entre outros.

Nesse contexto, partindo dos principais aspectos identificados na literatura, efetuou-se a análise do modelo de Engrenagem Inovativa no Sudoeste do Paraná.

5.2 Apresentação e detalhamento do modelo de SI de Engrenagem Inovativa

Para responder a esse objetivo, houve a imersão do pesquisador à realidade sudoestina, mais especificamente junto ao Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP), por meio da pesquisa-ação, na qual houve o diagnóstico, detalhamento e intervenção da problemática central desse estudo.

Nesse contexto, verifica-se que a Engrenagem Inovativa foi proposta por Ribeiro e Dechechi (2016) como um modelo híbrido de SI para a região Sudoeste do Paraná. Conforme

o próprio nome diz, os atores regionais são considerados como engrenagens de uma máquina, as quais demandam um estímulo para seu correto funcionamento. No caso sudoestino, a máquina é o sistema regional de inovação, as engrenagens são as universidades, empresas e governo, e o estímulo é o IDETEP. A Figura 5.1 apresenta o referido modelo.

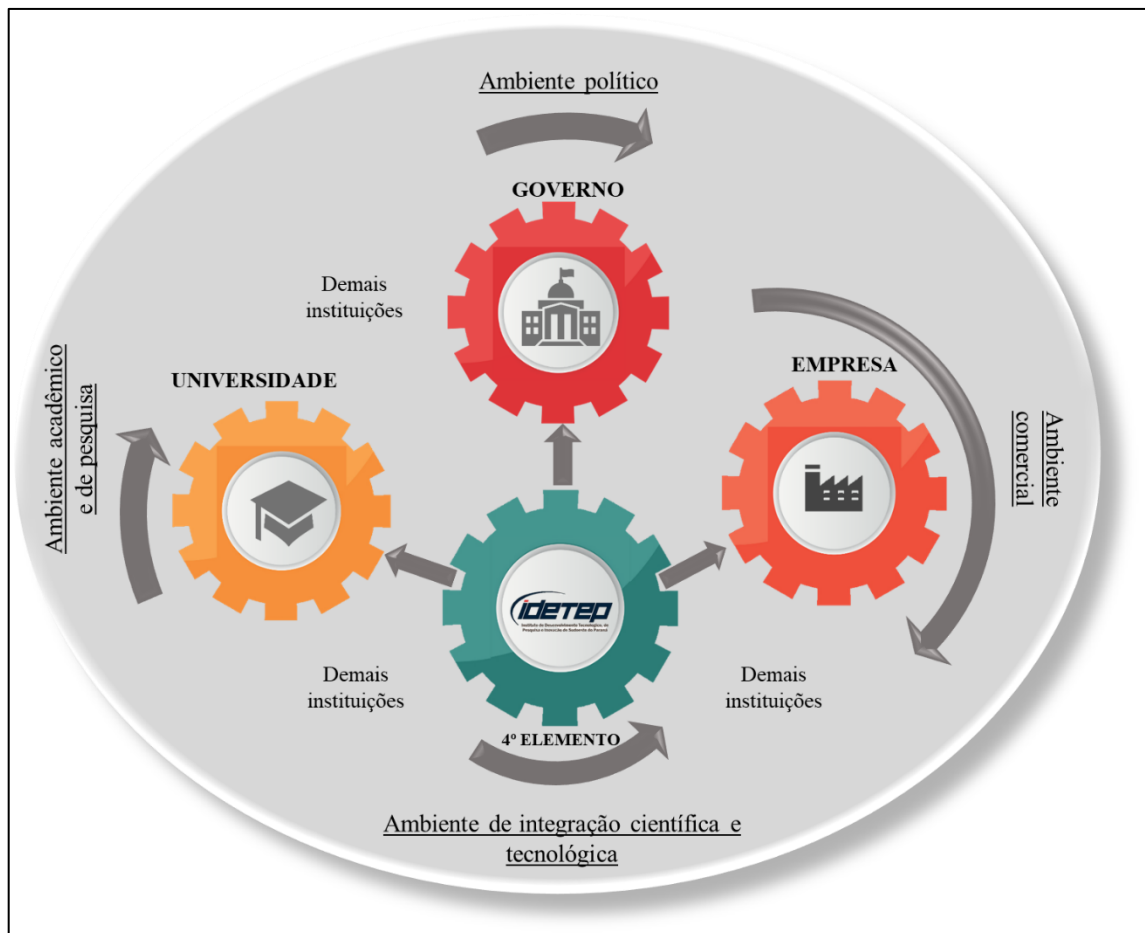


Figura 5.1: Modelo de SI de Engrenagem Inovativa
Fonte: Adaptado de Ribeiro e Dechechi (2016).

O modelo é considerado heterogêneo por utilizar características específicas de diferentes modelos e tipos de SI. O primeiro atributo é sua configuração como sistema regional, a qual tem por base o desenvolvimento conjunto dos municípios do Sudoeste paranaense. Esse aspecto alinha-se à Breschi e Malerba (1997) e Buesa *et al.* (2006), que afirmam que um SRI possibilita trocas mais intensas de informações e conhecimentos em razão da proximidade, e em Doloreux e Parto (2005) que asseguram que essa inovação espacialmente localizada tende a considerar as regras, normas e convenções próprias regionais.

A opção por esse formato em detrimento do sistema local de inovação, por exemplo, se deve em razão de que o território busca fortalecer a inovação em todos os municípios da região e não apenas em alguns. Embora existam localidades mais desenvolvidas que outras, como Pato Branco, Francisco Beltrão e Dois Vizinhos, a Engrenagem Inovativa assenta sua essência em uma estratégia regional denominada de Plano de Desenvolvimento Regional Integrado (PDRI), cujo foco é que o protagonismo do desenvolvimento seja compartilhado entre todos os atores (pessoas e instituições) para gerar resultados sustentáveis para a sociedade.

Já em relação ao sistema setorial de inovação, a opção por não utilizar esse arranjo de SI fundamenta-se no fato de que o território sudoestino não possui apenas um tipo de indústria ou setor de destaque. Ao contrário do que apontam autores como Freire (2002), Révillion (2004) e James (2009) que indicam que a preocupação de um SLI é a produção, difusão e utilização de tecnologias em um setor específico, o Sudoeste do Paraná direciona sua atuação mediante temas de interesse, ou seja, assuntos e áreas que fortalecem as vocações e anseios regionais e auxiliam na tomada de decisões durante o ciclo de planejamento da inovação. Desse modo, são nove os temas de interesse da região, a saber:

- i. Cadeias Produtivas Propulsivas (CPPs): representam as atividades empresariais que geram renda para o território (PAIVA, 2013). Nesse caso, esse tema engloba as cadeias Agroalimentar Proteína Animal - leite, aves e suínos; Agroalimentar – Vegetais; Vestuário; Artigos Metálicos e Utilidades Domésticas; Tecnologia da Informação e Comunicação; e Madeira e Mobiliário;
- ii. Águas do Sudoeste: trata de assuntos voltados à preservação e uso consciente das águas, seu aproveitamento e qualidade, estudos sobre melhoria da bacia hidrográfica do Sudoeste do Paraná, e análise e orientação de projetos e pesquisas científicas que diminuam impactos na água/meio ambiente;
- iii. Energias Renováveis: engloba questões relacionadas ao fomento e disseminação do uso e desenvolvimento das energias renováveis (ER) na região, envolvendo desde políticas públicas, projetos, pesquisas e empresas de energia eólica, solar, biomassa e hídricas;
- iv. Resíduos: direcionam pesquisas referentes à qualidade ambiental; redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos; estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; redução do volume e periculosidade dos resíduos perigosos; incentivo à indústria da reciclagem; capacitação técnica continuada; incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e

empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos, entre outros;

- v. Educação: aborda ações e projetos de incentivo e desenvolvimento da educação superior, profissional e tecnológica nas áreas e temas de interesse do PDRI, e apoio ao desenvolvimento do ensino fundamental e médio. Desse modo, são discutidos assuntos como o mapeamento da demanda e oferta de cursos, o relacionamento entre instituições de ensino para fixação e fortalecimento de cursos de ensino tecnológico e superior e o planejamento e execução de ações para atendimento das demandas mapeadas;
- vi. Turismo: compreende o conjunto de propostas de estímulo à criação de novos negócios (empresas, produtos e serviços) em turismo rural, ecológico, urbano, de tradições, gastronômico, religioso e técnico-científico;
- vii. Micro e Pequena Empresa (MPEs): contempla projetos e ações de incentivo à criação, desenvolvimento e fixação de micro e pequenas empresas no Sudoeste do Paraná. Logo, abordam-se a sensibilização, criação e disseminação da cultura empreendedora e da inovação, o mapeamento e a caracterização de demandas prioritárias de empreendimentos para a região e a articulação junto às agências de fomento e financiamento para viabilizar o desenvolvimento das empresas; e,
- viii. Gestão Pública: engloba aspectos relacionados ao estímulo à cultura da responsabilidade administrativa e aprimoramento da gestão fiscal dos municípios, aperfeiçoamento das decisões dos gestores públicos quanto à alocação dos recursos, incentivo à identificação de problemas, delineamento de soluções e proposição de políticas públicas, articulação, relacionamento e cooperação com o setor privado e o terceiro setor para o desenvolvimento do território, e capacitação dos gestores e servidores públicos.

Embora todos esses temas contemplem intrinsicamente a perspectiva da inovação, foi delineado ainda um tópico específico para abordar a Tecnologia e Inovação. Desse modo, esse tema transversal contempla, de maneira mais efetiva, aspectos relacionados à ciência, tecnologia e inovação, o incentivo ao desenvolvimento de produtos e serviços tecnológicos e inovadores para a região, bem como o fortalecimento de conhecimentos, ferramentas e técnicas gerenciais. Também fazem parte desse tema os instrumentos para viabilização da tecnologia e inovação, como propriedade intelectual, industrial e parcerias entre universidades, empresas e governo. Nesse contexto, a inovação no território é concebida como um processo intencional, planejado e compartilhado.

Além desse alinhamento regional, outra característica da Engrenagem Inovativa é a utilização das três figuras básicas da inovação: empresa, governo e universidade, as quais possuem aderência com os estudos de Sábato e Botana (2011), Etzkowitz (2009) e OECD (2005). Todavia, no modelo de SRI do Sudoeste não há grau de hierarquia ou importância entre os atores regionais como ocorre no Triângulo de Sábato que valoriza o papel do governo (SABATO; BOTANA, 2011), ou na Tríplice Hélice que apresenta a universidade como ponto central da inovação (ETZKOWITZ, 2009).

Assim, a Engrenagem Inovativa centra-se na importância equivalente entre universidade, empresa e governo, uma vez que se entende que apenas de maneira integrada é possível conduzir o processo inovativo. Logo, fica evidenciado que a ausência ou dificuldade na atuação de um dos atores regionais, provoca impactos nos demais. Essa perspectiva respalda-se no conceito de sistema defendido por Bertalanffy (1975) e Vasconcellos (2010), cujos trabalhos reforçam que o todo (sistema) é sempre maior que a soma das partes (atores) e que as relações entre eles é que dão coesão às estratégias de inovação da região.

Nesse contexto, outro atributo do SRI do Sudoeste do Paraná diz respeito à forma de relacionamento entre os atores. Diferentemente da Tríplice Hélice que considera uma sobreposição de relações em que, muitas vezes, uma instituição assume o papel da outra, ou do Triângulo de Sábato, no qual as interações são mais estáticas, a Engrenagem Inovativa possui um arranjo delimitado em que o IDETEP, quarto elemento do SRI, assume a condução das relações institucionais. Essa posição de liderança serve para influenciar a colaboração, aprendizado, compartilhamento de objetivos e tomada de decisões integrativas entre os atores, conforme preconizado por Hill *et al.* (2014).

A partir dessas características, foi delineado um resumo acerca dos principais papéis de cada ator no modelo do SRI do Sudoeste, conforme detalhado no Quadro 5.1.

Quadro 5.1: Síntese dos atores e seus papéis na Engrenagem Inovativa

Atores da Engrenagem Inovativa	Papel no SRI	Exemplos de Instituições da região
Universidade	Criação do conhecimento mediante a formação de pesquisadores (graduados, especialistas, mestres e doutores) e desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas	Instituições de ensino e pesquisa, seus laboratórios e pesquisadores, organizações de educação profissional e capacitação de pessoal, além de habitats de inovação
Empresa	Desenvolvimento de produtos, processos, serviços, negócios e mercados mediante o conhecimento das universidades e incentivos governamentais	Empresas dos diferentes setores (industrial, comércio, serviços e outras atividades)

Continuação do Quadro 5.1: Síntese dos atores e seus papéis na Engrenagem Inovativa

Atores da Engrenagem Inovativa	Papel no SRI	Exemplos de Instituições da região
Governo	Elaboração de políticas de estímulo à inovação como leis de incentivos fiscais e editais de financiamento	Governo do Estado, Prefeituras municipais e órgãos de fomento públicos
Quarto elemento	Operador do SRI, responsável pela intermediação e integração de interesses empresariais, acadêmicos e governamentais para desenvolvimento do território sudoestino	Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná (IDETEP)

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Nesse âmbito, a função das universidades baseia-se em autores como Mowery e Sampat (2005) e Santos (2012) que mencionam que cabe a elas à construção e difusão do conhecimento e formação e treinamento de profissionais. Já em relação às empresas, o delineamento fundamenta-se em Villela e Magacho (2009) e Abdalla, Calvosa e Batista (2009) que asseguram que é de responsabilidade delas a aplicação prática do conhecimento científico. Quanto ao governo, o papel descrito respalda-se em autores como Fonseca (2001) e Gomes, Coelho e Gonçalo (2014) que esclarecem que a função principal deste ator é o de fomentar empresas e universidades e regular as relações entre elas. Por fim, a responsabilidade do IDETEP (quarto elemento), apoia-se em Colossi e Baade (2015), que determinam que um sistema deve possuir uma liderança, capaz de influenciar pessoas e organizações.

Detalhadamente, fazem parte da engrenagem universidade 31 instituições de ensino e pesquisa, distribuídas em 13 municípios sudoestinos, conforme Quadro 5.2.

Quadro 5.2: Detalhamento do ator universidade

Nº	Ator universidade	Cidade	Natureza da IES
1	Centro Universitário Católico do Sudoeste do Paraná (UNICS)	Palmas	Privada
2	Centro Universitário de União da Vitória (UNIUV)	União da Vitória	Privada
3	Faculdade da Fronteira (FAF)	Barracão	Privada
4	Faculdade de Ampére (FAMPER)	Ampére	Privada
5	Faculdade de Direito Francisco Beltrão (CESUL)	Francisco Beltrão	Privada
6	Fundação de Ensino Superior de Clevelândia (FESC)	Clevelândia	Privada
7	Faculdade de Pato Branco (FADEP)	Pato Branco	Privada
8	Faculdade de Realeza	Realeza	Privada
9	Faculdade Educacional de Dois Vizinhos (FAED)	Dois Vizinhos	Privada
10	Faculdade Educacional de Francisco Beltrão (FEFB)	Francisco Beltrão	Privada
11	Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União Da Vitória (FAFIUV)	União da Vitória	Pública
12	Faculdade Iguazu	Capanema	Privada
13	Faculdade Mater Dei	Pato Branco	Privada
14	Faculdade Municipal de Educação e Meio Ambiente (FAMA)	Clevelândia	Pública
15	Faculdade Unilagos	Mangueirinha	Privada
16	Faculdades Integradas do Vale do Iguazu (UNIGUAÇU)	União da Vitória	Privada
17	Instituto Federal do Paraná (IFPR)	Capanema	Pública

Continuação do Quadro 5.2: Detalhamento do ator universidade

Nº	Ator universidade	Cidade	Natureza da IES
18	Instituto Federal do Paraná (IFPR)	Palmas	Pública
19	Instituto Federal do Paraná (IFPR)	União da Vitória	Pública
20	União de Ensino da Trifronteira (UNETRI)	Barracão	Privada
21	União de Ensino do Sudoeste do Paraná (UNISEP)	Dois Vizinhos	Privada
22	União de Ensino do Sudoeste do Paraná (UNISEP)	Francisco Beltrão	Privada
23	Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)	Chopininho	Pública
24	Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)	Coronel Vivida	Pública
25	Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)	União da Vitória	Pública
26	Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)	Francisco Beltrão	Pública
27	Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)	Realeza	Pública
28	Universidade Paranaense (UNIPAR)	Francisco Beltrão	Privada
29	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Dois Vizinhos	Pública
30	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Francisco Beltrão	Pública
31	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Pato Branco	Pública

Fonte: SEBRAE/PR (2015) e dados da pesquisa (2017).

Além dessas instituições, segundo dados do SEBRAE/PR (2015), há identificados, no sistema do Sudoeste do Paraná, 163 laboratórios de P&D, sendo 74 deles em Pato Branco, 55 em Dois Vizinhos, 18 em Francisco Beltrão e 16 em Palmas. Complementarmente, existem 8 habitats de inovação, formados por 1 centro de inovação, 1 Parque Tecnológico e 6 incubadoras, e cerca de 2.047 pessoas ocupadas em atividades de C&T em 10 municípios, o que corresponde a 79% em relação ao território.

No campo da engrenagem empresa, enquadram-se os diferentes estabelecimentos comerciais que geram, aproximadamente, 319 mil empregos (SEBRAE/PR, 2015), como detalhado no Quadro 5.3.

Quadro 5.3: Detalhamento do ator empresa

Ator empresa	Quantidade
Estabelecimentos do setor industrial, de comércio, serviços e agronegócios	44.690 empresas
Arranjos produtivos locais (APLs)	
APL de software	1
APL de alumínio	1
APL de móveis	1
APL de confecções	1
Startups	
Startup em estágio descoberta	9
Startup em estágio de validação	15
Startup estágio eficiência	8

Fonte: SEBRAE/PR (2015) e dados da pesquisa (2017).

Em relação ao ator governo, estão inseridos no SRI de Engrenagem Inovativa o governo estadual do Paraná, os 42 municípios sudoestinos e a estrutura política-governamental definida no Quadro 5.4.

Quadro 5.4: Detalhamento do ator governo

Ator governo	Quantidade
Fundos de inovação	
Fundo de Pato Branco	1
Fundo de Francisco Beltrão	1
Leis específicas para inovação	
Lei nº 15.634/2007 – Estadual	1
Lei nº 1.545/2009 – Pato Branco	1
Lei nº 4.028/2009 – Francisco Beltrão	1
Lei nº 1.546/2013 – Ampere	1
Lei nº 10.973/2004 – Brasil (Lei da Inovação)	1
Lei nº 11.196/2005 – Brasil (Lei do Bem)	1
Lei nº 8.248/1991 – Brasil (Lei de Informática)	1
Salas do empreendedor	18
Programa Cidade Empreendedora	20
REDESIM (Rede Nacional para a Simplificação do Registro e da Legalização de Empresas e Negócios)	18

Fonte: SEBRAE/PR (2015) e dados da pesquisa (2017).

Contudo, existem alguns tipos de instituições que, pela natureza, não se enquadram como atores das engrenagens, mas são importantes para apoiar o processo inovativo. Entre elas, estão a Unidade Mista de Pesquisa e Transferência de Tecnologias no Paraná da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (UMIPTT-Embrapa), o polo regional do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) em Pato Branco e sua estação experimental em Palmas, e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/PR), unidades tecnológicas de Ampère, Capanema, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Palmas, Pato Branco e União da Vitória.

Além disso, há mais de 280 associações diferentes (comerciais, empresariais, conselhos profissionais, agências de desenvolvimento e sindicatos em geral) atuando para o desenvolvimento do território, conforme apresentado no Quadro 5.5.

Quadro 5.5: Detalhamento das demais instituições

Outras entidades	Quantidade
Associações Comerciais e Empresariais (ACEs)	43
Clubes de Diretores Lojistas (CDLs)	8
Conselhos da Mulher Empresária	18
Comitês Gestor da Lei Geral	20
Sindicatos patronais	20
Sindicatos rurais	21
Conselhos profissionais	16
Agências de Desenvolvimento	2
Coordenadorias	3
Associações de vereadores	2
Associações de outra natureza	134
Total	287

Fonte: SEBRAE/PR (2015) e dados da pesquisa (2017).

Logo, para que as engrenagens (atores) se movimentem (interações), o IDETEP assume a operação e coordenação do SRI, aproximando universidades, empresas e governo. Desse modo, o fluxo do processo da inovação no Sudoeste do Paraná ocorre entre todos os atores, sendo o IDETEP o ponto focal das relações. Nesse sentido, para que produzam resultados efetivos, é indicado que as interações sejam formalizadas mediante convênios e acordos de cooperação, que estabeleçam interesses, direitos e obrigações mútuas. Porém, cumpre destacar que a ausência de formalização não impede o relacionamento entre os atores, pois, muitas vezes, conforme adverte OECD (2001), é por meio das relações informais que se estabelecem vínculos de confiança que, posteriormente, transformam-se em parcerias de sucesso.

Desse modo, foram idealizados, pelo menos, três tipos de fluxos que o IDETEP conduz no SRI enquanto agente articulador, nos quais define o parceiro estratégico para executar as ações, dá as diretrizes de execução e fomenta a ação. Essas formas de atuação visam atender ao proposto por Etzkowitz (2002) quanto à importância de relações tripartites em um sistema de inovação e estão detalhadas a seguir:

- i. Universidade-IDETEP-empresa: as IES que desenvolvem tecnologias em escala laboratorial enfrentam dificuldades técnicas e operacionais para efetuar a transferência de tecnologia às empresas que almejam explorá-la comercialmente, seja por meio de novos produtos, processos ou aplicação em materiais e/ou serviços. Nesse contexto, mediante o levantamento de tecnologias desenvolvidas em cada universidade, o IDETEP efetua o diagnóstico de possíveis empresas que possam comercializá-las e inicia a aproximação entre esses atores, a fim de viabilizar parcerias com benefícios mútuos. Para isso, as instituições podem utilizar mecanismos de transferência de tecnologia como licença de exploração de patentes, desenho industrial, licença de uso de marca, fornecimento de tecnologia e prestação de serviços e assistência técnica, e franquias. Por outro lado, as IES também podem apresentar às empresas potenciais tecnologias que ainda não foram desenvolvidas por ausência de recursos internos; caso as empresas tenham interesse no desenvolvimento, também podem ser formalizados acordos de cooperação entre as instituições;
- ii. Empresa-IDETEP-universidade: as empresas também possuem restrições de natureza científica e tecnológica. Como a maioria dos mestres e doutores da região estão nas IES, faltam estudos científicos, bem como o desenvolvimento de tecnologias de origem nacional que possam atender às demandas empresariais. Desse modo, o IDETEP estimula que as empresas da região elaborem uma lista de demandas (estudos e

tecnologias) que possam ser atendidas pelas universidades, por meio de seu corpo docente e infraestrutura laboratorial. De posse desse levantamento, o Instituto apresenta as demandas às IES e apoia o processo de formalização de parcerias com as empresas. Para facilitar o interesse das universidades nesse relacionamento, o IDETEP incentiva que as empresas ofereçam contrapartidas como bolsas de pesquisa e recursos para aquisição de insumos; e,

- iii. IDETEP-governo-universidade-empresa: a partir das informações coletadas nas empresas e IES, o IDETEP atua junto aos governos municipais e estadual, estimulando (e/ou demandando) a implantação de leis específicas para fortalecer a ciência, tecnologia e inovação na região sudoestina. Logo, o Instituto também atua na divulgação e compreensão dessas leis (caso sejam desenvolvidas). Em âmbito nacional, o IDETEP atua no monitoramento de editais de instituições e agências de fomento e os dissemina aos atores da engrenagem, a fim de trazer recursos externos à região e fortalecer o desenvolvimento do território.

No entanto, o IDETEP não apenas fomenta a ciência e tecnologia, mas também executa diretamente atividades relacionadas à inovação com diferentes parceiros. Entre essas ações, destacam-se, por exemplo, consultorias e treinamentos, estudos e diagnósticos, elaboração de propostas de projetos para editais de fomento, e gestão de projetos aprovados.

Outra característica da Engrenagem Inovativa é a existência de ambientes que circundam os atores do SRI, semelhantes aos sistemas nacionais de inovação e Modelo Sistêmico, que consideram o contexto legal, econômico, educacional, social e histórico, conforme delineado pela OECD (2005) e RITA *et al.* (2017). No caso do Sudoeste do Paraná, os ambientes, detalhados abaixo, foram nomeados de acordo com a realidade regional, sendo inerentes ao desenvolvimento das atividades das instituições em uma dimensão de promoção da inovação:

- i. Ambiente acadêmico: contempla o desenvolvimento de pesquisas científicas, tecnologias, formação de profissionais mediante cursos técnicos, de graduação e pós-graduação;
- ii. Ambiente político: não trata de discussões partidárias, mas de políticas públicas governamentais que objetivam fortalecer a inovação no território;
- iii. Ambiente de integração científica e tecnológica: compreende a ligação entre as pesquisas, tecnologias e profissionais formados pelo ambiente acadêmico com o mercado de trabalho;

- iv. Ambiente comercial: abrange o desenvolvimento de produtos, processos, negócios e mercados para atendimento das demandas da sociedade.

Detalhado o funcionamento da Engrenagem Inovativa, a seguir efetua-se a verificação dos efeitos gerados no território, ou seja, os resultados evidenciados nesse modelo de SRI.

5.3 Apontamento de práticas e/ou resultados da efetividade da Engrenagem Inovativa no território sudoestino

Com base na pesquisa-ação, verificou-se que o aproveitamento do sistema de inovação e a interação entre as engrenagens é complexa e exige mecanismos específicos de viabilização relacional. Desse modo, um atributo relevante na consolidação da Engrenagem Inovativa compreendeu o desenvolvimento e disponibilização de processos e ferramentas que facilitassem o funcionamento do SRI.

Considerando que os pilares estratégicos do sistema regional de inovação e do IDETEP estão focados na elaboração e proposição conjunta de projetos de P&D e na captação de recursos, a primeira ferramenta implantada foi o Escritório de Projetos do IDETEP (EP), unidade responsável pela orientação e suporte aos atores regionais, que permite identificar, selecionar, priorizar, executar e acompanhar programas, projetos e iniciativas de maneira mais eficiente e eficaz. Para possibilitar a operação do EP, foi desenvolvida e disseminada uma metodologia de gestão de projetos simplificada, baseada no *Project Management Body of Knowledge* (Guia PMBOK®), e elaborado um banco de dados com o mapeamento de editais e chamadas públicas e privadas de P, D&I, o qual é constantemente atualizado. Esses resultados alinham-se ao Center for Creative Leadership (2014) que assegura que as ferramentas são importantes para implementar ações, comunicar a direção e criar alinhamento e compromisso entre as instituições.

Posteriormente, efetuou-se o levantamento do potencial de resultados gerados no território. Essa ação também se fundamentou nas orientações do Center for Creative Leadership (2014) que assinala que um SI só é efetivo se produz resultados, sejam eles produtos, serviços, modelos de negócios, alianças estratégicas e outros. Como o IDETEP foi criado em 2012, o modelo de SRI evoluiu desde esse período até chegar à configuração de Engrenagem Inovativa em 2016, e resultou nos produtos detalhados no Quadro 5.6.

Quadro 5.6: Levantamento dos resultados do SRI Engrenagem Inovativa no Sudoeste/PR

Item	Esforço / Resultado	Status
Projeto Implantação de Laboratórios de Tecnologia e Robótica na região Sudoeste	Implantação de 4 Laboratórios de Tecnologia e Robótica fixos nos núcleos dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) dos municípios de Ampere, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão e Pato Branco, e 1 Laboratório de Robótica Itinerante para demonstração da robótica aplicada nos demais municípios do Sudoeste do Paraná. Alunos a serem atendidos: 10 mil. <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (SETI), Prefeituras, UTFPR, Associação para o Desenvolvimento Tecnológico do Sudoeste do Paraná (SUDOTEC), Núcleo de TI da Fronteira, Núcleo Beltronense de Tecnologia (NUBETEC).	Elaborado e submetido ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e à Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná. O projeto foi aprovado pela SETI e está em fase de envio de documentação do IDETEP para liberação de recursos.
Projeto Fronteiras do Conhecimento	Capacitação de 280 jovens, empresários, funcionários das empresas participantes do APL de TI e atores do sistema, abrangendo prioritariamente os municípios de Ampere, Barracão, Capanema, Nova Prata do Iguçu, Realeza, Santa Izabel do Oeste e Santo Antônio do Sudoeste. <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, Prefeituras, Núcleo de Tecnologia da Informação da Fronteira, empresários e funcionários de empresas de TI e entidades participantes do APL de TI.	Submetido ao gabinete de Deputado Federal, aprovado e recurso disponibilizado via SICONV para a Prefeitura de Ampere e Núcleo de TI da Fronteira. O projeto está em fase de contratação de instrutores e terá início em 2018
Projeto Implementação do Laboratório de Eletroeletrônica	Implementação de um laboratório de eletroeletrônica com equipamentos de alta tecnologia para atender às necessidades de avaliação e testes de circuitos eletroeletrônicos envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos inovadores. <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, UTFPR Pato Branco, empresas do setor de eletroeletrônica.	Projeto elaborado e aguardando edital FINEP PROINFRA
Projeto Florestas do Futuro do Baixo Iguçu: relacionamento e restauração ao redor de reservatórios no sudoeste do Paraná	Restauração da bacia do baixo Iguçu, propriedade pertencente a empresa Tractebel Energia, por meio do plantio de alta diversidade “Linhas de Preenchimento e Diversidade”, sem o uso de herbicidas e seguindo as diretrizes do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, Tractebel Energia, UTFPR Dois Vizinhos, UNESPAR União da Vitória.	Projeto elaborado, aguardando novo edital do BNDES e/ou em fase de articulação com a Tractebel Energia para implantação via projeto ANEEL
Projeto Plano de Manejo do Parque Estadual Vitório Piassa - Pato Branco	Elaboração do plano de manejo do parque, de acordo com as diretrizes exigidas no Roteiro Metodológico de Planejamento – Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas. <u>Atores envolvidos:</u> Núcleo Nativa Assessoria Ambiental Ltda, Prefeitura Municipal de Pato Branco e pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).	Projeto elaborado e aprovado pelo IAP e em fase de licitação pela Prefeitura de Pato Branco
Convênio SRI 2.0	Revitalização do sistema regional de inovação, versão 2.0, no Sudoeste <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, SEBRAE.	Convênio assinado e recursos liberados para execução
Escritório de Projetos	Desenvolvimento e implantação de metodologia de gestão de projetos <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP	Elaborado e disponível para a região
Cursos	Cursos de propriedade intelectual, marcas e patentes <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, UTFPR, SEBRAE.	2 cursos ministrados para os atores regionais, tendo 35 pessoas capacitadas
Diagnósticos setoriais	Elaboração de diagnósticos setoriais <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP.	2 diagnósticos dos setores de TI e eletroeletrônico elaborados

Continuação do Quadro 5.6: Levantamento dos resultados do SRI Engrenagem Inovativa no Sudoeste/PR

Item	Esforço / Resultado	Status
Mapeamento de fontes de financiamento	Mapeamento de fontes de financiamento e palestras de divulgação de editais da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundo para a Convergência Estrutural do MERCOSUL (FOCEM), InovAtiva Brasil e P&D ANEEL. <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP.	Mapeamento elaborado e disponível para a região e 5 palestras de divulgação de editais realizadas
Título de utilidade pública estadual	Título para o IDETEP que facilita o recebimento de recursos governamentais via convênios. <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP	Título recebido conforme Lei nº 18.791/2016
Redes	Criação da rede de incubadoras do Sudoeste <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, SEBRAE, Hotéis Tecnológicos das UTFPR, SUDOTEC, Núcleo de TI da Fronteira, NUBETEC e NTI.	Rede de incubadoras criada
Missões técnicas	Missões técnicas para o ecossistema de inovação de Minas Gerais. <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, SEBRAE, empresas do setor de eletroeletrônico e APL de TI.	3 missões técnicas realizadas por 30 empresários para San Pedro Valley, Santa Rita do Sapucaí – Vale da Eletrônica e Itajubá - ecossistema
	Caravana para a <i>Campus Party 2016</i> . <u>Atores envolvidos:</u> IDETEP, SEBRAE, Rede de incubadoras, APL de TI.	Caravana realizada por 40 pessoas do Sudoeste

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Finalmente, diante dos resultados, delineou-se ainda uma contribuição, desta vez, no campo acadêmico. Trata-se da disponibilização de uma estrutura (*framework*) de elementos essenciais que podem inspirar a operação de um SRI em outros territórios, vide Figura 5.2.

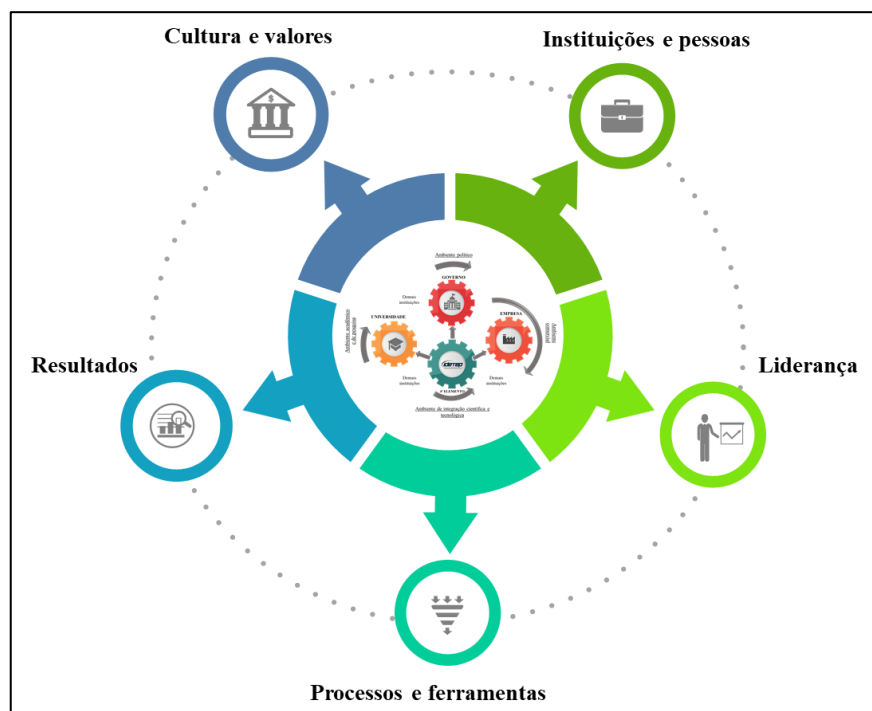


Figura 5.2: Estrutura (*framework*) de elementos essenciais

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Nesse âmbito, o *framework* sugerido é composto por cinco elementos que representam as condições básicas a serem observadas e tratadas quando da implantação de um sistema regional de inovação, conforme detalhado a seguir.

- i. **Cultura e valores:** esse elemento representa a base de um SRI, uma vez que reúne características singulares de cada território, como suas vocações (setores e áreas com maior potencial de desenvolvimento) e valores que consideram relevantes para serem compartilhados por todos os atores. Conforme salientam Cassiolato e Lastres (2005) e Albuquerque e Rocha Neto (2005), as características identitárias e culturais como regras, normas, convenções, possibilidades, limitações e tecnologias, são fundamentais para idealizar um sistema de inovação. Além disso, há ainda aspectos vitais que devem ser considerados, como cooperação entre os setores público, privado e não governamental, fortalecimento do diálogo entre os atores, estímulo à inovação e ao empreendedorismo, criação de ambiente favorável à atração de investimentos, e o desenvolvimento de projetos e ações que produzam efeitos ambientais, sociais e econômicos positivos;
- ii. **Instituições e pessoas:** a inovação é um processo de construção coletiva. Logo, a participação de diversas instituições com o objetivo de formular e reformular ideias, tecnologias, projetos e ações que conduzam às efetivas transformações, segundo as perspectivas e os anseios do território, é basilar. Nesse sentido, conforme indicado por autores como Fonseca (2001), Abdalla, Calvosa e Batista (2009), Villela e Magacho (2009), Santos (2012), Gomes, Coelho e Gonçalo (2014), Eberhart e Pascuci (2014) e Ribeiro, Botelho e Duarte Filho (2016), os atores essenciais em um sistema de inovação são as universidades, empresas e governo. Ademais, consoante ao que afirma o Center for Creative Leadership (2014), não se pode esquecer que essas instituições só funcionam por meio das pessoas contidas em suas estruturas, sendo elas as impulsionadoras da inovação;
- iii. **Liderança:** como as relações entre os atores enfrentam barreiras, é importante a existência de um elemento que aproxime as instituições e as faça cooperarem, conforme aponta Paranhos (2012). Desse modo, esse elemento pode ser uma Instituição de Ciência e Tecnologia, Fundação, Organização Social, Organização da Sociedade Civil de Interesse Público ou até mesmo uma IES, empresa ou governo que assume o papel de condução do sistema de inovação. Essa liderança, preconizada também por Colossi e

Baade (2015), deve ter a capacidade de influenciar as pessoas e organizações, estimulando fluxos de informação e comunicação entre elas;

- iv. Processos e ferramentas: para entender, analisar, decidir e agir ao longo do processo de inovação é necessário que os diferentes atores regionais tenham à sua disposição um conjunto de métodos, processos, técnicas e ferramentas que ajudem, de forma sistemática, a superar os desafios científicos e tecnológicos, ou como aponta o Center for Creative Leadership (2014), a implementar ações, comunicar a direção e criar alinhamento e compromisso entre os atores. Existem diferentes tipos de artefatos, como metodologias de gestão de projetos, mapeamento de processos, sistemas de informação, grupos de discussão, *brainstorming*, diagramas, mapas mentais, entre outras ferramentas que podem ser utilizadas em um sistema de inovação; porém, a escolha dos instrumentos ideais dependerá da realidade de cada região e da maturidade dos atores envolvidos no processo inovativo; e,
- v. Resultados: busca avaliar o grau de efetividade do modelo de SRI no território. Logo, consoante ao que esclarece o Center for Creative Leadership (2014) é essencial verificar o envolvimento dos atores e os principais produtos resultantes da inovação cooperada, como pesquisas científicas, patentes, inovações, produtos, serviços, negócios, parcerias formalizadas, entre outros aspectos. A periodicidade dessa avaliação também pode variar de acordo com cada território, mas é recomendável que considere, ao menos, o período de 12 meses a fim de que os resultados possam ser efetivamente percebidos.

Os aspectos apresentados nesse *framework* serviram de base para a concepção do modelo de Engrenagem Inovativa, tendo em vista as peculiaridades regionais, ampliando a visão sistêmica do território e seus atores. Desse modo, como o modelo permite ainda adaptações às necessidades de cada local, configura-se como ponto de partida para inspirar outros ambientes que desejam desenvolver ou fortalecer seu processo inovativo.

6 Considerações finais, limitações e sugestões para pesquisas futuras

A integração entre universidades, empresas e governo tem sido cada vez mais importante para o desenvolvimento científico e tecnológico sustentável. Logo, organizar esses diferentes atores em um sistema de inovação estruturado e coeso é condição básica para que a inovação aconteça, uma vez que as instituições lidam com escassez de recursos de toda natureza e limitação temporal para o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias.

Apesar dessa constatação, já se sabe também que não existe um modelo de SI ótimo, pois a escolha dependerá das características do território, da maturidade dos agentes de inovação e das constantes evoluções a que estão sujeitos esses elementos. Por essa razão, na região Sudoeste do Paraná, foi proposto em 2016 um tipo de sistema que possui um quarto elemento como facilitador do processo de inovação; esse modelo recebeu o nome de Engrenagem Inovativa.

A proposição desse SRI teve embasamento na dificuldade em se estabelecer conexões tripartites, as quais passaram a demandar um estímulo para que pudessem ocorrer de maneira efetiva. Nesse âmbito, a partir de um modelo híbrido, que reuniu características de outros tipos de sistema de inovação (SNI, SLI, SSI, Triângulo de Sábato, Tríplice Hélice e Modelo Sistêmico), considerou-se que cada ator (universidades, empresas e governo) é semelhante a engrenagem de uma máquina, que precisa de uma força que impulse seu correto funcionamento; a máquina é o SRI e o estímulo é o Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná.

Nesse âmbito, esse estudo teve como foco analisar e detalhar como as relações entre universidade, governo e empresa ocorrem na Engrenagem Inovativa. Assim, a partir de uma perspectiva construtivista e qualitativa, com base em uma pesquisa-ação, delineou-se a existência de quatro tipos de fluxo de interações entre as instituições, sendo que em três deles o IDETEP atua como agente articulador e em um como executor.

Na interação universidade-IDETEP-empresa, as tecnologias desenvolvidas nas IES são levantadas e o IDETEP mapeia as possíveis empresas que possam explorá-las comercialmente. Complementarmente, as universidades apresentam às empresas potenciais tecnologias que ainda não foram desenvolvidas por ausência, por exemplo, de recursos internos (pessoal e

material); caso haja interesse empresarial nesse desenvolvimento, também podem ser formalizados acordos de cooperação entre as instituições.

No relacionamento empresa-IDETEP-universidade, os empresários demandam estudos científicos e o desenvolvimento de tecnologias de origem nacional que possam atender às suas necessidades, e o IDETEP, por sua vez, apresenta essas demandas às IES para que sejam identificados pontos comuns de interesse, e posteriormente, assumidos compromissos de desenvolvimento cooperado.

Já em relação à conexão IDETEP-governo-universidade-empresa, o IDETEP atua junto aos diferentes governos municipais e estadual, levantando demandas e estimulando o desenvolvimento de políticas públicas (leis e editais de financiamento) que podem beneficiar empresas e universidades e fortalecer a ciência, tecnologia e inovação na região.

Por fim, no último mecanismo de interação, o IDETEP assume relações bilaterais ou multipartites com os atores da engrenagem, fornecendo consultorias e treinamentos, estudos e diagnósticos, elaboração de propostas para editais de fomento, e gestão de projetos aprovados.

Com base nesses relacionamentos acadêmicos, políticos, comerciais e de integração científica e tecnológica, a Engrenagem Inovativa já produziu alguns resultados importantes que reforçam seu enquadramento à realidade sudoestina, como elaboração de projetos nas áreas ambiental, robótica, tecnologia da informação, eletroeletrônica e capacitação, realização de diagnóstico de setores específicos, mapeamento e divulgação de fontes de financiamento, cursos, missões técnicas e diferentes tipos de prospecções junto aos atores regionais.

Além disso, como contribuição deste estudo, delineou-se ainda a apresentação de uma estrutura (*framework*) de elementos essenciais a serem utilizados para inspirar a implantação e operação de um SRI, que perpassa aspectos culturais (cultura e valores), a importância dos atores (instituições e pessoas) com papéis bem definidos, a necessidade de uma instituição que conduza o sistema (liderança), a disponibilização de processos e ferramentas para acompanhamento do processo inovativo e a verificação dos efeitos produzidos no território (resultados).

Apesar disso, cabe destacar que o modelo está em fase de implantação, restringindo, assim, a quantidade de resultados consolidados. Desse modo, como sugestões de pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos longitudinais para verificar a evolução dos resultados da Engrenagem Inovativa ao longo dos anos. Indica-se ainda nova pesquisa para a proposição de indicadores de inovação que possam facilitar essa avaliação no território, e a

análise de cadeia de valor da inovação na região Sudoeste do Paraná. Adicionalmente, sugere-se a aplicação (e adaptação) deste modelo de SRI em outros territórios a fim de gerar *cases* que subsidiem o seu aperfeiçoamento.

Referências Bibliográficas

ABDALLA, M. M.; CALVOSA, M. V. D.; BATISTA, L. V. Hélice Tríplice no Brasil: Um ensaio teórico acerca dos benefícios da entrada da universidade nas parcerias estatais. **Revista Cadernos da Administração da Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora**, Macaé, 1, 34-52, 2009.

ALBAGLI, S. Território e Territorialidade. In: BRAGA, C.; MORELLI, G.; LAGES, V. N. **Territórios em movimento: cultura e identidade como estratégia de inserção competitiva**. Brasília: Relume Dumara, p. 25-70, 2004.

ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L. Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 9-16, set/dez. 2004.

ALBUQUERQUE, E. M. National systems of innovation and non-OCED countries: notes about a rudimentary and tentative “tipology”. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 19, n. 4 (76), p. 35-52, 1999.

_____. Sistemas nacionais de inovação e desenvolvimento. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 5, n. 10, 2006.

_____. Catching Up no século XXI: construção combinada de sistemas de inovação e do bem-estar social. In: SICSÚ, J.; MIRANDA, P. (Org). **Crescimento econômico: estratégias e instituições**. Rio de Janeiro: IPEA, Cap. 3, p. 55-83, 2009.

ALBUQUERQUE, L. C.; ROCHA NETO, I. **Ciência, Tecnologia e Regionalização: descentralização, inovação e tecnologias sociais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

ANTONELLI, C. **The Microeconomics of Technological Systems**. Oxford: Oxford University Press, 2001.

ARANTES, A. P.; SERPA, C. V. O modelo da tríplice hélice como fator de desenvolvimento de Santa Rita do Sapucaí. In: XXII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, ANPROTEC. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2012.

AVELLAR, A. O. **Sistema setorial de inovação: aplicação do conceito à produção de café conilon no estado do Espírito Santo**. 2013. 135 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

BALDISSERA, A. **Pesquisa-ação**: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. *Sociedade em Debate*, Pelotas, 7(2):5-25, agosto/2001.

BARBIERI, J. C. Organizações inovadoras sustentáveis. In: BARBIERI, J. C.; SIMANTOB, M.A. (Org.). **Organizações inovadoras sustentáveis**: uma reflexão sobre o futuro das organizações. São Paulo: Atlas, 2007.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G. de; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. de. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **ERA**, São Paulo, v. 50, n. 2, abr./jun. 2010.

BAUMGARTEN, M. Ciência, tecnologia e desenvolvimento - redes e inovação social. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 26, p. 102-123, jun. 2008.

BELLEN, H. M. van. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BERNI, J. C. A.; GOMES, C. M.; PERLIN, A. P.; KNEIPP, J. M.; FRIZZO, K. Interação universidade-empresa para a inovação e a transferência de tecnologia. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 258-277, maio 2015.

BERTALANFFY, L. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.

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

BORGES, M. A. **A tríplice hélice e o desenvolvimento do setor de tecnologia da informação no Distrito Federal**. 2006. 317 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BRAMWELL, A.; WOLFE, D. A. Universities and regional economic development: the entrepreneurial University of Waterloo. **Research Policy**, Amsterdam, v. 37, n. 8, p. 1175-1187, sep. 2008.

BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. **Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 fev. 2015.

BRESCHI, S.; MALERBA, F. Setorial innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spacial boundaries. In: EDQUIST, C. (Ed.). **Systems of innovation: technologies, institution, and organization**. London: Pinter, 1997.

BUESA, M.; HEIJS, J.; PELLITERO, M.; BAUMERT, T. Regional Systems of Innovation and the Knowledge Production Function: The Spanish Case. **Technovation**. 26. 463–472. 2006.

CARLSSON, B. J. STAFFAN, H., MAGNUS, R., A. Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues. **Research Policy**, Amsterdam, 31, 233–245, 2002.

CARLSSON, B. Internationalization of Innovation Systems: A Survey of the Literature. **Research Policy**, Amsterdam, v. 35, n. 1, p. 56-67, 2006.

CASALI, G. F. R.; SILVA, O. M da; CARVALHO, F. M. A. Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 515-550, 2010.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação: políticas e perspectivas, **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 8, p. 237-255, 2000.

_____. Sistema de inovação e desenvolvimento as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.19, n.1, jan./mar 2005.

CASTRO, P. G. de; TEIXEIRA, A. L. da; LIMA, J. E. de. A relação entre os canais de transferência de conhecimento das Universidades/IPPS e o desempenho inovativo das firmas no Brasil. **Rev. Bras. Inov.** Campinas, 13 (2), p. 345-370, julho/dezembro 2014.

CELIA, M.; LOIOLA, E. Aprendendo a aprender: análise de três estudos de caso em aprendizagem organizacional a partir do construtivismo. **Organ. Soc.**, Salvador, v. 8, n. 22, p. 1-15, Dec. 2001.

CENTER FOR CREATIVE LEADERSHIP. **Tornar-se um líder que promove a inovação**. 2014. Disponível em <https://www.ccl.org/wp-content/uploads/2017/06/WP-Becoming-a-Leader-Who-Fosters-Innovation-PT-May-2015.pdf>. Acesso: 23 nov. 2017.

CHAI, C.; SCOPEL, A. M.; MACHADO, C. P.; OLEA, P. M. **Atuação dos núcleos de inovação tecnológica na promoção do Desenvolvimento regional a partir da abordagem da tríplice Hélice**. In: XIII Coloquio de Gestión Universitaria en Américas, Rendimientos académicos y eficacia social de la Universidad, 2013.

COHEN, W.; NELSON, R; WALSH, J. Links and impacts: the influence of public R&D on industrial research. **Management Science**, Maryland, v. 48, n. 1, p. 1-23, 2002.

COLOSSI, N.; BAADE, J. H. A interdisciplinaridade e a Teoria Geral dos Sistemas. **Visão**, Caçador, v. 4, n. 1, p. 07-21, jan./jun. 2015.

CONTO, S. M; ANTUNES, J. A. V. Sistema nacional de inovação: uma análise qualitativa de publicações do site web of knowledge. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 20, n. 2, p. 159-176, 2013.

CONTRACTOR, F. J., & LORANGE, P. Why should firms cooperate? The strategy and economics basis for cooperative ventures. In: CONTRACTOR, F.; LORANGE, P. (Eds.). **Cooperative strategies in international business** (pp. 3–28). Lexington, MA: Lexington Books. 1988.

COOKE, P. Regional innovation systems: competitive regulation in the New Europe. **Geoforum**, v. 23, p. 365-382.1992.

COOKE, P.; MORGAN, K. **The Associational Economy: Firms, Regions and Innovation**. UK: Oxford University Press, 1998.

COOKE, P.; BOEKHOLT, P.; TÖDTLING, F. **The Governance of Innovation in Europe: regional perspectives on global Competitiveness**. London, Pinter, 2000.

COOKE, P.; URANGA, M. G.; ETXEBARRIA, G. 'Regional Innovation Systems: Institutional and organizational dimensions', **Research Policy**, Amsterdam, 26, 1997.

CRUZ, C. H. de B. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 1, n. 8, p. 5-30, 2000.

CUNHA, S. K. da. et al. O sistema nacional de inovação e a ação empreendedora no Brasil. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, São Leopoldo, 6(2):120-137, maio/agosto 2009.

DAGNINO, R. A relação universidade-empresa no Brasil e o argumento da Hélice Tripla. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 267-307, jul./dez. 2003.

DALMARCO, G.; ZAWISLAK, P. A.; KARAWAJCZYK, T. C. Fluxo de conhecimento na interação universidade-empresa: uma abordagem complementar. In: XXXVI Encontro da ANPAD. **Anais...** Rio de Janeiro, 2012.

D'AVILA, J. C.; BILESSIMO, S. M. S.; ESTEVES, P. C. L.; VARGAS, C. M. de. A Tríplice Hélice como fator de desenvolvimento regional: Um estudo de casos no Brasil. **Espacios**, Venezuela, v. 36, n. 11, 2015.

DELUQUI, M. Desenvolvimento: Um Novo Olhar. In: **Fator Brasis**, 2008. Disponível em: <<http://www.fatorbrasis.org/node/45>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

DINIZ, C. C. **Globalização, escalas territoriais e política tecnológica regionalizada no Brasil**. Texto para discussão; 168. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 34 p., 2001.

DOLOREUX, D.; HOMMEN, D. **Is the Regional Innovation System Concept at the End of Its Life Cycle?** Paper presented for the conference Innovation in Europe: Dynamics, Institutions and Values. Roskilde University, Denmark. 2003.

DOLOREUX, D.; PARTO, S. Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues. **Technology in Society**, v. 27, p. 133-153, 2005.

DRUCKER, P. **Innovation and entrepreneurship**. New York: Harper & Row, 1985.

DUENHAS, R. A.; GONÇALVES, F. de O. Os Principais Atores na Conformação de um Sistema Local de Inovação: um Estudo Ilustrativo do APL de Software de Curitiba como um Potencial Sistema Local de Inovação. **R. Bras. Eco. de Emp**, Brasília, 10(2): 54-69, 2010.

DUTRÉNIT, G. Sistema Nacional de Innovacion. **Revista de Comercio Exterior Del Banco Nacional de Comercio Exterior**, México, v. 44, n. 8, p. 666-68, agosto, 1994.

EBERHART, M. E.; PASCUCI, L. O processo decisório e suas implicações na cooperação universidade, empresa e governo: um estudo de caso. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 221-242, mai. 2014.

EDQUIST, C. (Ed.). **Systems of innovation: technologies, institutions and organizations**. London: Pinter, 1997.

EDQUIST, C.; MCKELVEY, M. (Eds) **Systems of Innovation: Growth Competitiveness and Employment**, V. 1; Cheltenham, UK; Edward Elgar. 2000.

ENSSLIN, L. et al. **Apoio à Decisão – Metodologia para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.

ETZKOWITZ, H. **The triple helix of university-industry-government implications for policy and evaluation**. Working paper, Institutet for studier av utbildning och forskning, tockholm, nov. 2002.

_____. Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations, **Social Science Information**, v. 42, nº 3, p. 293-337, 2003.

_____. **Hélice Tríplice: Universidade-indústria-governo: inovação em ação**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

_____. Hélice Tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. **Revista Conhecimento e Inovação**, Campinas, v. 6, n. 1, 2010.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university– industry–government relations. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, 2000.

ETZKOWITZ, H., MELLO, J. M.; ALMEIDA, M. Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, Amsterdam, 34 (4), 2005.

ETZKOWITZ, H.; MELLO, J. M. C. The Rise of a Triple Helix Culture - Innovation in Brazilian Economic and Social Development. **International Journal of Technology Management and Sustainable Development**, England, 2 (3) 159- 171, 2004.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Regional innovation initiator: the entrepreneurial university in various Triple Helix models. In: Conference Theme Paper, 6. 2006, Singapore. **Anais...** Singapore, 2006a.

_____. Triple Helix twins: innovation and sustainability. **Science and Public Policy**, Surrey, v. 33, n. 1, p. 77-83, fev. 2006b.

_____. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estud. av.**, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, May 2017.

FAGERBERG, J. A guide to the literature. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Eds.). **The Oxford handbook of innovation** (pp. 181-208). New York: Oxford University Press. 2007.

FAGERBERG, J.; VERSPAGEN, B. A. Innovation Studies - The Emerging Structure of a New Scientific Field. **Research Policy**, Amsterdam, 38, 218–233, 2009.

FERREIRA JÚNIOR, R. R.; TONHOLO, J. O Sistema Local de Inovação de Alagoas: potencialidades e fragilidades. In.: TONHOLO, J. **Gestão em ciência e tecnologia: textos alagoanos**. Maceió: EDUFAL, 2001.

FIGUEIREDO, P. C. N. de. O “Triângulo de Sábado” e as alternativas brasileiras de inovação tecnológica. **Revista Administração Pública**, Rio de Janeiro, 27 (3): 84-97, jul./set. 1993.

FLICK, U.; von KARDORFF, E.; STEINKE, I. (Orgs.) Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. In: FLICK, U.; von KARDORFF, E.; STEINKE, I. (Orgs.). **Qualitative Forschung: Ein Handbuch**, pp. 13-29. Reinbek: Rowohlt. 2000.

FLORIDA, R. Entrepreneurship, Creativity, and Regional Economic Growth. In: HART, D. **The Emergence of Entrepreneurship Policy: Governance, Start-ups, and Growth in the U.S. Knowledge Economy**. 1º Ed. Cambridge University Press. Cambridge. 2003.

FOLADORI, G. **Avances y límites de la sustentabilidad social**. In: *Economía, Sociedad y Territorio*. vol. III, num. 12, p. 621-637, 2002.

FONSECA, R. Inovação tecnológica e o papel do governo. **Parcerias estratégicas**, Brasília, v. 6. n. 13, p. 64-79, 2001.

FRANCO, A. de. Somente o desenvolvimento sustentável pode superar a pobreza no Brasil. **Revista da Promoção da Saúde**, Brasília, ano 1, n. 2, nov./dez. p. 15-18, 1999.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. 2. ed. Cambridge: The MIT. Press, 1982.

_____. The ‘National System of Innovation’ in historical perspective. **Journal of Economics**, Cambridge, n. 19, p. 5-24, 1995.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment: business cycles and investment behavior. In: DOSI, G. et al (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, p. 38-66, 1988.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.

FREIRE, E. **Inovação e competitividade**: o desafio a ser enfrentado pela indústria de software. 2002. 105 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

FREITAS, C. C. G.; MAÇANEIRO, M. B.; KUHL, M. R.; SEGATTO, A. P. DOLIVEIRA, S. L. D.; LIMA, L. F. de. Transferência tecnológica e inovação por meio da sustentabilidade. **RAP**, Rio de Janeiro, 46(2):363-84, mar/abr. 2012.

GALVÃO, K. da S. et al. Análise dos modelos de precificação de ativos sob uma abordagem epistêmica do positivismo/pós-positivismo e do construtivismo. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, p. 228 a 242, mar. 2016.

GARCEZ, C. M. D'A. Sistemas locais de inovação na economia do aprendizado: uma abordagem conceitual. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 351-366, dez. 2000.

GIELFI, G. G. **O papel da universidade no sistema setorial de inovação da indústria do petróleo**: o caso do CEPETRO. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2013.

GODINHO, M. Inovação e Difusão da Inovação: Conceitos e Perspectivas Fundamentais. In: **Política de Inovação em Portugal**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 2003.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai/jun. 1995.

GOMES, L. B. et al . As origens do pensamento sistêmico: das partes para o todo. **Pensando fam.**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 3-16, dez. 2014. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-494X2014000200002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 28 nov. 2017.

GOMES, M. A. S.; COELHO, T. T.; GONÇALO, C. R. Tríplice Hélice: a Relação Universidade-Empresa em Busca da Inovação. **Revista Gestão.Org**, Recife, v. 12, n. 1, p 70-79, 2014.

GUBIANI, J. S.; LICHTNOW, D.; SCHIEFELBEIN, U. H. Plataforma colaborativa institucional para gestão do conhecimento. **Int. J. Knowl. Eng. Manage.**, Florianópolis, v.4, n.9, p. 34-50, jul/out. 2015.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, vol. 22 n. 2, pp. 201-210, mai-ago 2006.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 9 ed. Petrópolis: Vozes; 2003.

HILL, L. A. et al. **Collective genius: the art and practice of leading innovation**. Boston, Mass: Harvard Business Review, 2014.

IAMMARINO, S. **On the definition of Regional System of Innovation (RSI): an application to the Italian case**. Conference on Regionalisation of Innovation Policy, Germany, 2004.

IDETEP. **Estatuto do Instituto de Desenvolvimento Tecnológico, de Pesquisa e Inovação do Sudoeste do Paraná**. Pato Branco, 2012.

_____. **Relatório Planejamento Estratégico IDETEP**. Pato Branco, 2013.

_____. **Relatório de Resultados 2015**. Pato Branco, 2015.

IPIRANGA, A.; FREITAS, A.; PAIVA, T. O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação universidade–empresa–governo. **Cadernos EBAPE**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, dez. 2010.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, mar. 2003. p. 189-205.

JACOBSSON, S.; JOHNSON, A. The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research. **Research Policy**, Amsterdam, v. 28, p. 625-640. 2000.

JAMES, A. D. Organizational change and innovation system dynamics: the reform of the UK government defense research establishments. **The Journal of Technology Transfer [online]**, v. 34, n. 5, p. 505-523, 2009.

JIGGINS, J.; RÖLING, N. Action research in natural resource management. In: ALBALADEJO, C.; CASABIANCA, F. (Eds.). **La recherche-action**. Ambitions, pratiques, débats. Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, Paris: INRA, v. 30, 1997.

KOERICH, M. S. et al. Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa qualitativa. **Rev. Eletr. Enf. [Internet]**, 11(3): 717-23, 2009.

KRAMA, M.; SPINOSA, L. M.; CANCEGLIERI JUNIOR, O. Análise dos indicadores de sustentabilidade do brasil segundo o painel de sustentabilidade do IISD E IBGE. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...** Salvador, BA, 2009.

KREMIC, T. Technology Transfer: a contextual approach. **The Journal of Technology Transfer [online]**, v. 28, p.149-158. 2003.

KRETZER, J. Sistemas de inovação: as contribuições das abordagens nacionais e regionais ou locais. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 30, n. 2, p. 863-892, dez 2009.

LABIAK JUNIOR, S. **Método de análise dos fluxos de conhecimento em sistemas regionais de inovação**. 2012. 235 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, 2012.

LAIMER, C. G. **A cooperação entre universidade, empresa e governo na promoção de ambientes de inovação**: um estudo em parques científicos e tecnológicos no Brasil e em Portugal. 2013. 182 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Porto Alegre, 2013.

LEIFER, R.; O'CONNOR, G. C.; RICE, M. A implementação de inovação radical em empresas maduras. **RAE**, São Paulo, v. 42 n. 2, p. 17-30, abr./jun. 2002.

LEMOS, C. **Inovação na era do conhecimento**. In: LASTRES, H.; ALBAGLI, S. Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LEMOS, D. da C.; CARIO, S. A. F. Os sistemas nacional e regional de inovação e sua influência na interação universidade-empresa em Santa Catarina. **REGE - Revista de Gestão**, São Paulo, 24, 45–57, 2017.

LIST, G. F. **Sistema Nacional de Economia Política**. São Paulo: Abril Cultural, 1841.

LONGANEZI, T.; COUTINHO, P.; BOMTEMPO, J. V. M. Um modelo referencial para a prática da inovação. **J. Technol. Manag. Innov**, Santiago, v. 3, issue 1, 2008.

LUNDVALL, B. A. (org.). **National Systems of Innovation** – Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers, 1992.

MACKE, J. A pesquisa-ação como estratégia da pesquisa participativa. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. (Org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**. São Paulo: Saraiva, 2006.

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, pp. 247-264, 2002.

MARQUES, A.; ABRUNHOSA, A. **Do modelo Linear de Inovação à Abordagem Sistêmica**. Centro de Estudos da União Europeia, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Documento de Trabalho nº 33, 2005.

MASKIO, S.; VILHA, A. M. Sistema Local de Inovação e Desenvolvimento Econômico Regional: Desafios e Limites. VI Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. 2015.

MATOS, E. A. S. A.; KOVALESKI, J. L. Metodologia de negociação entre universidade-empresa-governo: uma alavanca para o processo de inovação tecnológica. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, p. 67-82, 2005.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022**. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social. Brasília: 2016.

MOREIRA, D. A.; QUEIROZ, A. C. **Inovação tecnológica e organizacional**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. The Bayh-Dole Act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments? **The Journal of Technology Transfer** [online], v. 30, p. 115-127, 2005a.

_____. Universities in national innovation systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Orgs.) **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005b.

NELSON, R. N. **National Innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.

_____. **As fontes de crescimento econômico**. Tradutora: Adriana Gomes de Freitas. Editora da Unicamp. Campinas: 2006.

NIOSI, J. National systems of innovation are “x-efficient” (and x-effective): Why some are slow learners. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, p. 291-302, 2002.

NUNES, J. M.; INFANTE, M. Pesquisa-ação: uma metodologia de consultoria. In: ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (Orgs.). **Formação de pessoal de nível médio para a saúde: desafios e perspectivas** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 224 p., 1996.

OECD. **Managing National Innovation Systems**, OECD, Paris, 1999.

_____. **L'École de demain: Quel avenir pour nos écoles?** Paris: OCDE. 2001.

_____. **Oslo Manual. Guidelines for Collection and interpreting innovation 3rd Editions**. OECD Publications, Paris, 2005.

OSORIO, H. H. G.; CANDIDO, R.; LABIAK JÚNIOR, S. **Sistema Regional de Inovação no Sudoeste do Paraná**. Parte 1: Caracterização e desenho. Pato Branco: SEBRAE Reparte, 2008.

PAIVA, C. Á. N. **Fundamentos da Análise e do Planejamento de Economias Regionais**. Foz do Iguaçu: Editora Parque Itaipu, 200p., 2013.

PALETTA, F. C. **Tecnologia da informação, Inovação e empreendedorismo: fatores críticos de sucesso no uso de ferramentas de gestão em empresas Incubadas de base**

tecnológica. 2008. 143 p. Tese de Doutorado (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares). Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PANTALEÃO, L. H.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V.; PELLEGRIN, I. A Inovação e a Curva da Riqueza. In: Simpósio de Engenharia de Produção, XIV, 2007, Bauru. **Anais eletrônicos do XIV SIMPEP**. Bauru: Universidade Estadual Paulista - UNESP.

PARANHOS, J. **Interação entre empresas e instituições de Ciência e Tecnologia – o caso do sistema farmacêutico de inovação brasileiro**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

PFITZNER, M. ; SALLES-FILHO, S. L. ; BRITTES, J. L. Análise da dinâmica de P&D&I na construção do Sistema Setorial de Inovação de energia elétrica para o Brasil. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 21, n. 3, p. 463-476, 2014.

PERUCCHI, V.; MUELLER, S. P. M. Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza e aplicação. **Perspect. ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v. 21, n. 1, p. 134-151, mar. 2016.

PINSKY, V. C.; MORETTI, S. L. A.; KRUGLIANSKAS, I.; PLONSKI, G. A. Inovação Sustentável: uma Perspectiva Comparada da Literatura Internacional e Nacional. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 226-250, 2015.

PINTO, J. B. G. **Pesquisa-Ação**: detalhamento de sua sequência metodológica. Recife: Mimeo, 1989.

PLONSKI, G. A. **Prefacio a La Cooperación Empresa-universidade Iberoamérica**, In: Cooperación empresa-universidade en Iberoamérica. São Paulo: CYTED, 1992.

_____. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 25-33, 2005.

PORTER, M. E. **A vantagem competitiva das nações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

PRATES, T. M. **Sistemas regionais de inovação em tecnologias ambientais**: um estudo de caso sobre o Paraná. 2006. 205 f. Tese (Doutorado em Economia). Departamento de Ciências Econômicas. Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2006.

RABELO, L. S. Indicadores de Sustentabilidade. In: OLIVEIRA, VPV; GOMES, IG; BAPTISTA, I; RABELO, LS. (Org.). **Cabo Verde: Análise Socioambiental e Perspectivas para o Desenvolvimento Sustentável em Áreas Semiáridas**. 1ed. Fortaleza: UFC, 2012, v. 1, p. 283-301.

RAPINI, M.; ALBUQUERQUE, E.; CHAVES, C.; SILVA, L.; SOUZA, S.; RIGHI, H.; CRUZ, W. University–industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil. **Science and Public Policy**, Oxford, v. 36, n. 5, p. 373-386, 2009.

RAPINI, M. S.; OLIVEIRA, V. P. de; SILVA NETO, F. C. do C. A natureza do financiamento influencia na interação universidade-empresa no Brasil? **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas (SP), 13 (1), p. 77-108, janeiro/junho 2014.

RÉVILLION, J. P. P. **Análise dos Sistemas Setoriais de Inovação das Cadeias Produtivas de Leite Fluido na França e no Brasil**. Porto Alegre, 2004. 196p. Tese (Doutorado Programa de Pós-Graduação em Agronegócios). Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. 2004.

RIBEIRO, H. A. S.; DECHECHI, E. C. Inovação, integração e cooperação para o desenvolvimento do Sudoeste do Paraná: uma abordagem do Sistema Regional de Inovação comparado a três modelos de Sistemas de Inovação. In: XL Encontro da ANPAD, **Anais...** Costa do Sauipe, ANPAD, 2016.

RIBEIRO, L. M; BOTELHO, S. S. da C.; DUARTE FILHO, N. L. Modelo interativo e aberto: repensando o papel da Universidade na geração do conhecimento e da inovação. **Espacios**, Venezuela, v. 37 (nº 33), p. 12, 2016.

RIPPER FILHO, J. E. **Ciência e tecnologia: para quê? como?** In: MUSA, Edson Vaz et al. **Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento**. São Paulo: Cobram, 1994.

RITA, L. P. S. et al. Análise das melhores práticas das instituições de ciência e tecnologia nos sistemas nacionais de inovação da Espanha, Brasil, México, Coreia do Sul e Alemanha. **Navus**, Florianópolis, v.7, n.2, p. 07-25, abr./jun. 2017.

ROLIM, C. F. C.; SERRA, M. A. **Universidade e Desenvolvimento Regional: o apoio das instituições de ensino superior ao desenvolvimento regional**. Curitiba: Juruá, 2009.

ROSA, L. ITSM: um caso de sucesso do Modelo Tríplice Hélice. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 7, Edição Especial, p. 55-69, set. 2014.

SAAVEDRA, A.; LUPION, R. (Org.). **Direitos fundamentais: direito privado e inovação**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2012.

SÁBATO, J. A.; BOTANA, N. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. In: SÁBATO, J. A. (comp.). **El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo**. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional. Cap. 10, p. 215-230, 2011.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Nobel, 1993.

SANTOS, C. de S. **O papel da Universidade Federal de Sergipe no sistema local de inovação**. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Gestão de Empreendimentos Locais), Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil, 2012.

SAPIR, A. et al. **An agenda for a growing Europe: making the EU economic system deliver**. Economic Commission, Brussels, 2003.

SBICCA, A.S. **Reflexões sobre a abordagem de sistema de inovação**. 2007. Disponível em: <<http://br.geocities.com/adsbicca/textos/siinter.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

SCHILLER, M. C. O. S. **Inovação, redes, espaço e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: E-paper, 2008.

SCHREIBER, D. et al. Posicionamento estratégico de MPE'S com base na inovação através do modelo Hélice Tríplice. **REAd. Rev. eletrôn. adm.** (Porto Alegre), Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 767-795, Dec. 2013.

SCHMITZ, A. et al. As interações de conhecimento nos sistemas de inovação: uma análise bibliométrica e as formas de interação identificadas. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 5, Número Especial, p. 69-85, out. 2015.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SEBRAE/PR REGIONAL SUDOESTE. **Mapa de Produção Território Sudoeste**. Pato Branco, 2015.

SILVA, M. E.; SOUSA, I. G; FREITAS, L. S. Processo de inovação: um estudo no setor moveleiro de Campina Grande – PB. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.257-279, jan./mar. 2012.

SILVA, C. de F.; SUZIGAN, W. O Sistema Setorial de Inovação da Metalurgia Básica. In: 40° Encontro Nacional de Economia, ANPEC 2012. **Anais...** Porto de Galinhas, 2012.

SIMANTOBS, M.; LIPPI, R. **Guia Valor Econômico de Inovação nas Empresas**. São Paulo: Globo, 2003.

SOUZA, M. A. dos S. **Avaliação da utilização de práticas da tecnologia da informação verde no Instituto Federal do Amazonas**. 2013. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

SPENCER, J. W. Firms' Knowledge-Sharing Strategies in the Global Innovation System: Empirical Evidence from the Flat Panel Display Industry. **Strategic Management Journal [online]**, v. 24, n. 3, p. 217-33, 2003.

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei de Inovação. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 5-19, 2005.

STRINGER, E. **Action research**. 2. ed. Thousand Oaks. Londres: Sage, 1999.

TAVARES, P.; KRETZER, J.; MEDEIROS, N. Economia Neoschumpeteriana: expoentes evolucionárias e desafios endógenos da indústria brasileira. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia, v. 20, n.1, p. 105-120, dez 2005.

TECCHIO, E. L.; AZEVEDO, P.; TOSTA, H. T.; TOSTA, K. C. B. T; NUNES, C. S.; BRAND, A. F. Cooperação universidade-segmento empresarial: dificuldades e mecanismos facilitadores do processo. In: Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria En América Del Sur, 10. **Anais...** Mar del Plata, 2010.

TELLO-GAMARRA, L. Identificando as dimensões do Sistema Regional de Inovação. **Instituciones y Competitividad**, Peru, 2, (2): 2015.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez; 1986.

_____. **Metodologia da pesquisa ação**. 14ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TOLENTINO, C. M. de A.; SILVA; L. A.; ROCHA, G. de B. Mensurando sistemas nacionais de inovação: evidências a partir da análise multivariada de dados. **Revista Eletrônica Gestão & Sociedade**, Belo Horizonte, v.11, n.28, p. 1651-1679, janeiro/abril, 2017.

TORRES, R. L. **A inovação na teoria econômica**: uma revisão. VI Encontro de Economia Catarinense. Joinville, 2012.

VACCARO, G. L. R.; MORAES, C. A. M.; RICHTER, C.; FINK, D.; SCHERRER, T. O Processo de Inovação em Tríplice Hélice: uma Análise de Casos da Coréia do Sul. 80 Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de produto. **Anais....** Porto Alegre, Brasil, 2011.

VALENTE, L. Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. **Conhecimento & Inovação**, Campinas, v. 6, n. 1, 2010.

VARANDAS JUNIOR, A.; SALERNO, M. S.; MIGUEL, P. A. C. Análise da gestão da cadeia de valor da inovação em uma empresa do setor siderúrgico. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 1-18, 2014.

VARGAS, G. T. **Instituições e Organizações em Sistemas Locais de Inovação**. 2001. 175 p. Dissertação (Pós-graduação em Economia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

VASCONCELLOS, M. J. E. de. **Pensamento sistêmico**: O novo paradigma da ciência. 9ª ed. Campinas: Papirus, 2010.

VILLELA, T. N.; MAGACHO, L. A. M. **Abordagem histórica do Sistema Nacional de Inovação e o papel das Incubadoras de Empresas na interação entre agentes deste sistema**. In: XIX Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. Santa Catarina, 2009.

VIOTTI, E.; MACEDO, M. (org.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas, SP: Unicamp, Cap. 1, 2003.

WCED. **Our Common Future**. Oxford and New York: Oxford University Press. 1987.

WRIGHT, M. et al. Academic entrepreneurship and business schools. **Journal Technology Transference**, New York, v. 34, n. 6, p. 560-87, 2009.