

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**A CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO DE JUIZ DE
FORA SOB A PERSPECTIVA DA TRIPLE HÉLICE**

NAYARA GONÇALVES LAURIANO

JUIZ DE FORA
2016

NAYARA GONÇALVES LAURIANO

A CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO DE JUIZ DE
FORA SOB A PERSPECTIVA DA TRIPLE HÉLICE

Monografia apresentada pela acadêmica Nayara Gonçalves Lauriano ao curso de Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção do título de Bacharela em Administração.

Orientadora: Cássia Viviani Silva Santiago

Juiz de Fora
FACC/UFJF
2016

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, é Ele que me conhece intimamente e sabe de todos os sonhos que guardo, tudo que faz parte do meu passado e das surpresas que ainda virão. Sobre seus cuidados e de sua Mãe, estive longe da minha família para poder estudar e conseguir chegar até aqui.

Aos meus avós, Aparecida e Orlando, que cuidaram da minha vida com tanto zelo e amor, que colocaram em meu coração bons sentimentos e valores. Vocês fazem parte de tudo que construo.

À minha mãe e à Júlia, as quais eu sinto um amor que me dá força e guia a minha vida. Obrigada pela força e orações de vocês, por ser quem são. Ao meu padrasto Emiliano, meu grande amigo, obrigada pelas coisas boas que você trouxe para nossas vidas, o exemplo maior delas é a Júlia; obrigada pelo carinho sem barreiras que depositou em mim ao longo desses anos.

Aos meus amigos, aos que já conhecia, que carreguei comigo a todo o momento e que motivaram quando o caminho era de dificuldades, e àqueles que conheci nessa experiência surreal que foi vir estudar em Juiz de Fora. Vocês foram essenciais para o meu autoconhecimento e crescimento!

Ao Movimento Empresa Júnior e à Campe Consultoria Júnior, uma das melhores experiências da minha vida, que me trouxe pessoas, a quem pude sentir pura admiração. Foi um prazer conhecer pessoas do Brasil inteiro, que acreditam na transformação do país e que são “gigantes pela própria natureza”.

Aos meus professores, que me inspiraram e me transformaram, em especial à professora Cássia Viviani e ao professor Ângelo Brigato, com os quais passei por importantes etapas da minha carreira acadêmica.

E todos aqueles que de alguma forma me transformaram e deixaram algo para que eu possa continuar construindo meu caminho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo Tríplice Hélice	24
Figura 2 - Modelo Estatista	24
Figura 3 - Modelo <i>laissez-faire</i>	25
Figura 4 - Dispendios dos governos estaduais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o percentual em relação às suas receitas totais – Brasil – 2013	41
Figura 5 - Parques científicos e tecnológicos	51
Figura 6 - Mapa mineiro de incubadoras	51
Figura 7 - Localização de Juiz de Fora em relação a outros centros regionais	59
Figura 8 - IES próximas de Juiz de Fora	63
Figura 9 - Estrutura de Transferência de tecnologia e Intercâmbio de conhecimento ...	67
Figura 10 - Instituições que incentivam o empreendedorismo	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Valor da renúncia fiscal do governo federal pelas leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica – Brasil – 2000-2012 (em mil R\$ correntes)	39
Quadro 2 - Dimensão Científica	47
Quadro 3 - Produção acadêmica	47
Quadro 4 - Redes de Pesquisa Científica	48
Quadro 5 - Dimensão Tecnológica	49
Quadro 6 - Dimensão Interação entre os agentes – SMI	50
Quadro 7 - Dimensão Capacitação e gestão empresarial	52
Quadro 8 - Dimensão financeira	53
Quadro 9 - Dimensão Elaboração e gestão política	53
Quadro 10 - Oportunidades de investimento em inovação	54
Quadro 11 - Área de influência de Juiz de Fora	60
Quadro 12 - Universidades de Juiz de Fora	62
Quadro 13 - Instituições de Pesquisa de Juiz de Fora	64
Quadro 14 - Laboratórios da UFJF	72
Quadro 15 - Produção Científica UFJF (2010 – 2012)	73
Quadro 16 - Produção tecnológica da UFJF (2010 – 2012)	75
Quadro 17 - Empresas incubadas no CRITT	76
Quadro 18 - Empresas graduadas pelo Critt	77
Quadro 19 - Produto Interno Bruto por setor - 2015	80
Quadro 20 - Startups localizadas em Juiz de Fora	84
Quadro 21 - Empresas Juniores de Juiz de Fora	86
Quadro 22 - Leis de Incentivo	88
Quadro 23 - Universidades públicas brasileiras	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Total de alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado e participação percentual por grande área de avaliação – Brasil – 2013	35
Gráfico 2 - Participação percentual da produção científica do Brasil, por área do conhecimento, em relação aos respectivos totais – 2013	36
Gráfico 3 - Participação percentual da produção científica do mundo, por área do conhecimento, em relação aos respectivos totais – 2013	37
Gráfico 4 - Número e percentual de empresas industriais que fazem pesquisa e desenvolvimento (P&D) contínuo – Brasil – 2000/2011	42
Gráfico 5 - Dispêndios com atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas, por fonte de financiamento – Brasil – 2011	43
Gráfico 6 - Índice de Competitividade de Juiz de Fora (infraestrutura).....	61
Gráfico 7 - Total de pesquisas científicas por período fixo.....	68
Gráfico 8 - Percentual da produção científica da UFJF por área de conhecimento (2010 – 2012).....	74
Gráfico 9 - Produto Interno Bruto	80
Gráfico 10 - Empresas juiz-foranas por setor	81
Gráfico 11 - Tempo de existência das empresas de Juiz de Fora	81
Gráfico 12 - Abertura e fechamento de empresas	82
Gráfico 13 - Característica empresarial	82

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Inovação	11
2.2 Inovação Tecnológica.....	14
2.3 Sistemas de Inovação	15
2.3.1 Sistemas	15
2.3.2 Nacional	18
2.4 Sistema Nacional de Inovação.....	19
2.4.1 Triple Hélice.....	23
2.4.1.1 Governo.....	25
2.4.1.2 Universidades	27
2.4.1.3 Empresas	30
2.4.2 Sistema Nacional de Inovação Brasileiro	31
2.5 Sistema Regional de Inovação.....	43
2.5.1 Sistema Mineiro de Inovação	45
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	56
4. SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO DE JUIZ DE FORA SOB A PERSPECTIVA DA TRIPLE HÉLICE	58
4.1 Universidade.....	62
4.1.1 Institutos de Pesquisa	64
4.1.1.1 Embrapa Gado de Leite.....	65
4.1.1.2 Instituto de Laticínios Cândido Tostes	69
4.1.1.3 Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).....	70
4.1.2 Incubadora de Empresas de Base Tecnológica - Critt.....	76
4.1.3 Projeto de Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região.....	78
4.2 Empresa	80

4.2.1 Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae	83
4.2.2 Startups	83
4.3.2 Coworkings.....	85
4.3.3 Empresas Juniores	85
4.3 Governo	87
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
6. REFERÊNCIAS.....	94
ANEXO.....	98

1. INTRODUÇÃO

O conceito de inovação vem sendo abordado muito nos dias atuais, tem sido colocada como uma variável indispensável para que empresas conquistem competitividade e tenham resultados melhores; para que a esfera pública tenha políticas mais sustentáveis, relacionadas à economia e à esfera social e; para que, universidades construam ecossistemas mais empreendedores e sejam agentes que trabalhem em conjunto com outros atores em torno de um objetivo mais sustentável e de propósito.

A inovação ganha seu protagonismo, quando a era do conhecimento e informação apodera-se, tornando o conhecimento sinal de competitividade e ingrediente para melhorar o que já se tem e criar soluções para problemas, de maneira aplicável, de uma forma que possa ser comercializada e, assim, difundida. A produção de conhecimento e a detenção de informação se tornaram, para muitos a variável que é essencial para a evolução de políticas governamentais, estímulo do empreendedorismo, sucesso e vantagem competitiva para as empresas e estratégias de negócios.

O processo de inovação tem sido assunto popularmente comentado e apontado como um fator óbvio de formação da conjuntura atual e pertencente à era econômica e de informação. A interação entre diferentes atores ambientais para a construção do processo de inovação ganha seu espaço e enriquece as fundamentações em torno do modelo da Triple Hélice, que explicita a necessidade de interação entre o governo-universidade-empresas para o desenvolvimento do processo de inovação e sua potencialização.

O presente estudo visa entender como o sistema local de inovação do município de Juiz de Fora é caracterizado, de acordo com o papel desempenhado por cada um dos três atores que constituem o modelo da Triple Hélice – universidade, governo e empresas. Como tentativa de compreender o impacto das ações de cada um dos atores citados, é importante levar em consideração que tal sistema local de Juiz de Fora, faz parte de um sistema regional e nacional de inovação. Logo, a contextualização e descrição do sistema mineiro e brasileiro de inovação é extremamente significativa.

Os principais resultados apontam que a inovação vem sendo tratada em cima da ideia de sistema, de maneira que aconteça o fluxo de informação, conhecimento, recursos e mecanismos para construir um ambiente propício para o desenvolvimento inovador. Por outro lado, o Brasil apresenta um sistema nacional de inovação ainda

constituído por limitação e desperdício nos variados âmbitos: recursos, produção e implementação do conhecimento produzido. Minas Gerais vem fomentando iniciativas para incentivar o processo de inovação, com destaque aos seus programas e agentes de financiamento e redes de pesquisa.

O objetivo central deste trabalho é identificar a configuração do sistema local de inovação do município de Juiz de Fora de acordo com o modelo da Triple Hélice, recorrendo à formação histórica do processo de inovação local e ao retrato atual de como as esferas – governo, universidade e empresas – se relacionam e impactam o ecossistema inovador juiz-forano. Dessa forma, o presente trabalho representa o reconhecimento da inovação como importante iniciativa para o desenvolvimento regional de maneira sustentável, por isso, de forma inédita, procura-se reunir a atuação das três esferas que compõem a Triple Hélice (universidade, governo e empresas) em Juiz de Fora.

Além disso, a caracterização de iniciativas de inovação relacionadas por diferentes atores que compõem seu ambiente, possibilita conhecer como o modelo da Triple Hélice está implementado no município juiz-forano e como está o ecossistema inovador, o qual Juiz de Fora pertence. Tal forma de aplicar o modelo da Triple Hélice enriquece a disposição de estudos que vem sendo realizados com o objetivo de provocar maior entendimento do impacto de iniciativas voltadas para inovação do âmbito local, voltadas para uma realidade, de maneira clara, como um fenômeno real.

O trabalho é organizado em cinco capítulos. Após a introdução, o segundo capítulo expõe os principais conceitos que deram início à discussão da inovação e sua influência, sua definição por parte de diferentes autores e seus tipos. É explorada a relevância da interação de diferentes instituições para a construção do processo de inovação, cada um trazendo seus aspectos econômicos, ambientais, históricos, sociais e culturais, bem como a descrição dos princípios que constituem o modelo de inovação chamado Triple Hélice. No terceiro capítulo, encontra-se a metodologia, a fim de auxiliar na compreensão do tema abordado pelo estudo, seguida pelo capítulo 4, onde ocorre a caracterização do sistema local de inovação de Juiz de Fora de acordo com cada agente que contribui para o desenvolvimento da inovação local, de acordo com a Triple Hélice. Por fim, no capítulo 5, o trabalho é encerrado com as principais considerações de todo o estudo dissertado e junção de todas as partes referenciadas, até então tratadas de forma isolada, assim como, explicitando as limitações e sugestão para outras pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inovação

A inovação foi tema tratado pelo economista Joseph Alois Schumpeter durante o século XX. O economista deixava explícita a relação entre inovação, desenvolvimento da economia e a importância da figura do empreendedor como sendo agente promotor do desenvolvimento econômico, por ser responsável em incorporar a inovação (VALE, 2008, p.7). Martes (2010) ainda complementa essa ideia, que segundo Schumpeter (1982), empreender é “inovar a ponto de criar condições para uma radical transformação de um determinado setor, ramo de atividade, território, onde o empreendedor atua”. A autora considera o economista “preciso”: “A inovação não pode ocorrer sem provocar mudanças nos canais de rotina econômica” (MARTES, 2010, p. 260).

De acordo com Costa (1997), a teoria de Schumpeter aponta relação direta entre a prosperidade da economia e o nível de inovações tecnológicas, tirando de cena explicações pautadas em astrologia, resultado da colheita, pouco consumo ou aumento da população:

À medida que as inovações tecnológicas ou as modificações introduzidas nos produtos antigos são absorvidas pelo mercado e seu consumo se generaliza, a taxa de crescimento da economia diminui e tem início um processo recessivo com a redução dos investimentos e a baixa da oferta de emprego. A alternância entre prosperidade e recessão, isto é, a descontinuidade no aumento de produção, é vista por Schumpeter, dentro do contexto do processo de desenvolvimento econômico, como um obstáculo periódico e transitório no curso normal de expansão da renda nacional, da renda per capita e do consumo (COSTA, 1997, p. 12).

Para Schumpeter (1982), a inovação é um processo que acontece no interior da própria indústria, sendo ela a criação de um novo produto ou arranjo produtivo, que seria implementado fazendo com que a mesma conseguisse diferencial competitivo frente ao mercado. Para os neoclássicos, a inovação é um processo exógeno ao sistema econômico:

[...] deve-se ressaltar que, em alguns ramos da indústria, o progresso técnico é basicamente exógeno, como supunham os economistas neoclássicos. Isso acontece quando as inovações se dão prioritariamente em outros ramos da indústria, como é o caso da indústria têxtil, por exemplo, cujo desenvolvimento tecnológico depende bastante das inovações criadas pelas indústrias de máquinas e equipamentos e química (DE OLIVEIRA BRASIL *et al.*, 2011, p. 44).

No capítulo II *O Fenômeno Fundamental do Desenvolvimento Econômico* em seu livro *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*, Joseph Schumpeter (1982), refere-se à inovação como um processo de novas combinações, que são definidas em diferentes casos: 1) introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade do mesmo; 2) introdução de nova forma de produção; 3) abertura de um novo mercado; 4) conquista de uma nova oferta de matéria prima e, por fim, 5) estabelecimento de uma nova organização por parte de uma indústria.

O Manual de Oslo é um documento que aborda as diretrizes para a coleta e a utilização de dados referentes às atividades de inovação. Em sua terceira edição (2005)¹, o manual considera que existem distintas formas possíveis de inovação, que são categorizadas de acordo com a sua implementação: “um aspecto geral de uma inovação é que ela deve ter sido implementada” (MANUAL DE OSLO, 2005, p. 56).

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)², a inovação perpassa pela seguinte definição:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um método de *marketing*, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (MANUAL DE OSLO, 2005, p.55).

Identifica-se a existência de diferentes tipos de inovação: a de produto, de processos, de *marketing* e as inovações organizacionais. A inovação de produto consiste no desenvolvimento de novos produtos no mercado ou o melhoramento das características e uso de um bem ou serviço. A inovação de processos diz respeito à implementação de um novo método seja de produção ou distribuição, por exemplo, ou o melhoramento de técnicas, equipamentos e softwares. Enquanto a inovação de *marketing* está relacionada à utilização de novos métodos de *marketing* que impactam a concepção do produto, preço, logística e posicionamento. Por fim, as inovações organizacionais compreendem na implementação ou melhoramento de métodos relacionados a práticas de negócios, na organização do trabalho interno, bem como na relação externa (MANUAL DE OSLO, 2005, p. 57-63).

¹ Versão traduzida.

² A OCDE é um fórum que unifica 30 países, a fim de discutirem sobre os desafios característicos da conjuntura atual: sociais, econômicos e ambientais, por exemplo. A organização tenta responder e auxiliar os governos quanto a diferentes questões. A OCDE publica os resultados de seus estudos; o Manual de Oslo é um exemplo de tal iniciativa, considerado a evolução do Manual de Frascati (2002).

Freeman (1995, p.10-11), distingue dois tipos de inovação: incremental e radical. Segundo ele, as inovações incrementais vêm por parte tanto de engenheiros de produção, técnicos e pessoas que trabalhavam no chão de fábrica. Enquanto o processo de inovação radical foi enriquecido pela interação das organizações com o mercado e empresas relacionadas, exercendo influências no processo, no sentido de mudanças técnicas.

De acordo com Gurgel (2006), a inovação radical relaciona-se com o desenvolvimento de novos produtos, processos e métodos organizacionais, enquanto a inovação incremental diz respeito à realização de melhorias em produtos, processos e modelos organizacionais, sem mudanças estruturais substanciais.

Já na visão de Romeiro *et al.* (2014), as tentativas de classificar a inovação é resultado do aumento da complexidade do conhecimento sobre o assunto. Segundo Hegedus³ (2006) citado por Romeiro *et al.* (2014), a inovação é um fenômeno que envolve extremo, uma vez que considera desde pequenas modificações muitas vezes não percebidas até mudanças no estilo de vida de uma sociedade no geral.

Ainda nesse sentido, os estudos de Cassiolato e Lastres (2005) ressaltam a importância da inovação na conjuntura atual, uma vez que tem acontecido cada vez mais a incorporação do conhecimento nas atividades de produção. É possível, por exemplo, identificar países definindo e implementando estratégias para ratificar e expandir suas atividades tecnológicas e científicas.

Essas políticas realçam a mobilização dos processos de aquisição e uso de conhecimentos e de capacitações produtivas e inovativas como parte integrante fundamental de suas estratégias de desenvolvimento. Tal mobilização é estruturada a partir do conceito de “sistemas de inovação” (CASSIOLATO e LASTRES, 2005, p. 34).

Retomando a perspectiva de Freeman (1995), o autor chama atenção de que uma das dificuldades relacionadas à gestão da inovação são os variados entendimentos que as pessoas possuíam sob a inovação. Para o autor, “*inovação é o processo de tornar oportunidades em novas ideias e colocar estas em prática de uso extensivo*” (FREEMAN⁴, 1982 *apud* PLONSKI, 2005, p. 27).

³ HEGEDUS, C. E. N. **A introdução de novos produtos e o processo de difusão das inovações na estratégia das empresas: uma análise de bens duráveis.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da USP, São Paulo, 2006.

⁴ FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation.* 2. ed. London: Frances Pinter, 1982.

2.2 Inovação Tecnológica

Retornando sua discussão, a partir da Segunda Guerra Mundial, a inovação tecnológica é tratada a partir das ideias apresentadas por Schumpeter, iniciando o que se chama de Economia da Inovação (HADDAD, 2010). Para Schumpeter (1982, p. 32) a produção em si não cria algo físico, no sentido econômico e tecnológico, produzir quer dizer realizar combinações técnicas, de forças e coisas ao nosso alcance. O economista explica que o sistema econômico é quem determina a produção tecnológica, portanto, “A lógica econômica prevalece sobre a tecnológica”.

Já segundo o Manual de Frascati (2002, p.23), as atividades de inovação tecnológica são definidas como um “conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais” que contam com o investimento em conhecimentos novos a fim de produzir novos e melhores produtos e processos.

De acordo De Oliveira Brasil *et al.* (2010), a Teoria Neoclássica Ortodoxa defende que a inovação tecnológica se define como transferências que acontecem no processo de produção vindas das atividades de Pesquisa & Desenvolvimento, adotadas diante o objetivo de potencializar de determinados atores econômicos. Por outro lado, Schumpeter (1982) considera que o processo de inovação tecnológica se dá por três etapas que se complementam, que acontecem no interior da própria indústria: Invenção, inovação e difusão.

Neste sentido, a Teoria Schumpeteriana coloca o processo de inovação tecnológica como um processo dinâmico, que inicia-se com a introdução de um novo produto ou processo de produção (invenção), que é implementada fazendo parte do arranjo econômico (inovação) e sendo disseminadas, no sistema econômico, pelas empresas, na tentativa de copiar a empresa inovadora, construindo uma ambiente de concorrência (difusão). (DE OLIVEIRA BRASIL *et al.*, 2011).

[...] argumenta-se que a Teoria Schumpeteriana considera que o processo de inovação tecnológica está intrinsecamente relacionado às formas de concorrência industrial em vigor, o que remete a um conceito mais abrangente que é o de progresso técnico ou desenvolvimento tecnológico (DE OLIVEIRA BRASIL *et al.*, 2011, p. 44).

Tal teoria ainda considera a inovação tecnológica uma importante variável para as empresas capitalistas obterem vantagens competitivas, determinando o modelo de competitividade e, portanto, sendo responsável por um dinamismo no sistema econômico

(DE OLIVEIRA BRASIL *et al.*, 2011). É possível enxergar a inovação tecnológica como uma estratégia adotada por determinados agentes para proporcionar seus respectivos desenvolvimento e resgatá-los de suas dificuldades econômicas (PLONSKI, 2005).

Na visão de Plonski (2005, p.27), existem divergências da própria sociedade em relação à ideia de inovação. As divergências de posicionamentos são notadas, por exemplo, ao apontar, o que o autor chama de “equivocos” em relação à compreensão do conceito de inovação tecnológica: 1) reducionismo (considera a inovação apenas aquelas que acontecem em âmbito tecnológico); 2) encantamento (considera apenas a inovação espetacular como sendo tecnológica) e 3) descaracterização (relacionado ao ato de abrandar a condição necessária para atingir o objetivo pelo qual inovação se fez).

Por fim, Mattoso (2000) considera que a inovação tecnológica no sistema capitalista tem como papel reduzir a força de trabalho envolvida no processo produtivo, favorecendo as empresas através do ganho de produtividade e competitividade. Sendo assim, a concorrência faz com que as empresas presem por apresentar uma vantagem competitiva, concorrência essa que advém de uma estrutura econômica básica, onde as empresas se relacionam com o ambiente. A mudança tecnológica pode ser uma variável negativa se as organizações são menos flexíveis para se adaptarem às novas tecnologias, configurando-se como uma possível barreira às empresas que adotam como estratégia produzir em grande escala (PORTER, 1986).

2.3 Sistemas de Inovação

2.3.1 Sistemas

A inovação por alguns autores como Nelson e Winter (1982) é abordada por uma teoria evolucionista, em que o processo inovador é dependente de uma trajetória, onde o desenvolvimento de conhecimento e tecnologia, por exemplo, se dá pela interação de diferentes condicionantes e atores, que impactam a trajetória da economia e suas mudanças: “Por exemplo, a demanda de mercado e as oportunidades de comercialização influenciam quais produtos devem ser desenvolvidos e quais são as tecnologias bem-sucedidas” (MANUAL DE OSLO, 2005, p. 41). No entanto, existe uma abordagem sistêmica, que trata o processo inovador como um sistema, apoiada na influência exercida pela interação de instituições nas atividades inovadoras. Logo, a inovação é vista como

um processo de cunho dinâmico, onde a geração de conhecimento por meio da aprendizagem e interação de fatores e atores ganha papel de destaque (MANUAL DE OSLO, 2005).

Cassiolato e Lastres (2005) defendem que o conhecimento tem sido cada vez mais usado no arranjo produtivo e a inovação tem sido vista como um fenômeno estratégico por parte das empresas e países. Determinados países têm percebido o alcance de resultados com a identificação e implementação de estratégias relacionadas a políticas de caráter científico, tecnológico e industrial, proporcionando o aproveitamento de oportunidades e o enfrentamento das dificuldades do processo de inovação.

Para entender o conceito de sistemas de inovação, incorpora-se junto ao conceito de inovação, a compreensão do conceito de sistemas. Bertalanffy⁵ (1968) já dizia que sistemas poderiam ser compreendidos no sentido de elementos que se relacionam em uma organização totalizada, que podem se interagir, organizar e se somar, por exemplo.

De acordo com Cassiolato e Lastres (2005) o conceito de sistemas de inovação surgiu na década de 80 e está ligado à capacidade inovadora de uma região ou país, que está relacionada com a interação, ou seja, a organização sistemática de atores econômicos, políticos e sociais, juntamente com as condicionantes culturais e de cada instituição.

O “sistema de inovação” é conceituado como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade – e também o afetam. Constituem-se de elementos e relações que se interagem na produção, difusão e uso do conhecimento (CASSIOLATO E LASTRES, 2005, p. 37)

Desse modo, a inovação é desenvolvida por distintas cooperações, ou seja, é uma atividade que se dá de maneira sistêmica (CASSIOLATO e LASTRES, 2005). Nesse contexto, determinadas articulações são apontadas como fontes de desenvolvimento em diferentes esferas (local, regional e nacional), como por exemplo, as interações entre empresas, universidades, centros de P&D e governo (BARBIERE, 1994).

⁵ Ludwig von Bertalanffy foi um biólogo austríaco que propôs a Teoria Geral dos Sistemas, que inicialmente considerava que o organismo vivo era um sistema aberto, que se interagia com o ambiente. A Teoria Geral dos Sistemas repercutiu não apenas entre as Ciências Biológicas, mas também nas Ciências Humanas, impactando aspectos sociais e comportamentais. Bertalanffy acreditava que tal teoria daria origem a vários outros modelos utilizados em outros campos de atuação. VALE, C. C. **Teoria Geral do Sistema: Histórico e Correlações com a Geografia e com o estudo da paisagem**. Universidade Federal da Grande Dourados. Entre-Lugar, Dourados, MS, ano 3, n.6, 2012.

Outro autor, Mota (1999) reafirma essa ideia ao tratar que a inovação se impulsiona de maneira sistêmica, ou seja, pelo processo de interação entre atores organizações e agentes, em que, segundo o autor, a inovação apresenta uma dinâmica que é mais dependente da transferência de conhecimento, do que a disponibilização de recursos:

(...) a dinâmica da inovação depende mais dos processos de aprendizagem do conhecimento do que da disponibilidade de recursos, assim como seu impulso ocorre de maneira sistêmica. Desta forma, ela está fortemente vinculada aos processos de interação entre as organizações e agentes que permitem gerar, reproduzir e retroalimentar processos de aprendizagem e convertê-los em atividade inovadora (MOTA, 1999, p.1).

Nessa linha, o Manual de Oslo (2005) aponta que as atividades de inovação possuem uma relação direta com a estrutura das relações entre elas com fontes de informação e conhecimento, bem como tecnologias e diferentes recursos. O Manual de Oslo (2005, p. 27) ainda complementa que “*cada interação conecta a firma inovadora com outros atores do sistema de inovação: laboratórios governamentais, universidades, departamento de políticas, reguladores, competidores, fornecedores e consumidores*”.

Neste contexto sistemático e interativo, ainda segundo o Manual existem três tipos de interações: as fontes de informações abertas, aquisição de conhecimento e tecnologia, e por fim, a inovação cooperativa.

As fontes de informação abertas consistem na disposição de informação com acesso livre, isso significa que não há direitos de propriedade (intelectual, de interação ou tecnológico) com a fonte. A aquisição de conhecimento e tecnologia requer a compra de máquinas, softwares e equipamentos no geral, por exemplo, uma vez que há aquisição de fontes externas de conhecimento, bens de capital e de serviços, que serão incorporados na nova atividade. Já na inovação cooperativa há ativamente a cooperação com outras firmas e institutos de pesquisa (MANUAL DE OSLO, 2005).

A inovação, por alguns autores, tratada como transações entre departamentos de P&D para com a organização e relacionamentos internos envolvendo marketing e produção, se comportando como um sistema fechado, atualmente pode ser identificado além das estruturas organizacionais, como na visão de Bignetti (2006). Na perspectiva do autor (BIGNETTI, 2006, p. 2) “*novos arranjos, como alianças estratégicas, redes, consórcios e, até, associações com concorrentes são buscados na tentativa de tornar o processo mais rápido, de menor custo e de mais baixo risco*”.

2.3.2 Nacional

A inovação é potencializada pelo processo de globalização, ao pressionar as empresas a melhorarem a eficiência e a criação de novos produtos e até modificarem sua estrutura organizacional devido à concorrência internacional (MANUAL DE OSLO, 1997).

Porter (1986) já defendia que as estratégias de cunho global exploravam a ideia que circunda o desenvolvimento de vantagens competitivas, no qual, a estratégia de empresas, por exemplos, explorava a inovação difundida na localidade em que se situavam, enquanto, outras atividades demandadas vinham de uma rede global, constituídas por iniciativas externas.

A estratégia global explora as vantagens, em termos de inovação, decorrentes da localização das atividades da sede corporativa ou da “base doméstica” em aglomerados, enquanto as demais atividades são irradiadas para outras localidades, de modo a abastecerem-se de insumos de baixo custo e ganhar acesso a mercados externos. A coordenação transforma esse conjunto de atividades externas numa rede global (PORTER, 1999, p. 15).

Em meio a um sistema econômico cercado pela importância da criação de vantagens competitivas em uma sociedade do conhecimento, tendo em sua composição mercados de caráter dinâmico, os países têm visto no papel de planejar ações para construir um ambiente favorável para o seu crescimento, construindo uma demanda por inovação (VILLELA *et al.*, 2009).

De acordo com Villela *et al.* (2009, p.3), “*o crescimento de países como Estados Unidos, Alemanha e Japão demonstra como um ambiente nacional favorável pode ter uma considerável influência no estímulo a atividades inovativas*”.

Seguindo essa linha de raciocínio, Marques (1999) aponta que de acordo com o cenário internacional as atividades de ciência, por exemplo, estão mais voltadas para atender demandas mercadológicas e organizações de alta tecnologia, sendo possível identificar uma lacuna nos esforços do Estado para conduzir a ciência e tecnologia para deficiências de caráter social. O autor considera que “*na atualidade, a afirmação de que os resultados da ciência são patrimônio da humanidade, tornou-se, portanto, uma interpretação idealizada que, na maior parte das vezes, não encontra correspondência prática*” (MARQUES, 1999, 384-5).

Ainda na percepção de Marques (1999), a “interpretação egoísta” da Ciência & Tecnologia explica os conflitos entre a esfera pública e privada, devido à divergência de interesses e visões no processo de transferência de tecnologia e negociações internacionais. Logo diante o cenário da ciência como variável fundamental é possível perceber predomínio dos países mais desenvolvidos, que possuem maior riqueza.

“[...] tendo a ciência se transformado no elemento essencial da própria potência, razão de sua bem sucedida capacidade de competir e de acumular riqueza, passou a constituir seu principal patrimônio e seu maior negócio” (MARQUES, 1999, p. 384).

Outros autores, Suzigan & Albuquerque (2008), identificam também a relação entre a liderança em ciência e tecnologia e o acúmulo de riqueza por parte dos países:

Um dos elementos mais notáveis da história mundial é a coincidência (correlação, justaposição geográfica) entre a liderança científica e a tecnológica e a posição da região líder em termos da acumulação de recursos monetários e financeiros (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008, p.7).

O objetivo de motivar e colocar em prática o conhecimento que se transforma em inovação tecnológica é um desafio por parte de muitos países, devido a isso foi se constituindo uma literatura relacionada aos Sistemas Nacionais de Inovação, onde diferentes agentes/instituições de um país se articulam para conceber, praticar, desenvolver e difundir das inovações tecnológicas (VILLELA *et al.*, 2009).

Nessa linha, Villela *et al.* (2009) ainda afirma que a capacidade de causar o processo de inovação é determinada pela coordenação entre os agentes e mecanismos que compõem os Sistemas Nacionais de Inovação, de preferência, diminuindo a distância entre eles.

2.4 Sistema Nacional de Inovação

Para o Manual de Oslo (2005, p.48), os sistemas nacionais de inovação foram fundamentados no argumento de que as atividades de inovação sofrem grande influência de princípios nacionais, “tais como fatores institucionais, cultura e valores”.

Whilst external international connections are certainly of growing importance, the influence of the national education system, industrial relations, technical and scientific institutions, government policies, cultural traditions and many other national institutions is fundamental (FREEMAN, 1995, p. 1).

Ainda tomando como referência o Manual de Oslo (2005), os Sistemas Nacionais de Inovação são considerados como o conjunto de organizações e o movimento de conhecimento entre elas. Sendo assim “*a abordagem de sistemas para a inovação muda o foco de política em direção a uma ênfase na interação das instituições e nos processos interativos no trabalho de criação de conhecimento e em sua difusão e aplicação*” (MANUAL DE OSLO, 2005, p.21)

Segundo Villela *et al.* (2009) Sistema Nacional de Inovação pode ser identificado como:

Um grupo um grupo articulado de instituições dos setores público e privado (agências de fomento e financiamento, instituições financeiras, empresas públicas e privadas, instituições de ensino e pesquisa, etc.) cujas atividades e interações geram, adotam, importam, modificam e difundem novas tecnologias, sendo a inovação e o aprendizado seus aspectos cruciais (VILLELA, 2009, p. 3).

Alguns autores que se destacaram ao conceituar os Sistemas Nacionais de Inovação foram Freeman (1995), Lundvall (1992), Edquist (2001) e Nelson (1993) (VILLELA *et al.*, 2009).

Freeman (1995) aponta que o primeiro autor a mencionar o termo “Sistema Nacional de Inovação” foi Lundvall (1992), ao remontar a visão de Friedrich List⁶ (1841), sobre o conceito de Sistema Nacional de Economia Política.

Ainda na percepção de Freeman⁷ (1995) *apud* Villela *et al.* (2009) Sistemas Nacionais de Inovação são um conjunto de instituições, agentes e recursos de um país (instituições e laboratórios de pesquisa, agências e agentes governamentais, arranjo educacional), que auxiliam na criação e disseminação da inovação tecnológica.

Observa-se que o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação vem sendo construído de forma progressiva desde a elaboração de trabalhos realizados por Freeman em relação ao Japão. Lundvall⁸ (1992b) *apud* Strachman *et al.* (1992b) possui um conceito mais amplo dos SNI, cujas fronteiras não podem ser limitadas, uma vez que tudo pode exercer influência (STRACHMAN *et al.*, 2005). De acordo com Strachman *et al.* (2005) é possível identificar que para Freeman, o Sistema Nacional de Inovação é

⁶ List, F. 1841. *The National System of Political Economy*, English Edition (1904) London, Longman

⁷ FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. 2. ed. London: Frances Pinter, 1995.

⁸ LUNDVALL, B. Introduction. In: LUNDVALL, B. (Ed.). *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter, 1992b, p. 1-19.

conceituado de maneira institucional, enquanto para Lundvall (1992b), tal sistema aborda estruturas econômicas, institucionais e de aprendizado.

Já na visão de Nelson⁹ (1993) *apud* Villela *et al.* (2009) os Sistemas Nacionais de Inovação são diferentes dependendo do país, pois estão ligados à sua organização econômica, de conhecimento e instituições características.

Nessa linha, Edquist¹⁰ (2001) *apud* Villela *et al.* (2009) reconhece um Sistema Nacional de Inovação pelas suas instituições econômicas, sociais e políticas que influenciam a prática e a disseminação da inovação. Já Albuquerque¹¹ (1996) conceituou tal estrutura como consequência de iniciativas planejadas e não planejadas, conscientes e desarticuladas que acabam contribuindo e potencializando o desenvolvimento tecnológico.

Observa-se que alguns autores tentam estabelecer os limites internos de tal sistema. Em contrapartida, existe um ponto de vista que considera que a interação entre as organizações ocorre de maneira mais abrangente, considerando instituições de diferentes caracteres como tecnológico, financeiro e produtivo (MARQUES, 1999, p.389).

Freeman (1995) chega a colocar em questão as diferenças entre países e suas estruturas em relação aos seus respectivos desempenhos voltados à inovação. Uma vez que, a globalização tem mudado tal cenário e as empresas transnacionais são citadas como exemplo desse movimento.

However, the whole concept of national differences in innovative capabilities determining national performance has been recently challenged on the grounds that transnational corporations (TNCs) are changing the face of the world economy in the direction of globalization (FREEMAN, 1995, p. 15).

Seguindo essa linha de raciocínio, Freeman (1995) cita Porter¹² (1990) ao colocar que as diferenças de desempenho inovador entre nações é uma variável a ser considerada na construção de vantagens competitivas entre os mesmos, uma vez que, “força” os países em desenvolvimento a se desenvolverem.

⁹ NELSON, R. *National Innovation Systems – a Comparative Analysis*. Oxford University Press, ed. 1993.

¹⁰ EDQUIST, C. *The systems of innovation approach and innovation policy: an account of the state of art*. DRUID Conference, 2001.

¹¹ ALBUQUERQUE, E.M, SICSÚ, J. **Inovação Institucional e Estímulo ao Investimento Privado**. São Paulo em Perspectiva, vol.14, no.3, jul./set. 2000.

¹² Porter, M. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*, New York, Free Press, Macmill.

Por fim, o autor supracitado ressalta a importância da cooperação entre os países, como fator cada vez mais importante, para sustentar uma estrutura global que favoreça o desenvolvimento:

Particularly from the standpoint of developing countries, national policies for catching up in technology remain of fundamental importance. Nevertheless, the interaction of national systems both with 'nether-region systems of innovation' and with transnational corporations will be increasingly important, as will be the role of international cooperation in sustaining a global regime favourable to catching up and development (FREEMAN, 1995, p.21).

Diante à diversidade dos Sistemas Nacionais de Inovação, Albuquerque (1996) considera a existência de tipologias de acordo com as principais características de tais sistemas, constituindo uma classificação geral.

Nesse contexto o mesmo autor destaca como primeira categoria, os sistemas maduros de inovação, caracterizado pelos países líderes no desenvolvimento e obtenção de tecnologia, compreendendo os principais países capitalistas desenvolvidos. De acordo com Albuquerque, essa categoria poderia se dividir em dois grupos: o primeiro formado por países que disputam a liderança mundial tecnológica como os Estados Unidos, Japão e Alemanha e o segundo grupo constituído pela Inglaterra, França e Itália, que apresentam um movimento tecnológico menor, mas mantém próximos a fronteira com os outros países.

A segunda categoria envolve países que possuem um significativo movimento tecnológico, no entanto, formado pelo processo de difusão de tecnologia e que possuem alta capacidade de absorção do processo de inovação captado de outros centros inovadores. Ou seja, seu dinamismo inovativo não advém diretamente da sua capacidade de geração tecnológica. Esse tipo de conjuntura, de acordo com Albuquerque (1996), é formado por países pequenos de alta renda como Suécia e Dinamarca, além de países como Holanda, Suíça e países asiáticos de desenvolvimento acelerado: Coreia do Sul e Taiwan.

Constituem a terceira categoria, países que não tiveram seus sistemas de ciência e tecnologia transformados em sistemas de inovação, ou seja, seus sistemas de inovação não se completaram. Pode-se citar Brasil, Argentina, México e Índia, países que possuem uma estrutura mínima de C&T e baixa articulação do setor produtivo.

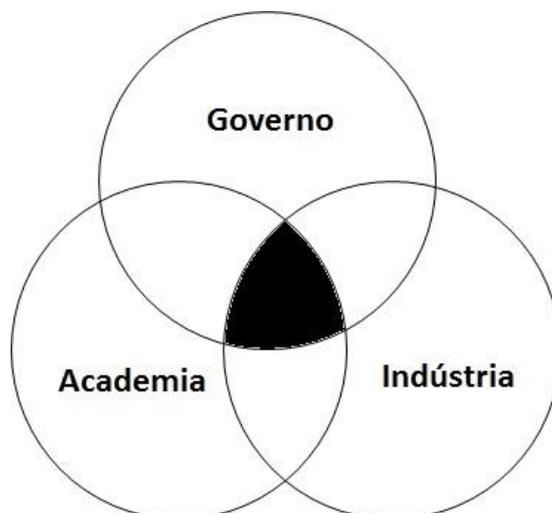
Os estudiosos nesta temática sinalizam que o Sistema Nacional de Inovação precisa se preocupar com a articulação de seus agentes para constituir um ambiente favorável à inovação. Como principal modelo de interação entre os atores que compõem um Sistema de inovação, tem-se a Triple Hélice.

2.4.1 Triple Hélice

A importância do papel desempenhado pelos atores que fazem parte do ambiente de inovação tem sido destacada na literatura atual. De acordo com Villela *et al.* (2009) pode ser apontado como principais agentes o Estado, as universidades e instituições de pesquisa e as empresas.

Esse contexto constitui o cenário econômico baseado no conhecimento e nas atividades de inovação que está contemplada na teoria da Triple Hélice, que marca o dinamismo do processo de inovação, onde “três partes distintas de uma mesma hélice” se relacionam (VILLELA *et al.*, 2009, p.5-6).

Valente (2010), destaca que a Triple Hélice foi o nome dado para representar o modelo de inovação caracterizado pela relação entre governo, indústria e universidade, em meados dos anos 1990. Segundo o modelo, é por meio da interação entre esses três agentes que é possível conceber um sistema de inovação de caráter sustentável no contexto econômico considerado pela sociedade do conhecimento, conforme demonstrado na figura 1.

Figura 1 - Modelo Tríplice Hélice

Fonte: Arantes (2012)

Nessa linha, Arantes *et al.*(2012) considera que o modelo da Triple Hélice representa como a academia, empresa e governo se relacionam de modo que o desenvolvimento local e regional seja impulsionado.

Nota-se então, que os três fatores decisivos para a criação de um ambiente propício à inovação capaz de impactar toda uma região são: a existência de uma base sólida científica para desenvolver tecnologias, o apoio governamental e a aproximação com a iniciativa privada (ARANTES *et al.*, 2012, p.7).

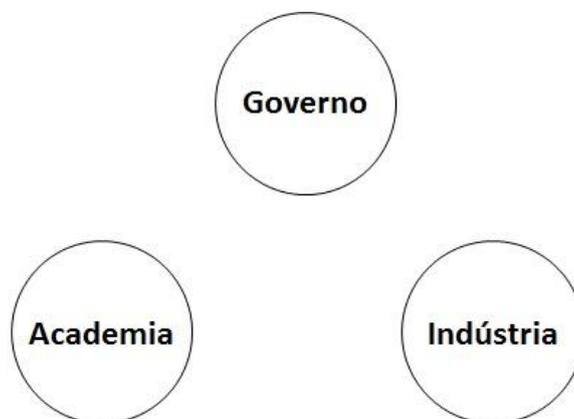
Ainda Etzkowitz (2005) explica que o modelo da Triple Hélice parte de duas perspectivas, cujas visões são opostas: o modelo estatista, onde o Estado é o agente de que controla a Indústria e a Academia, como na figura 2.

Figura 2 - Modelo Estatista

Fonte: Arantes (2012)

Já o modelo *laissez-faire* (figura 3), cujo pressuposto é a interação razoável entre governo, academia e indústria por meio de determinados limites.

Figura 3 - Modelo *laissez-faire*



Fonte: Arantes (2012)

Ainda na percepção de Etzkowitz (2005), as regiões passaram a serem vistas como um espaço para inovação e não mais apenas como uma área geográfica e/ou cultural. Para o autor, a região da Triple Hélice é reconhecida pela existência de instituições de ciência e tecnologia, bem como organizações de financiamento e desenvolvimento.

Ampliando um pouco mais essa visão, De Paula *et al.* (2013), afirma que a Triple Hélice não está relacionada apenas à interação entre os três agentes, mas caracteriza-se pela modificação de cada uma das esferas.

Seguidamente, são detalhados os papéis de cada um dos atores que compõem o modelo da Triple Hélice.

2.4.1.1 Governo

O Governo tem como papel principal de desenvolver e estimular políticas públicas de ciência e tecnologia. Sua função foi bem explorada nos estudos de Friedrich List¹³ (1841), principalmente em seu livro “*The National System of Political Economy*”,

¹³ Tal visão de Friedrich List (1841) é bem explorada por Freeman (1995), que começa a conceituar o que são Sistemas Nacionais de Inovação e, aborda, a evolução histórica de tal definição desde List até chegar em Ludvall (1992).

onde enfatiza a importância do Estado para operacionalizar políticas para desenvolver as empresas e o sistema econômico vigente (VILLELA *et al.*, 2009).

The main concern of List was with the problem of Germany overtaking England and, for underdeveloped countries (as Germany then was in relation to England), he advocated not only protection of infant industries but a broad range of policies designed to accelerate, or to make possible, industrialisation and economic growth. Most of these policies were concerned with learning about new technology and applying it (FREEMAN, 1995, p. 5).

Depois da II Guerra Mundial, a ciência tornou algo objetivado pelo Estado, comportamento sustentado pela visão de competitividade, imprimindo, portanto, um papel intervencionista. Como fruto de tal viés, observou-se a dependência crescente da ciência para com o Estado e sua disponibilização de recursos de caráter público. Nos anos 60 e 70, os esforços centrados no universo científico passaram a priorizar um contexto mais tecnológico, isso devido à conjuntura de crise econômica por causa da crise do petróleo, aumento do desemprego e demandas sociais. Com isso, identificou-se um aumento da preocupação com a capacidade do Estado em se relacionar com a gestão eficiente de recursos e, portanto, desenhando cada vez mais a necessidade de construir políticas que caminhem entre a produção acadêmica e atividades de Pesquisa & Desenvolvimento (MARQUES, 1999).

Sob a perspectiva de Villela *et al.* (2009), o Estado contribui para o cenário de inovação de um país quando cria organizações regulamentadoras do setor produtivo e financeiro, constituindo uma política fiscal e cambial favorável à produção da inovação tecnológica, portanto, cabe ao governo elaborar políticas públicas que fortaleçam a inovação e estimule outros agentes e mecanismos que constituem o Sistema Nacional de Inovação a investir em inovação tecnológica.

Como agente indutor da inovação deve o Estado trabalhar para a manutenção de um ambiente macroeconômico mais estável, com altas taxas de crescimento, reduzindo assim os riscos econômicos e alavancando financeiramente as empresas. Ademais o estado deve promover linhas de financiamento para estimular as empresas e universidades/institutos de pesquisa, e, numa abordagem mais ampla, mas não menos importante, investir no sistema educacional do país, base da formação do capital intelectual de uma nação (DE NEGRI & KUBOTA¹⁴, 2008 *apud* VILLELA, *et al* 2009, p.5).

¹⁴ DE NEGRI, J.A. e KUBOTA, L.C. **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, 2008.

Por outro lado, Seleno & Kubota (2008) tratam e ainda exemplificam o papel do Estado no investimento em pesquisa pública desempenhada por órgãos próprios ou instituições ligadas à sua estrutura que desempenham a função de financiadora:

Tal forma é largamente usada em países como os EUA, a França e o Japão, no caso de projetos considerados estratégicos (aeroespacial e militar nos EUA; energia atômica, microeletrônica, aeroespacial e ferroviário, na França; supercomputador; e oceânica, tecnologias poupadoras de energia, robótica e biotecnologias, no Japão). No Brasil, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), a Agência Espacial Brasileira e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) se enquadram nessa categoria, ainda que possam captar recursos no sistema competitivo de pesquisa (editais Finep, CNPq, etc.) (SELENO & KUBOTA, 2008, p.36).

O financiamento é tido como um mecanismo praticado para o desenvolvimento tecnológico. Em outros países, tais mecanismos são compostos por agências especializadas ou bancos de desenvolvimento. É possível identificar também o financiamento que ocorre especialmente para pesquisa, cujo caráter pode ser não reembolsado (pesquisas acadêmicas ou privadas) e reembolsável (favorecimento de condições de pagamento, taxas menores, etc.). Existem também outros meios, tais como a participação no empreendimento e o capital para o incentivo à criação de empresas de porte pequeno de base tecnológica (SELENO & KUBOTA, 2008, p. 37-8).

Os autores citam como exemplo os Estados Unidos, quando trata-se da relação finanças, ciência e tecnologia, ressaltando a relação entre o desenvolvimento da sua base industrial e científica com suas características e iniciativas financeiras, público e privadas (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008).

Desse modo, a seguir será possível tratar a função da esfera acadêmica dentro do modelo da Triple Hélice.

2.4.1.2 Universidades

De acordo com Marques (1999, p. 386), nos anos 80, com a atuação das universidades nos Estados Unidos percebeu-se que por meio da pesquisa acadêmica era possível agregar valor nas atividades comerciais, logo, investimentos destinadas a este tipo de pesquisas cresceram e iniciativas ligadas ao compartilhamento de tecnologia, incubadoras e centros de pesquisas destinadas às indústrias surgem: *“Foi um período em que também cresceu o reconhecimento de que a ciência deve prestar contas à sociedade.”*

Neste sentido, Etzkowitz (2005) defende que a transformação das universidades na sociedade é a medula da teoria na Triple Hélice:

Vários caminhos para a formação de uma região hélice tripla podem ser identificados, mas a condição necessária é a presença de uma universidade empreendedora de base ampla para dar assistência à região em transição de paradigmas tecnológicos, possibilitando a reconstrução criativa que deve seguir à destruição criativa, se o objetivo é fazer com que a região se transforme numa área de alta tecnologia (ETZKOWITZ, 2005, p. 6).

As universidades desempenham o papel de produzir e difundir o conhecimento e a realização de pesquisas, sendo encarregada pela construção do conhecimento científico e tecnológico, concentrando, muitas das vezes a infraestrutura necessária para pesquisa (VILLELA *et al.*, 2009).

As universidades e laboratórios de pesquisa iniciam o processo de transferências de tecnologia para as empresas, participam do processo de inovação “formando recursos humanos, realizando treinamentos, fazendo pesquisa básica e aplicada e desenvolvendo protótipos de tecnologias inovadoras” (VILLELA *et al.*, 2009, p.5). As pesquisas realizadas nas universidades podem obter a configuração de informações de caráter científico que serão aplicadas pelas empresas; instrumentos e ferramentas provenientes de uma demanda ou capital humano que ajudarão na disseminação de conhecimento, protótipos e novos processos (MOWERY; SAMPAT¹⁵, 2006 *apud* GONÇALVES *et al.* 2014).

Interessante ressaltar que Gonçalves *et al.* (2014) traz para a discussão o conceito de “Universidade Empreendedora”, colocando em pauta uma das correntes da literatura sobre o papel das universidades, que aponta o processo de empreendedorismo como uma etapa na evolução do sistema universitário, que enxerga além da função tradicional de ensino e pesquisa, mas coloca o processo de desenvolvimento econômico fazendo parte de tal cenário.

“Universidade Empreendedora” pode ser caracterizada por gerar tecnologia avançada e facilitar o processo de difusão da tecnologia por meio de intermediários, como escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e parques tecnológicos, com o objetivo de estimular a geração de novas empresas (ROTHAERMEL *et al.* ¹⁶, 2007 *apud* GONÇALVES *et al.* 2014).

¹⁵ MOWERY, D. C.; SAMPAT, B.N. *Universities in National Innovation Systems*. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C.; NELSON, R. R. *The Oxford handbook of innovation*. Oxford University Press: New York, 2006. p. 209-239.

¹⁶ ROTHAERMEL, Frank T.; AGUNG, Shanti D.; JIANG, Lin. *University entrepreneurship: A taxonomy of the literature*. Industrial and Corporate Change, v. 16, n. 4, p. 691-791, 2007.

Seguindo essa mesma linha de pensamento, Etzkowitz (2005) reafirma o ponto de que as universidades empreendedoras podem parecer divergentes ao modelo tradicional, as mesmas começam a ser vistas como propulsoras de um desenvolvimento econômico no futuro e o empreendedorismo acadêmico passa a ser visto como uma extensão às atividades de ensino e pesquisa, atividades estas, que surgiram em meados do século XIX em faculdades isoladas.

A universidade já não é mais a Universidade da Idade Média, uma comunidade isolada de sábios. Também não é mais a universidade do século XIX, constituídas de acordo com o modelo de “doação de terras” ou com o modelo básico de modelo. [...] a universidade atualmente está assumindo um papel mais fundamental para a sociedade que a torna crucial para a inovação futura, criação de empregos, crescimento econômico e sustentabilidade (ETZKOWITZ, 2005, p.6-7).

No que tange ao relacionamento entre universidade e empresas, Etzkowitz¹⁷ (1998) *apud* Gonçalves *et al.* (2014) aponta que entre eles ocorrem três tipos de fluxos: 1) criação de um produto pela universidade e licenciado para que uma empresa o desenvolva; 2) melhoria de um produto criado pela empresa e; 3) criação de um produto pela universidade e a criação de *spin-offs*¹⁸.

Por último, para Rosenberg¹⁹ (2000) *apud* Suzigan & Albuquerque (2008, p.11) as universidades dos Estados Unidos são referência em relação a outros países desenvolvidos, pois possuem cinco características em que destacam:

- 1) Chamada pelo autor de “*economic resposiveness*”, as universidades americanas conseguem responder a demandas econômicas;
- 2) Descentralização;
- 3) A existência de uma competitividade entre as universidades;
- 4) Sistema universitário de grande porte, garantindo as especializações e diversidade;
- 5) Fusão entre a pesquisa avançada e a graduação e pós-graduação.

¹⁷ ETZKOWITZ, Henry. *The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university industry linkages*. *Research Policy*, Vol. 27, p. 823-833, 1998.

¹⁸ *Spin-off* pode ser entendida nesse contexto quando é criada uma empresa para comercializar o produto criado dentro da universidade, ou seja, um empresa que teve sua criação após a realização de uma pesquisa.

¹⁹ ROSENBERG, N. (2000) *Schumpeter and the endogeneity of technology: some American perspectives*. London: Routledge.

2.4.1.3 Empresas

De acordo com Bignetti (2002) empresas e o ambiente não são tratados como mecanismos independentes. Tal ideia vem com a proposta de fortalecer a corrente de que o ambiente externo vem conectando a produção de conhecimento com o setor produtivo.

Segundo Calmanovini (2011) o processo de uma organização inovar é fator determinante para a competitividade das empresas e das nações em meio a uma conjuntura cada vez mais ligada à globalização. *“É importante pontuar que a inovação é gerada, essencialmente, pela busca pela competitividade das empresas e das nações”* (CALMANOVINI, 2011, p. 194).

A competitividade como fator de motivação para o desenvolvimento das empresas foi aprofundada por Porter (1999).

De acordo com Porter (1999), a estratégia empresarial deve considerar o conhecimento como um fator que se relaciona com sua vantagem competitiva. O ambiente competitivo tem considerado aqueles setores que *“são capazes de adotar tecnologias avançadas e alta qualificação para conseguir elevados níveis de produtividade”* (PORTER, 1999, p. 13).

Diante o processo de inovação, as empresas possuem a responsabilidade de aproveitar o conhecimento decorrente da esfera acadêmica e, então, desenvolvê-lo e comercializá-lo, contribuindo para o desenvolvimento de determinado local. Por outro lado, esse cenário não ausenta a função das empresas de desenvolverem inovação internamente (VILLELA *et al.* 2009).

O autor supracitado caracteriza o comportamento das empresas para que sejam agentes legítimos de um determinado Sistema Nacional de Inovação:

[...] é necessário que essas empresas inovadoras pertençam de fato ao sistema na qual se inserem (devem ser empresas de capital e constituição nacional). Não basta que elas produzam no território nacional ou para o mercado nacional, como as subsidiárias de empresas estrangeiras que pertencem a outros sistemas de inovação, e dessa forma, possuem pouca utilidade para uma estratégia de desenvolvimento tecnológico nacional coerente, uma vez que parte dos resultados desse sistema é remetida a outros países, não contribuindo para o desenvolvimento local (VILLELA *et al.*, 2009, p. 6).

Segundo o Manual de Oslo (2005) a habilidade das empresas no cenário de inovação afeta o processo do próprio fenômeno:

Se, por exemplo, as empresas não estão aptas a proteger suas inovações da imitação de seus competidores, elas terão menos incentivo para inovar. Por outro lado, se uma indústria funciona bem sem proteção formal, promover essa proteção pode diminuir o fluxo de conhecimentos e de tecnologia e conduzir a preços mais elevados para os bens e serviços (MANUAL DE OSLO, 1997, p.26).

O Manual de Oslo (2005, p.26) ainda define empresa inovadora como “aquela que introduziu uma inovação”, podendo ser categorizadas entre aquelas que desenvolveram suas respectivas inovações, que as desenvolveram em cooperação ou que admitiram uma inovação criada por outra empresa. Para o manual, o processo de inovação de uma empresa depende de algumas variáveis, são elas: “*variedade e da estrutura de suas relações com as fontes de informação, conhecimento, tecnologias, práticas e recursos humanos e financeiros*”.

2.4.2 Sistema Nacional de Inovação Brasileiro

Para Villela *et al.* (2009, p.6) os principais agentes que compõem o Sistema Nacional de Inovação devem estar agregados com fatores considerados fundamentais para o desenvolvimento de um país: “um sistema educacional sólido, a um sistema de mercado eficiente e a um sistema financeiro constituído por instituições fortes com capacidade de investimento”.

Albuquerque (1996) em seu artigo “Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia” concluía que o sistema de ciência e tecnologia brasileiro não se transformava em sistema nacional de inovação.

Essa conclusão é apenas um estímulo aos necessários debates, dada a sua importância, em especial para a elaboração de políticas industriais ajustadas aos desafios tecnológicos do nosso tempo. A construção de um sistema de inovação efetivo é uma meta indispensável para a redução do atraso tecnológico do país (ALBUQUERQUE, 1996, p. 70).

Segundo Suzigan & Albuquerque (2008), o caso brasileiro é tratado em posição intermediária do sistema de inovação, caracterizado pela existência de instituições de

pesquisa, mas que ainda não possuem pesquisadores, engenheiros e cientistas que se articulam na dimensão como acontece nos países desenvolvidos.

Investigando o histórico das relações entre as universidades e instituições de pesquisas e empresas no Brasil, Suzigan & Albuquerque (2008, p.1), apontam que a imaturidade de suas interações, pode vir do “*caráter tardio da criação das instituições de pesquisa e universidades no país e o caráter tardio da industrialização brasileira*”. Os autores ainda levantam o diagnóstico da existência de um padrão de interação entre as empresas e instituições da esfera acadêmica.

A primeira universidade brasileira foi criada durante o período da Primeira República – a Universidade do Rio de Janeiro (URJ), em 1920 (TORRALBA & ESTHER, 2014). Segundo Schwartzman²⁰ (1979) *apud* Suzigan & Albuquerque (2008, p.12), existe uma literatura da comunidade científica que considera a USP como a primeira universidade criada no país, em 1934, levando em consideração a proporção da população brasileira, que na época superava 30 milhões.

Atrelado à criação tardia das instituições que formam a esfera acadêmica brasileira, é chamada atenção ao processo de industrialização que também aconteceu de forma atrasada em relação a outras partes do mundo, que se inicia nas últimas décadas do século XIX, ligada às atividades de agricultura para exportação, que compunha um cenário de limitação às demandas por soluções tecnológicas, consequências sociais do período de escravidão e papel ambíguo do governo²¹ (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008).

Perseguindo o entendimento do Sistema Nacional Brasileiro, a institucionalização da ciência, de acordo com Araújo (1977) se resume em dois momentos, de 1953 a 1967, por meio do Programa de Metas, e no início de 1968, com políticas de caráter global.

Por meio do Programa de Metas, segundo Araújo, o Brasil exercia a tentativa de incrementar sua estrutura industrial, bem como, a constituição de capital necessário para suportar tal estrutura. Essas iniciativas faziam parte de um plano de substituição às

²⁰ SCHWARTZMAN, S. (1979) **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Nacional.

²¹ Ao mesmo tempo que o Estado apresentava iniciativas que protegiam as atividades industriais, ele cortava recursos voltados para programas de capacitação em áreas consideradas estratégicas (SUZIGAN & ALBUQUERQUE, 2008).

importações feitas pelo país, colocando a necessidade do setor produtivo em deter recursos tecnológicos.

O Programa de Metas, como afirma Araújo (1977), também tinha planos para o âmbito educacional do país:

Entre as metas de "educação para o desenvolvimento", o programa estabelece, entre outras, "aumentar para 1.000 novos alunos por ano a capacidade das escolas de engenharia, fortalecer o ensino médio industrial e agrícola e instalar 14 institutos de pesquisa, ensino e desenvolvimento (ARAÚJO, 1977, p. 107).

O período de 53 a 64, caracteriza-se pela reorientação dos canais e formas de transferência tecnológica, uma vez que, aumenta o intercâmbio de conhecimentos do exterior (ARAÚJO, 1977).

Posteriormente a 1964, entra em vigor o Plano Trienal, contexto em que se dava a consolidação dos canais de transferência tecnológica, de forma que o processo de industrialização tenha sua continuidade. Durante tal período identifica-se o temor em relação ao desenvolvimento do processo de substituição de importação de equipamentos de produção: *“Por exemplo, grandes dotações orçamentárias são destinadas ao setor pelo Plano, e, ainda, a meta de produzir internamente 2/3 dos equipamentos necessários à realização do Plano no setor industrial”* (ARAÚJO, 1977, p. 108).

Durante o Plano Trienal, são contempladas iniciativas de intensificação de ações do governo, programas para o desenvolvimento científico tecnológico relacionados ao setor de energia nuclear (é implementada a Comissão Nacional de Energia Nuclear), à agricultura (modernização e reestruturação) e educação (foco no ensino médio e primário e, na formação de engenheiros, para atender a expansão industrial) (ARAÚJO, 1977).

Dando prosseguimento, segundo Araújo (1977), de 1964 a 1974, entra em vigor o Programa de ação econômica do Governo, cujas iniciativas favoreceram a entrada de recursos financeiros estrangeiros e a criação do Fundo de Financiamento para a Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industriais – Finame.

Em meados aos anos de 1968 a 1970, Araújo (1977) coloca a criação do Programa estratégico de desenvolvimento, considerado uma etapa importante na construção do panorama científico e tecnológico brasileiro, uma vez que, através da Lei n. o 70.553, de 17 de maio de 1972, é criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, formando-se como uma importante referência do

processo de institucionalização da ciência no país e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico – BNDE, fortalecendo a frente de financiamento para suporte ao processo de desenvolvimento científico e tecnológico.

Entre os anos de 1972 – 1974, o plano do país consistia no desenvolvimento de setores tecnológicos e empresariais (público e privado) e a disseminação do intercâmbio de tecnológico, com o objetivo de agregar o setor produtivo e a universidade.

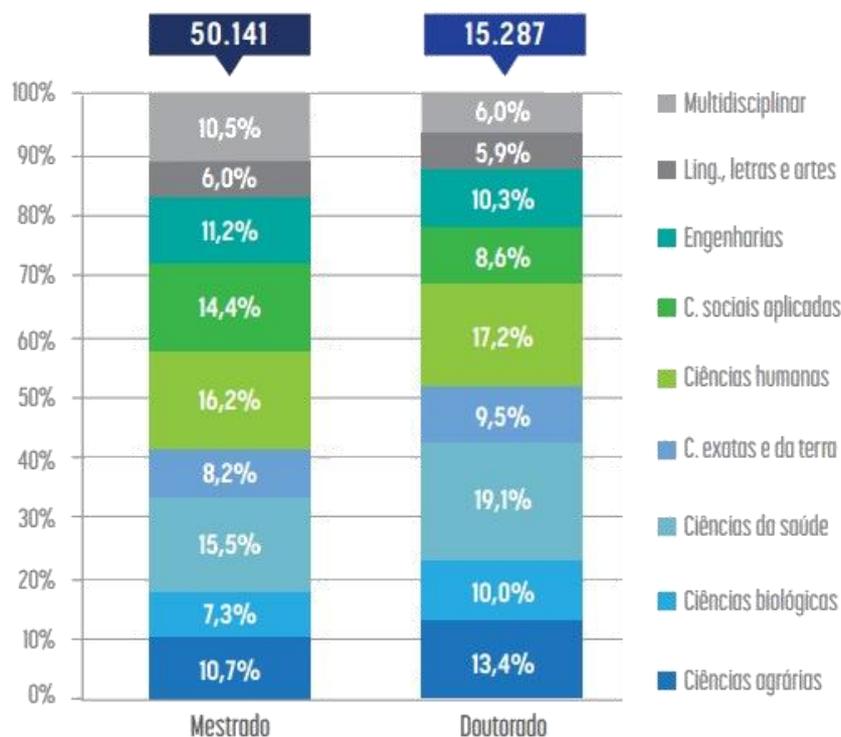
De acordo com Villela *et al.* (2009) o país possuía em 2008 mais de 69 mil pesquisadores com nível de doutorado, por outro lado, os autores afirmam que tal conhecimento produzido não é direcionado como deveria para setores considerados estratégicos, resultando em novos produtos, processos e renda.

Atualmente, o Brasil conta 107 instituições, cuja natureza administrativa é público federal (63 universidades, 38 institutos federais, 4 faculdades e 2 centros federais tecnológicos), 125 instituições públicas estaduais (84 faculdades, 40 universidades e 1 centro universitário), 53 instituições públicas municipais (49 faculdades, 3 centros universitários e 1 universidade) (MEC, 2016). Veja lista de instituições no anexo 1.

Os gráficos a seguir correspondem a alguns indicadores de inovação mensurados pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.

O relatório elaborado pelo MCTI em 2015 quantificou o número de alunos que possuem títulos de mestrado e doutorado por áreas de conhecimento, conforme gráfico 1.

Gráfico 1 - Total de alunos titulados nos cursos de mestrado e doutorado e participação percentual por grande área de avaliação – Brasil – 2013

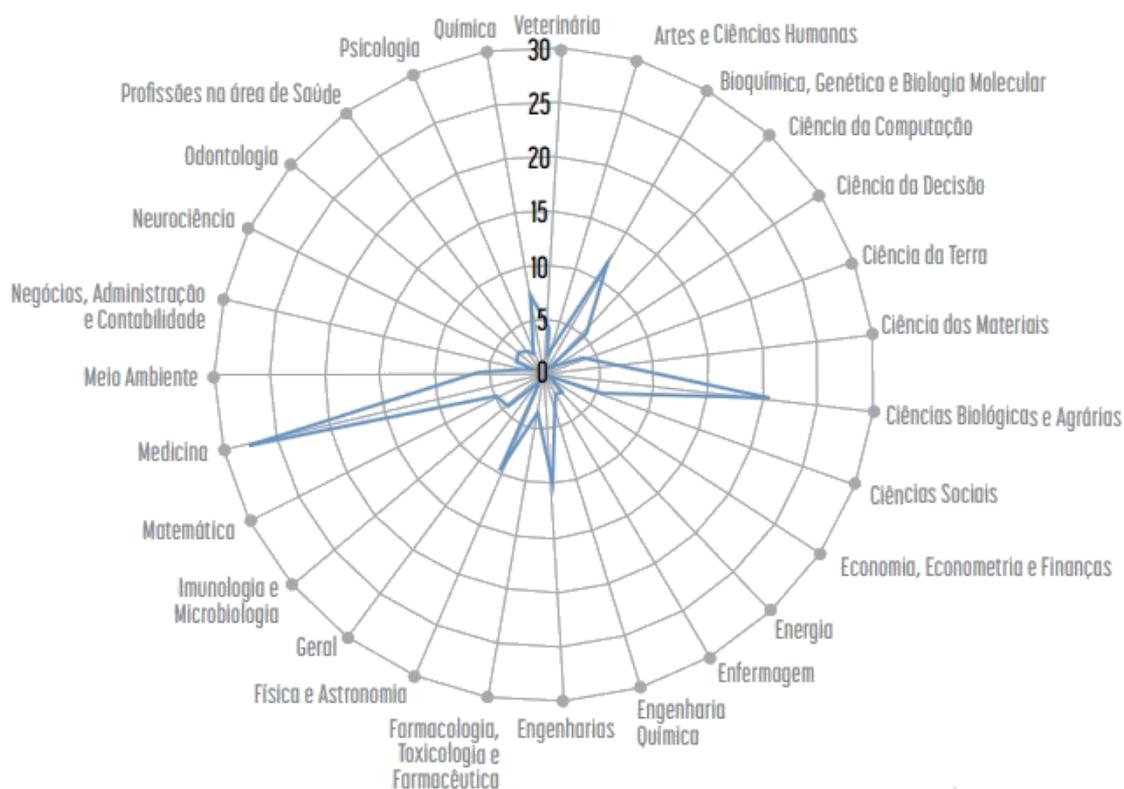


Fonte: MCTI (2015)

No gráfico acima, as áreas de conhecimento que possuem maior proporção de alunos formados em mestrado pertencem aos cursos de Ciências humanas (16,2%), Ciências da saúde (15,5%) e Ciências sociais aplicadas (14,4%). No âmbito de formação de títulos de doutorados, os dados indicam uma certa mudança de comportamento, uma vez que, as áreas de maior participação percentual são das áreas de Ciências da saúde (19,1%), Ciências humanas (17,2%) e Ciências agrárias (13,4%).

Complementando os indicadores brasileiros de inovação correspondentes à dimensão científica, o gráfico 2 traz o retrato da produção científica de acordo com suas respectivas áreas de conhecimento.

Gráfico 2 - Participação percentual da produção científica do Brasil, por área do conhecimento, em relação aos respectivos totais – 2013



Fonte: MCTI (2015)

Por meio do gráfico de raio acima, em 2013, o Brasil possuía maior produção científica na área de Medicina, seguido pela área das Ciências Biológicas e Agrárias. Outras áreas despontam em tal análise são: Bioquímica, Genética e Biologia Molecular, Química, Engenharias e Física e Astronomia.

O comportamento da produção científica do Brasil possui pontos comuns e divergentes em relação à produção científica mundial, conforme identificado no gráfico 3.

Gráfico 3 - Participação percentual da produção científica do mundo, por área do conhecimento, em relação aos respectivos totais – 2013



Fonte: MCTI (2015)

O gráfico 3 mostra que a área de maior produção científica no mundo é a Medicina. Este comportamento vai de encontro com a produção científica brasileira, no entanto, a segunda área de maior proporção em relação a essa produção de conhecimento correspondem às Engenharias. Percebe-se uma produção científica mundial significativa nas áreas de Bioquímica, Genética e Biologia Molecular, Física e Astronomia, Química, Ciências da Computação e Ciências Sociais.

É possível notar maior mobilização do Estado em estruturar planos, estratégias e iniciativas que objetivassem o desenvolvimento tecnológico e acadêmico. Contudo, outras políticas públicas caminhariam em conjunto com tais planejamentos e programas.

A priorização de tal estruturação por parte do Estado coloca o Sistema Nacional de Inovação como um elemento de grande importância.

A definição de estratégias, planos e programas de desenvolvimento científico e tecnológico passou a ser uma prioridade para o Estado. Ganhou destaque o debate do planejamento da C&T, não como um problema setorial, mas abrangendo o conjunto de setores e também articulado com os diversos níveis do planejamento e localizado nas mais altas esferas do planejamento estratégico Martínez (1993). Para tanto, era necessário formular uma política de C&T horizontal, isto é, articulada a outras políticas públicas, abrangendo a educação, a saúde, a indústria, a agricultura, o comércio, as relações exteriores, o sistema financeiro, a infraestrutura, o emprego, entre outras (MARQUES, 1999, p. 388).

No entanto, Villela *et al.* (2009) reconhece o esforço apresentado pelo país para que seu sistema de inovação avance:

Apesar da histórica carência de cultura inovadora e dos obstáculos enfrentados até então (crises macroeconômicas, falta de políticas públicas de incentivo à inovação, debilidade do sistema financeiro) não há como deixar de considerar que o país tem se esforçado para alavancar o seu sistema de inovação (VILLELA, 2009, p.9).

Tais esforços são exemplificados por Villela *et al.* (2009) através de iniciativas listadas a seguir:

- Programa de Capacitação de Recursos Humanos (RHAE) (1987) do Ministério de Ciência e Tecnologia²²;
- Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES²³;
- Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE (2004);
- Lei nº. 10.973/2004, chamada “Lei de Inovação”;
- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2005);
- Lei nº. 11.196/2005, mais conhecida pela Lei do Bem (2005).

No contexto, de incentivos por parte do governo, foi mensurado o valor da renúncia fiscal por parte do governo federal. Esse incentivo do Estado tem vindo, por exemplo, através de leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica. Nos últimos 12 anos, o Brasil apresentou crescente renúncia fiscal relacionados às leis de fomento à inovação. Esse aumento foi potencializado

²² O Ministério de Ciência e Tecnologia foi criado apenas em 1985.

²³ Possuem programas de incentivo à inovação como Juro Zero, Criatec, Inovar, FUNTEC, Prosoft, etc. (VILLELA *et al.* 2009).

principalmente a partir de 2006, onde tal renúncia corresponde à R\$ 2.662.955,7, chegando à R\$ 6.423.010,0, conforme quadro 1.

Quadro 1 - Valor da renúncia fiscal do governo federal pelas leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica – Brasil – 2000-2012 (em mil R\$ correntes)

Anos	Leis						Total
	Importação de equipamentos para pesquisa pelo CNPq (8.010/90)	Isenção ou redução de impostos de importação (8.032/90)	Lei de informática (8.248/91 e 10.176/01)	Capacitação tecnológica da ind. e da agropecuária (8.661/93 e 9.532/97)	Lei de informática Zona Franca (8.387/91)	Lei do Bem (11.196/05)	
2000	60.323,3	10.521,6	1.203.659,6	22.288,7	13.374,1	...	1.310.167,3
2001	118.417,8	6.342,3	-	22.446,8	62.400,9	...	209.607,8
2002	111.861,6	6.516,7	732.900,0	15.220,5	77.630,9	...	944.129,7
2003	152.011,2	8.201,4	961.665,5	19.668,1	98.126,6	...	1.239.672,8
2004	155.944,3	11.427,7	934.631,6	37.120,4	89.494,3	...	1.228.618,4
2005	182.611,3	9.782,0	1.300.836,7	35.314,6	101.804,7	...	1.630.349,3
2006	183.435,4	3.801,7	2.038.482,3	102.834,2	106.542,8	227.859,4	2.662.955,7
2007	217.295,3	5.727,5	2.755.400,2	2.415,9	81.611,2	868.455,2	3.930.905,3
2008	385.516,0	5.077,0	3.261.370,7	1.312,8	128.521,3	1.582.712,9	5.364.510,8
2009	395.952,1	2.077,7	3.103.252,0	201,4	99.680,1	1.382.758,0	4.983.921,2
2010	390.286,5	1.174,4	3.570.760,0	-	120.654,0	1.727.138,8	5.810.013,7
2011	341.906,2	2.008,7	3.771.520,0	-	143.421,7	1.409.983,9	5.668.840,3
2012	284.810,4	2.252,9	4.482.200,0	-	176.942,7	1.476.804,1	6.423.010,0

Fonte: MCTI (2015)

Por outro lado, Marques (1999) expõe a presença de uma literatura escassa quando procura-se compreender a interação do governo com as políticas de Ciência e Tecnologia (C&T) de modo geral. E o autor afirma ainda um perceptível decréscimo de atividades governamentais de média e longo prazo de atividades de planejamento econômico e social e as políticas de C&T estruturada sob um horizonte de curto prazo.

“(...) e mesmo a defesa da C&T passou a significar, quase que exclusivamente, lutar pela preservação dos – ínfimos – recursos financeiros públicos destinados às atividades científicas” (MARQUES, 1999, p. 384).

Outros estudos focam a atenção na existência dos sistemas regionais de inovação, como veremos a seguir.

Casali *et al.* (2010) apontam que o Brasil é composto por regiões que apresentam diferenças econômicas entre elas, já notadas no período de colonização do país, caracterizada pela presença de níveis de desenvolvimento distintos entre regiões do país, segundo os autores, foi iniciado no século XVII, onde houve uma concentração de renda na região sudeste, proveniente do ciclo da cana-de-açúcar.

A partir dos anos de 1970 começaram a ter esforços do governo federal para desenvolver determinadas regiões, uma vez que o trajeto de desenvolvimento entre as regiões brasileiras se dá de maneira distinta (CASALI *et al.*, 2010).

Para os mesmos autores, sistemas regionais de inovação distintos têm como consequência registros diferentes de desenvolvimento econômico e da tecnologia. Diante a heterogeneidade das regiões brasileiras diferentes sistemas regionais de inovação perpetuam as desigualdades regionais que caracteriza a economia brasileira.

Casali *et al.* (2010) ainda afirma que o sistema de inovação, sendo de um país ou região é aspecto substancial para a geração de desenvolvimento tecnológico e econômico. Os mesmos consideram que para ilustrar a evolução de uma região, deve-se considerar as partes que a formam, considerando de maneira significativa as instituições existentes e suas interações.

Neste sentido, os dispêndios dos governos estaduais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o percentual em relação às suas receitas totais são apresentados na figura 4 a seguir.

Figura 4 - Dispêndios dos governos estaduais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e o percentual em relação às suas receitas totais – Brasil – 2013

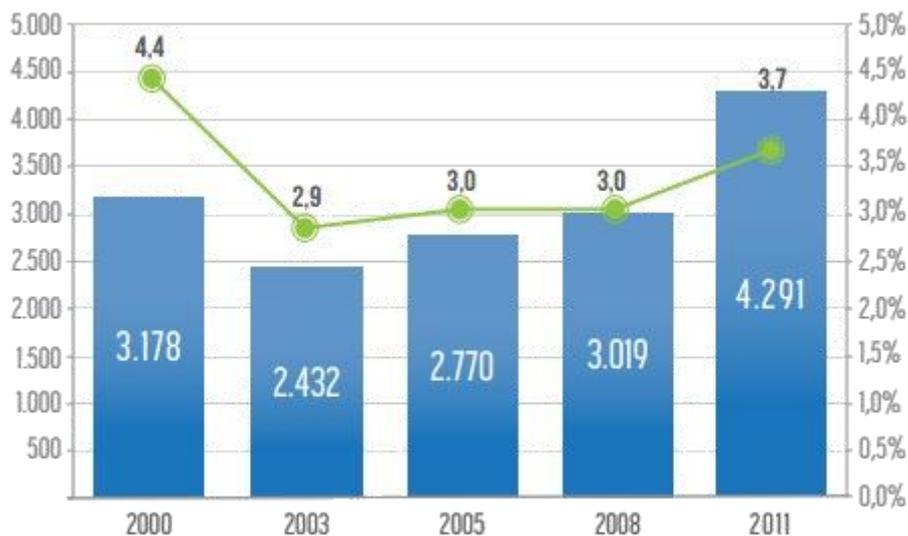


Fonte: MCTI (2015)

A partir da figura acima, é possível perceber maior dispêndio dos governos estaduais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) concentrando na região sudeste, protagonizada pelo estado de São Paulo. Em contrapartida, o estado do Acre apresenta o menor esforço no que se refere a este tipo de gastos.

Por outro lado, os gráficos 4 e 5 a seguir, mostram os indicadores de inovação relacionados à esfera empresas.

Gráfico 4 - Número e percentual de empresas industriais que fazem pesquisa e desenvolvimento (P&D) contínuo – Brasil – 2000/2011

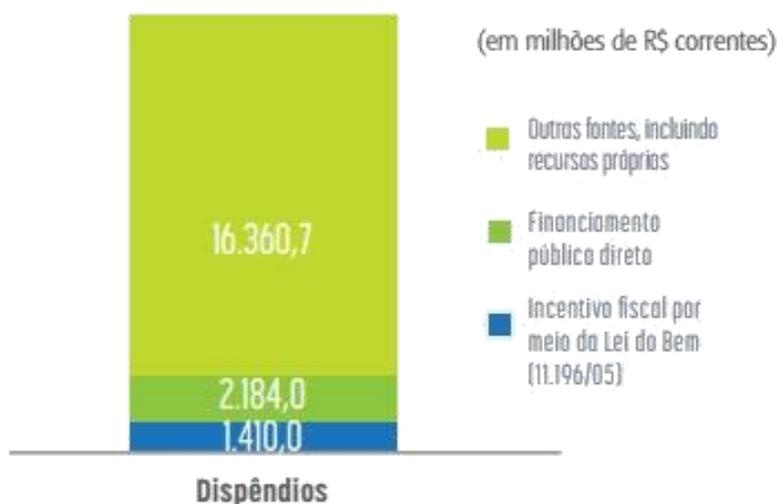


Fonte: MCTI (2015)

De acordo com os dados apresentado no gráfico 4, durante os anos de 2000 a 2003, a proporção de empresas industriais que fazem P&D apresentou resultado decrescente. Posteriormente, apresentando até 2011, crescimento do número de empresas que praticam iniciativas de pesquisa e desenvolvimento, tendo em 2011, 4.291 em 2011.

Essa análise é complementada pelo gráfico 5, que mostra a proporção de dispêndios por parte das empresas, com as atividades de pesquisa e desenvolvimento, de acordo com diferentes fontes de financiamento.

Gráfico 5 - Dispêndios com atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas, por fonte de financiamento – Brasil – 2011



Fonte: MCTI (2015)

O gráfico 5 indica que o maior dispêndio com atividades internas por parte das empresas em P&D, vem de fontes de financiamento diversos, incluindo recursos das próprias organizações. A proporção de financiamento por parte de financiamento público ainda é menor.

2.5 Sistema Regional de Inovação

Para Pereira *et al.* (2015) um Sistema Regional de Inovação consegue ser compreendido como uma porção do Sistema Nacional de Inovação. Prates (2006, p.31) afirma que “Enquanto os SNI consideram aspectos gerais de ciência e tecnologia dos países, a análise da inovação através dos SRI deriva da relação entre as firmas, instituições de apoio e o entorno institucional local”.

Ainda que seja habitual levar em consideração a concepção nacional, para Casali *et al.* (2010) é possível lidar o conceito de sistema de inovação considerando níveis de associação diferentes. Um país mesmo que apresente uma determinada unidade e leve para suas regiões características comuns, cada região apresenta aspectos que as diferenciam:

“(...) as diversas regiões que constituem um país possuem suas próprias características históricas, culturais, políticas e econômicas, diferenciando-se uma das outras e constituindo seus próprios sistemas de inovação” (CASALI *et al.*, 2010, 527).

Casali *et al.* (2010) aponta que o conceito de Sistema Regional de Inovação foi desenvolvido nos anos 90, considerando o impacto no desenvolvimento econômico e tecnológico por parte de recursos regionais. Doloreux e Parto²⁴ (2005) *apud* Casali *et al.* (2010, p.528), a inovação é localizada, carregando em seu processo contextos históricos, político, social, econômico e institucional, bem como regras e mecanismos que compõem o contexto regional²⁵.

Uma perspectiva *regional* da inovação e do desenvolvimento industrial tem sido bastante utilizada, mesmo que algumas vezes a expressão “sistemas regionais de inovação” não esteja explicitada. Aí se encontra o trabalho de Saxenian (1994) acerca do que foi chamado pela autora de “sistemas regionais industriais”, nas regiões do Vale do Silício, na Califórnia, e da Rota 128, em Massachusetts, que enfoca as questões culturais e a confiança (GARCEZ, 2000, p. 362).

Para autor, os Sistemas Regionais de Inovação podem ser enquadrados em duas categorias: o empreendedor, que se fundamenta pela geração do conhecimento, tendo direcionamento das atividades de ciência e tecnologia, e o institucional, caracterizado pela existência de uma estrutura industrial com interações de médias e baixas tecnologias.

Cooke (1996) é um dos precursores do desenvolvimento da definição do conceito de sistemas regionais de inovação (GARCEZ, 2000; CASALI *et al.* 2010), para Cooke *et al.* ²⁶ (2000) *apud* Prates (2006, p.31) os sistemas regionais de inovação resultam de duas linhas teóricas: 1) teoria evolucionista, que aponta a inovação como um processo de evolução e social, identificando iniciativas de aprendizado coletivo por meio de partes internas da própria organização e por interações com o ambiente externo; 2) ideia de economia regional, que delimitam espacialmente a atuação produtiva e institucional das organizações, considerando elementos históricos, culturais e sociais.

²⁴ DOLOREUX, D.; PARTO, S. *Regional innovation systems: a critical review – Unu – Intech – Discussion Paper’s* – Issn 1564-8370 – www.urenio.org/metaforesight/library/17.pdf -capturado nov. 2005.

²⁵ Todos esses fatores diferenciam o desenvolvimento econômico e tecnológico de uma região para outra. É necessário considerar todos esses aspectos.

²⁶ COOKE, P. *Regional Innovation Systems: Concepts, Analysis and Typology*. Paper prepared for EU-RESTPOR Conference “Global comparison of regional RTD and Innovation Strategies for development and cohesion”. Brussels, September. Cardiff: Cardiff University. 1996.

Uma região desenvolve seu processo de inovação em detrimento à sua própria capacidade de inovar e, conseqüentemente, a disseminação de tais resultados, quanto sua habilidade em imitar outras regiões (CASALI *et al.*, 2010, p. 530).

Como exemplo desta realidade, pode-se citar um importante estudo de caso, que ilustra o desenvolvimento regional e local, através da aplicação explícita do modelo da Triple Hélice em Santa Rita do Sapucaí, que, atualmente, destaca-se no processo de inovação de Minas Gerais. A interação sistêmica de diferentes atores contextualizados no arranjo produtivo local impactou a economia da cidade. A interação entre Governo – Universidade – Indústria permitiu a criação do Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel), o Programa Municipal de Incubação Avançada de Empresas de Base Tecnológica (Prointec) e a Incubadora Municipal de Empresas “Sinhá Moreira” (IME), a Faculdade de Administração e Informática-FAI e as três Incubadoras de Empresas que a cidade possui atualmente.

2.5.1 Sistema Mineiro de Inovação

Segundo Furtado²⁷ (2002) *apud* Casali *et al.* (2010) o composto econômico colonial brasileiro era constituído principalmente pelos subsistemas da economia do açúcar localizado no Nordeste e a mineração no Sudeste. O estado de Minas Gerais era um dos protagonistas do sistema de mineração, caracterizado por uma persuasão econômica em cima de outras atividades e regiões, sua composição urbana, a combinação de mão de obra livre e mão de obra escrava e mercado interno incipiente.

As atividades de mineração, segundo Casali *et al.* (2010), foram importantes para o desenvolvimento da atividade cafeeira no século XIX, por deixar uma infraestrutura de transportes, viabilizando a ligação de Minas Gerais a outras localidades da região Sudeste: Rio de Janeiro e São Paulo, e a outras regiões do país: Nordeste e Sul.

“O café desenvolveu-se na região Sudeste principalmente em razão da infraestrutura de transporte e comércio herdada no período minerador” (FURTADO²⁸, 2002 *apud* CASALI *et al.*, 2010, p. 520).

²⁷ FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2002.

²⁸ FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2002.

Em 2006, ficou instituído o Sistema Mineiro de Inovação (SIMI) no âmbito da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, cujo objetivo é semear a consonância das ações governamentais, empresariais acadêmicas de pesquisa e tecnologia, com a finalidade de desenvolver a inovação no estado (SIMI, 2006).

De acordo com o Decreto nº 44.418 de 12 de dezembro de 2006²⁹, a competência do Sistema Mineiro de Inovação é envolvida pela ideia de Sistema de Inovação:

Art. 3º Na consecução de sua finalidade compete ao SIMI:

I - promover a integração e a articulação entre órgãos, entidades, empresas de direito público e privado, organizações da sociedade civil de interesse público - OSCIP, universidades e centros universitários visando acolher ideias, subsídios e indicadores para a formulação e implementação do desenvolvimento tecnológico no Estado.

Em 17 de janeiro de 2008, foi estabelecida em Minas Gerais, a lei nº 17.348 – Lei Mineira de Inovação³⁰, que dispõe sobre o incentivo à inovação e tecnológica no estado. De acordo com a lei, cabe às Instituições Científicas e Tecnológicas de Minas Gerais firmarem sistemas de inovação, incentivar parcerias de pesquisa com empresas e instituições de ensino e pesquisa (ALMG, 2013).

Tendo como referência a pesquisa de Pereira *et al.* (2015), o presente trabalho caracteriza o ecossistema de Minas Gerais que se relaciona com o processo de inovação e, conseqüentemente, o desenvolvimento científico e econômico do estado. Tal ecossistema é analisado de acordo com dimensões: 1) Científica; 2) Tecnológica; 3) Interação entre agentes; 4) Capacitação e gestão empresarial; 5) Financeira; 6) Elaboração e gestão política; 7) Pesquisa Científica.

Em seu estudo, Pereira *et al.* (2015), identifica que o Sistema Mineiro de Inovação é composto por 21 instituições estratificadas em 11 universidades federais (UFMG, UFV, UFU, UFJF, UFLA, UFTM, UFOP, UFSJ, UNIFEI, UFVJM e UNIFAL), 2 universidades estaduais (UEMG e UNIMONTES), 2 particulares (PUC MINAS e

²⁹ Disponível em <http://www.simi.org.br/paginas/view/institucional.html>. Acesso em 01 de maio de 2016.

³⁰ Disponível em:

<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=17348&ano=2008>. Acesso em 01 de maio, 2016.

FUMEC), 5 institutos federais (IFMG, IFNMG, IFTM, IFSULDEMINAS e IFSUDESTEMG) e 1 fundação estadual (FHA), como identificado no quadro 2.

Quadro 2 - Dimensão Científica

SIGLA	INSTITUIÇÕES	ANO DE CRIAÇÃO
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais	1927
UFV	Universidade Federal de Viçosa	1926
UFU	Universidade Federal de Uberlândia	1969
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora	1960
UFLA	Universidade Federal de Lavras	1908
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	1953
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto	1969
UFSJ	Universidade Federal de São João Del-Rey	1986
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá	1913
UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	1953
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas	1914
UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais	1989
UNIMONTES	Universidade Estadual de Montes Claros	1962
FHA	Fundação Helena Antipoff	1955
PUC MINAS	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	1958
FUMEC	Fundação Mineira de Educação e Cultura	1965
IFMG	Instituto Federal Minas Gerais	2008
IFNMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais	2008
IFTM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro	2008
IFSULDEMINAS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais	2008
IFSUDESTEMG	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais	2008

Fonte: Sousa Júnior³¹ (2014) *apud* Pereira *et al.* (2015)

No que tange a produção acadêmica, conforme quadro 3 a seguir, o estado de Minas Gerais, em 2008, contava com 2.135 grupos de pesquisa, 9% da representatividade nacional, bem como 8.509 linhas de pesquisa, contanto com o envolvimento de 15.842 pesquisadores, sendo 7.405 doutores, possuindo 17% das patentes em relação ao país.

Quadro 3 - Produção acadêmica

	Grupos de pesquisa	Linhas de pesquisa	Pesquisadores*	Doutores*	Patentes de Universidades
Minas Gerais	2.135	8.509	15.842	7.405	462
Brasil	22.797	86.075	159.948	76.936	2.664
MG/BR	9%	10%	10%	10%	17%

Fonte: SIMI (2008)

De acordo com o quadro 4 apresentada a seguir, o sistema tecnológico mineiro é composto tanto por centros de pesquisa quanto tecnológicos que possuem iniciativas

³¹ SOUSA JÚNIOR, C. C. de. **O Sistema Regional de Inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações.** Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica.

em áreas como telecomunicações, saúde, agropecuária e energia nuclear (PEREIRA *et al.*, 2015).

Quadro 4 - Redes de Pesquisa Científica

REDE DE PESQUISA	INSTITUIÇÃO COORDENADORA	DEMAIS INSTITUIÇÕES INTEGRANTES
ONCOLOGIA	UFTM	UFMG, UFU.
GENOMA	CPQRR	UFOP, EMBRAPA MILHO E SORGO, UFMG, UFV, UFLA, UFU.
BIOMOLÉCULAS	UFMG	CPQRR, FUNED, UFOP, UFV, UFU, HEMOMINAS.
BIOTECNOLOGIA PARA O AGRONEGÓCIO	UFV	EMBRAPA MILHO E SORGO, EMBRAPA GADO DE LEITE, EPAMIG, UFMG, UFU, UFLA, CPQRR.
BIOTERISMO	UFJF	UFLA, FUNED, UFMG, CPQRR, UFOP, UFV, UFSJ.
FARMACOLOGIA E TOXICOLOGIA	UFJF	UNIFENAS, UFV, UFLA, UFOP.
NANOBIOTECNOLOGIA	UFMG	UFOP, CETEC, FUNED
PROPRIEDADE INTELECTUAL	UFV	UFMG, UFOP, UNIMONTES, UFJF, UNIFAL, UNIFEI, UFU, UFLA, UEMG, UFSJ, UFTM, UVJVM, CEFET - MG, CETEC, FUNED, HEMOMINAS, FHEMIG, CPQRR, EPAMIG, EMBRAPA GADO DE LEITE, EMBRAPA MILHO E SORGO, IFNMG, IFSUDESTEMG, IFTM, IFSULDEMINAS, IFMG, FAPEMIG, FIEMG, BIOMINAS, SEBRAE – MG.
QUÍMICA	UFMG	UNIFAL, UNIFEI, UFJF, UFLA, UFOP, UFSJ, UFTM, UFU, UVJVM, UFV, UNIMONTES.
TELEASSISTÊNCIA	UFMG	UFJF, UFSJ, UFTM, UNIMONTES, UFU.
DOENÇAS INFECCIOSAS HUMANAS E ANIMAIS	UFTM	UFU, UFJF.
TOXINAS COM AÇÃO TERAPÊUTICA	IEPSC	FUNED, UFMG.
MICROSCÓPIA E MICROANÁLISE	UFMG	UFV, UFOP, UFU, UFLA, UFSJ, UFJF, CDTN, CPQRR, CEFET – MG, CETEC, FIEMG.

Fonte: Sousa Júnior³² (2014) *apud* Pereira *et al.* (2015)

O quadro acima indica que algumas instituições possuem determinado protagonismo pelas redes de pesquisa que compõem, ou seja, grupos de pesquisa, que buscam gerar novos conhecimentos. Segundo Pereira *et al.* (2015), esse processo é consolidado pelo programa da FAPEMIG “Apoio à formação de Redes de Pesquisa Científica³³”. Nesse contexto, ganha-se destaque: a UFMG (5 redes de pesquisa científica), a UFV, UFTM e UFJF (2 redes de pesquisa científica cada).

³² SOUSA JÚNIOR, C. C. de. **O Sistema Regional de Inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações**. Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica. 2014.

³³ Tem como objetivo “Incentivar a criação, a manutenção, o desenvolvimento e o fortalecimento de redes de pesquisa científica no Estado” (FAPEMIG, 2016). Disponível em: <http://www.fapemig.br/pt-br/visualizacao-de-pesquisa/ler/331/apoio-a-formacao-de-redes-de-pesquisa-cientifica>. Acesso em 10 de Julho, 2016.

Outra dimensão a ser analisada é a tecnológica. As instituições que compõem tal dimensão foram criadas no século XX, algumas delas de representação nacional, como a Embrapa, Inatel e o Centro de Pesquisa René/Rachou (PEREIRA *et al.*, 2015).

A dimensão que caracteriza a interação entre os agentes do Sistema Mineiro de Inovação é formada por diferentes instituições, que articulam apoio a atividades empresariais e difundem o know-how que produzem, bem como ações do governo, incubadoras e parques tecnológicos, por exemplo. Tais instituições desempenham o papel de intermediação dentro do Sistema Mineiro de Inovação (PEREIRA *et al.* 2015). O quadro 5 detalha esta dimensão.

Quadro 5 - Dimensão Tecnológica

SIGLA	INSTITUIÇÕES	ANO DE CRIAÇÃO
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	1959
CPQRR	Centro de Pesquisa René Rachou	1955
INATEL	Instituto Nacional de Telecomunicações	1965
EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais	1974
EMBRAPA MILHO E SORGO	Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária (milho e sorgo)	1976
EMBRAPA GADO DE LEITE	Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária (gado de leite)	1976
CETEC	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais	1972
SENAI-MG	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial	1942
FUNED	Fundação Ezequiel Dias	1907
FITEC	Fundação para Inovações Tecnológicas	1997
CDTN	Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear	1952
HEMOMINAS	Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado de Minas Gerais	1985

Fonte: Sousa Júnior³⁴ (2014) *apud* Pereira *et al.* (2015)

Por outro lado, é importante considerar a interação entre os agentes do Sistema Mineiro de Inovação, conforme identificado seguidamente no quadro 6.

³⁴ SOUSA JÚNIOR, C. C. de. **O Sistema Regional de Inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações**. Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica. 2014.

Quadro 6 - Dimensão Interação entre os agentes – SIMI

SIGLA	INSTITUIÇÕES	ANO DE CRIAÇÃO
IEL-MG	Instituto Euvaldo Lodi – MG	1969
RMPI	Rede Mineira de Propriedade Intelectual (NITs Universidades)	2003
RMI	Rede Mineira de Inovação (Incubadoras de empresas)	1997
FUMSOFT	Sociedade Mineira de Software	1992
BIOMINAS	Fundação Biominas	1990
SIMI	Sistema Mineiro de Inovação (SECTES)	2006
BHTEC	Parque Tecnológico de Belo Horizonte	2005
CENTEV	Parque Tecnológico de Viçosa	2001
PCTI	Parque Científico e Tecnológico de Itajubá	2012
INOVA-UFGM	Inova - Incubadora de Empresas da UFGM	2003

Fonte: Sousa Júnior³⁵ (2014) *apud* Pereira *et al.* (2015)

Com o objetivo de desenvolver de maneira sustentável as incubadoras e parques científicos e tecnológicos do estado de Minas Gerais, foi criada em agosto de 1997, a Rede Mineira Inovação. De acordo com a instituição sua missão é “Ser agente articulador de inovação e negócios para nossos associados, de forma competitiva e sustentável.” Atualmente, a Rede Mineira de Inovação possui 24 incubadoras, 3 parques tecnológicos, 1 centro de pesquisa sem fins lucrativos e 1 instituição do setor privado (RMI, 2016).

Para a ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores, os parques científicos e tecnológicos são atores que promovem “a cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia” com a missão de potencializar a produção de riqueza de uma região.

A figura 5 localiza os parques científicos e tecnológicos do estado de Minas Gerais. É possível localizar o Parque Tecnológico de Uberaba, Belo Horizonte e Itajubá.

³⁵ SOUSA JÚNIOR, C. C. de. **O Sistema Regional de Inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações.** Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica. 2014.

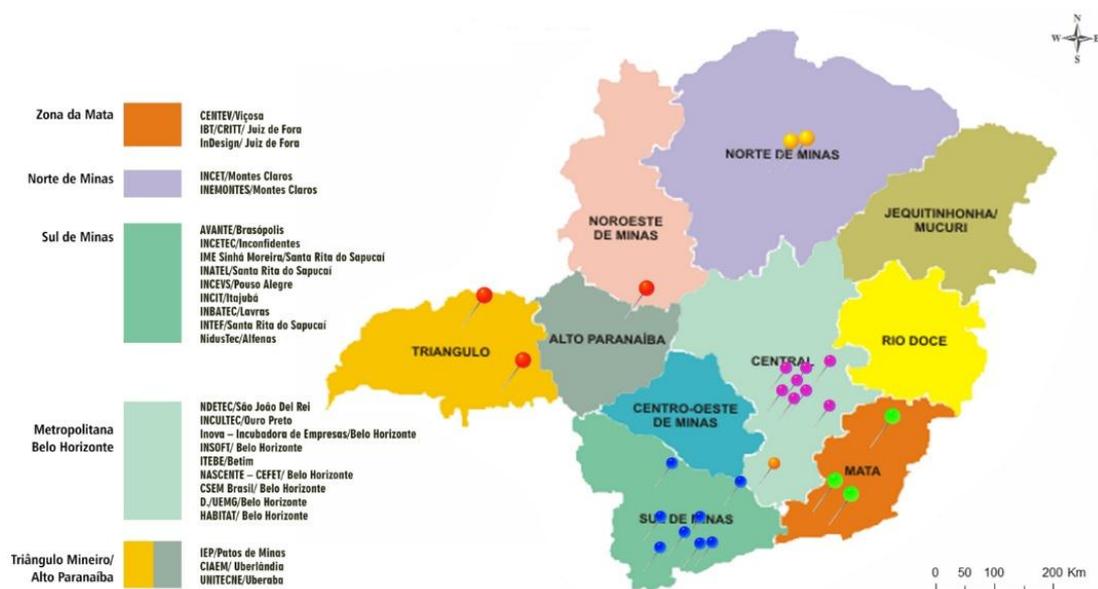
Figura 5 - Parques científicos e tecnológicos



Fonte: RMI (2016)

Complementando a dimensão tecnológica da Rede Mineira de Inovação, foram mapeadas as incubadoras localizadas no estado de Minas Gerais, identificadas seguidamente na figura 6.

Figura 6 - Mapa mineiro de incubadoras



Fonte: RMI (2016)

De acordo com Villela *et al.* (2009, p.12), as incubadoras por meio de um ambiente planejado, com o auxílio de uma universidade “fornecedora de pesquisa básica

e aplicada necessárias ao processo de inovação” contribui para o nascimento, crescimento e desenvolvimento de empresas.

Neste sentido, a ANPROTEC considera que as incubadoras de empresas têm o objetivo de: “oferecer suporte a empreendedores para que eles possam desenvolver ideias inovadoras e transformá-las em empreendimentos de sucesso”.

A Dimensão de Capacitação e gestão empresarial é caracterizada pelo suporte aberto dado às empresas mineiras, que incentivam o processo de inovação nessas organizações. É constituído tanto por ações ligadas a micro e pequenas empresas e empreendedores, com o destaque para o SEBRAE (PEREIRA *et al.*, 2015), quanto por iniciativas privadas de atuação nacional visando a melhoria e consolidação de ações de gestão ligadas a resultado como a Falconi. O quadro 7 identifica os componentes desta dimensão.

Quadro 7 - Dimensão Capacitação e gestão empresarial

SIGLA	INSTITUIÇÕES	ANO DE CRIAÇÃO
FDC	Fundação Dom Cabral	1976
INSTITUTO INOVAÇÃO	Instituto Inovação	2002
FALCONI-INDG	Falconi - Consultores de Resultado (INDG)	2012
IETEC	Instituto de Educação Tecnológica	1987
CIN	Centro Internacional de Negócios (IEL/FIEMG)	*
RMMG	Rede Metrológica de Minas Gerais	*
SEBRAE-MG	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais	1990

Fonte: Sousa Júnior³⁶ (2014) *apud* Pereira *et al.* (2015)

O quadro 8 caracteriza a dimensão financeira do SMI, vital para a difusão de iniciativas que incentivem o processo de inovação, no âmbito da produção científica e tecnológica. É destacado em tal contexto, o papel, considerado estratégico, da FAPEMIG, que foi fundada pela Lei nº 10, de 28 de agosto de 1985, promovendo o financiamento de projetos de pesquisa, por exemplo, estimulando o desenvolvimento científico e tecnológico (PEREIRA *et al.*, 2015). Além disso, a instituição possui alguns programas para o fomento da inovação tecnológica, como: Programa Inventiva (apoia a construção de protótipos de produtos inovadores), Pro-Inovação (apoia projetos de desenvolvimento com foco na inovação de produtos, processos e serviços de empresas instaladas em Minas

³⁶ SOUSA JÚNIOR, C. C. de, (2014), **O Sistema Regional de Inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações**. Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica.

Gerais)³⁷, Programa de Apoio a Empresas em Parque Tecnológicos – PROPTEC³⁸ (apoia propostas de implantação, ampliação e modernização de empresas localizadas em Parques Tecnológicos apoiados pelo Governo) e o Amitec³⁹ (estimula a melhoria e a inovação tecnológica de empresas do Estado (FAPEMIG, 2016).

Quadro 8 - Dimensão financeira

SIGLA	INSTITUIÇÕES	ANO DE CRIAÇÃO
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais	1985
BDMG	Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais	1962
INSEED	Inseed Investimentos (fundo de capital semente)	2009
FIR	Fir Capital (fundo de capital de risco)	1999
CONFRAPAR	Confrapar (gestora de fundos de investimento)	2006

Fonte: Sousa Júnior⁴⁰ (2014) *apud* Pereira *et al.* (2015)

A dimensão apresentada pelo quadro 9 é composta por agentes ligados ao governo, que possuem iniciativas e mecanismos para incentivar o desenvolvimento tecnológico do estado (PEREIRA *et al.*, 2015).

Quadro 9 - Dimensão Elaboração e gestão política

SIGLA	INSTITUIÇÕES	ANO DE CRIAÇÃO
SECTES	Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Ensino Superior	1976
INDI	Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais	1968
CODEMIG	Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais	2003
FIEMG	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais	1933
CONECIT	Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia	1982
FHEMIG	Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais	1977

Fonte: Sousa Júnior⁴¹ (2014) *apud* Pereira *et al.* (2015)

Pereira *et al.* (2015), nomeia a dimensão que elabora e geri políticas no SMI, de dimensão de Governança. Tal contexto é composto por instituições do governo que direcionam políticas para o desenvolvimento tecnológico do estado. O autor destaca o

³⁷ Linha de financiamento, conta com a parceria com o BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (Quadro 8).

³⁸ Conta com a parceria do BDMG (Quadro 8) e a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais – SETECS (Quadro 9).

³⁹ Criado pelo Instituto Euvaldo Lodi/Sistema FIEMG (FIEMG/IEL) (Quadro 6), em parceria com a FAPEMIG (Quadro 8) e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais (SEBRAE) (Quadro 7).

⁴⁰ SOUSA JÚNIOR, C. C. de, (2014), **O Sistema Regional de Inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações**. Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica.

⁴¹ SOUSA JÚNIOR, C. C. de, (2014), **O Sistema Regional de Inovação do estado de Minas Gerais: uma análise a partir de suas organizações e interações**. Belo Horizonte-MG, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisiologia e Biofísica.

papel da Secretaria de Estado de Tecnologia e Ensino Superior do estado – SETECS (1976), importante para o objetivo de promover o desenvolvimento de maneira sustentável.

Quadro 10 - Oportunidades de investimento em inovação

Setor	Ações do Governo	Cenário	Instituições de Ciência e Tecnologia
 Agronegócio	<ul style="list-style-type: none"> • Polo de Excelência do Leite e Derivados • Polo de Excelência do Café • Polo de Excelência de Genética Bovina • Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café • Centro de inteligência competitiva em Genética Bovina 	<ul style="list-style-type: none"> • 12% do agronegócio brasileiro • PIB: R\$91 bilhões; crescimento de 15%; 8% maior que a média nacional (2008) • Exportações: US\$6 bilhões (2008) 	<ul style="list-style-type: none"> • Embrapa • Epamig • UFJF • Ufla • UFPMG • UFU • UFV
 Automotivo	<ul style="list-style-type: none"> • Edital Mestres e Doutores na Empresa • Encontro de Inovação do setor automotivo 	<ul style="list-style-type: none"> • 2ª maior frota de veículos do país • 14% dos automóveis vendidos no país (2007) • 22% de crescimento da indústria automobilística (2007) • 293% de crescimento da receita de vendas, de R\$8 bilhões para R\$24 bilhões (setor de fabricação e montagem, reboques e carrocerias - 2006 a 2007) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cefet-MG • UFPMG • Unifei
 Biotecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Rede Mineira de Biotecnologia para o Agronegócio • Polo de Excelência em Genética Bovina • APLs de Biotecnologia de Belo Horizonte, Viçosa e da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba 	<ul style="list-style-type: none"> • 1º lugar na bioindústria da América Latina • 2º lugar nacional em número de empresas de Biotecnologia • 3 APLs de Biotecnologia - investimentos de R\$5 milhões (2008) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cetec • CPqRR • Embrapa • Epamig • Fundação Hemominas • Ufla • UFPMG • Ufop • UFV
 Econegócio	<ul style="list-style-type: none"> • Lei Estadual de Resíduos Sólidos • Projeto Bolsa Verde • Projeto Resíduo é Energia • Rede Biota Minas • Centro Mineiro de Referência em Resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado potencial de produção de inovações verdes • Destaque nacional em termos de bacía hidrográfica, biodiversidade e área agricultável 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro de Pesquisa e Educação Ambiental • Ufla • Ufop • UFV
 Eletroeletrônico	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Indução à Modernização Industrial (Proim) • Programa de Apoio às Empresas de Eletrônica, Informática e de Telecomunicações (Proe-Eletrônica) • Polo de Microeletrônica • APL de Eletroeletrônica 	<ul style="list-style-type: none"> • 137 empresas de eletrônica • Vale da Eletrônica - R\$1 bilhão de faturamento (2008), 28% de crescimento (2007 a 2009), 11 mil itens comercializados no Brasil e no exterior • R\$18 milhões de investimentos da Fapemig em qualificação de profissionais 	<ul style="list-style-type: none"> • ETE • FAI • Inatel • UFPMG • Unifei • Senai
 Energia	<ul style="list-style-type: none"> • APL de etanol • APL de biodiesel e óleos vegetais • APL de biomassa e carvão vegetal • Centro de Inovação em Bioenergia 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior rede de distribuição de energia da América Latina (14% da capacidade de geração) • 57 usinas hidrelétricas em operação • 3º lugar na produção nacional de álcool combustível • 140% de crescimento do fornecimento de gás natural pela Gasmig (2000 a 2006) • 6.600 t/dia de capacidade de processamento de óleos vegetais em 2008 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloerg • CDTN • Cetec- MG • C-QCE • LRC • PUC • Ufla • UFPMG • Ufop • Unifei
 Minerometalúrgico	<ul style="list-style-type: none"> • Polo de Excelência Mineral e Metalúrgico • 13 APLs potenciais no setor de metalurgia básica 	<ul style="list-style-type: none"> • 1º lugar na produção mineral nacional • 19% das empresas brasileiras de metalurgia básica • 1º lugar na produção nacional de cimento • R\$4 bilhões de faturamento anual da produção de ferro-gusa (65% do faturamento nacional) • 40% da produção brasileira de aço e 13% das empresas siderúrgicas do país 	<ul style="list-style-type: none"> • CDM • CeaqFe • Cetec - MG • CPT • UFPMG • Ufop
 Tecnologia da Informação	<ul style="list-style-type: none"> • APL de software 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 mil empresas especializadas - faturamento anual superior a R\$2,5 bilhões (2008) • R\$ 2 milhões em investimentos no APL de Software pelo Governo do Estado (2008) 	<ul style="list-style-type: none"> • ETE • FAI • Inatel • UFPMG • Unifei • Senai

Fonte: SIMI (2008)

No quadro 10, é possível identificar as oportunidades de investimento em inovação nos segmentos de agronegócio, biotecnologia, automotivo, eletroeletrônico, energia, minero-metalúrgico e tecnologia da informação. Em paralelo à identificação, o Sistema Mineiro de Inovação conta com as ações do governo e das Instituições de Ciência e Tecnologia como mecanismos para construir o processo de inovação.

Concluída a parte de referencial teórico, considerando todos os conceitos apresentados até o momento, começa-se o desenvolvimento do estudo de caso realizado no sistema local de inovação de Juiz de Fora, de acordo com os agentes que compõem o modelo da Triple Hélice.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

De acordo com o seu objetivo, a pesquisa realizada, se enquadra no ramo dos estudos exploratórios, caracterizada, segundo Zanella (2009), pela exploração de uma determinada realidade buscando maior conhecimento. O trabalho tem como questão central a ser respondida: Como o sistema local de inovação do município de Juiz de Fora é caracterizado, de acordo com o papel desempenhado por cada um dos três atores que constituem o modelo da Triple Hélice – universidade, governo e empresas.

O presente estudo também pode de ser considerado como uma pesquisa descritiva, já que um dos seus objetivos é descrever determinados fatos e fenômenos que constituem uma realidade (TRIVIÑOS⁴², 1987 *apud* ZANELLA, 2009, p.80).

A fim de compreender a questão central deste estudo, a pesquisa do tipo qualitativa mostrou-se mais adequada, uma vez que, segundo Zanella (2009), possui o ambiente natural como fonte dos dados, não tendo a princípio instrumental estatístico na análise de seus dados. Neste tipo de pesquisa, o pesquisador como instrumento fundamental no processo de coleta de dados, não podendo ser substituído por nenhuma outra técnica.

Considerando o objetivo de conhecer com maior profundidade determinada realidade, considerando o sistema local de inovação do município de Juiz de Fora e seus atores, o presente trabalho organiza-se como um estudo de caso. Segundo Yin⁴³ (2001, p.32) *apud* Zanella (2009, p.86), um estudo de caso enfrenta uma situação exclusiva, assim como investiga um fenômeno de caráter contemporâneo que está contextualizado em uma determinada realidade.

Durante a realização do estudo ficou evidente a existência de diferentes iniciativas realizadas por cada ator que compõe o ambiente local, logo o intuito não foi diagnosticar as iniciativas realizadas por cada um deles, de forma a identificar se tais iniciativas estão “corretas” ou não, mas sim levá-las e reuni-las com o objetivo de entender a existência de esforços para o desenvolvimento local, compreendendo como cada ator influencia todo o processo de inovação.

⁴² TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

⁴³ YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Metodologicamente, foram adotadas como técnicas de coletas de dados a pesquisa bibliográfica e documental. De acordo com Zanella (2009), a pesquisa bibliográfica fundamenta-se na disponibilidade de um conhecimento já disponível em fontes bibliográficas, como livros, periódicos, artigos científicos e outros elementos. Foi considerada também a busca de dados documentais em fontes secundárias de dados, como manuais, censos e relatórios.

Essa pesquisa particularmente apresentou como principal limitador a escassez de informação clara e objetiva focada na esfera governo do sistema local de inovação juiz-forano, bem como a dificuldade de equilibrar o desenvolvimento das análises de dados de diferentes instituições e mecanismos, uma vez que há a dependência de materiais disponíveis sobre os mesmos. Por outro lado, tal dificuldade é vista também como um sinal que tende a contribuir com a própria pesquisa, construindo a perspectiva de necessidade em aprofundar em determinadas iniciativas e reconhecer que algumas frentes vêm sendo mais exploradas que outras.

4. SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO DE JUIZ DE FORA SOB A PERSPECTIVA DA TRIPLE HÉLICE

Segundo Etzkowitz (2005) em contextos locais típicos a universidade, governo e indústrias se encontram em um processo de aprendizado relacionado ao incentivo da inovação tecnológica, articulando parcerias e ações grupais.

“(...) a região deve ter algumas instituições de C&T e ter criado ou obtido outros tipos de instrumentos de suporte à inovação, como mecanismos de financiamento e liderança para promover novas iniciativas (ETZKOWITZ, 2005, p.8).”

Na década de 1850, Juiz de Fora caracterizava-se como mercado comercial do café produzido na Zona da Mata, contribuindo para o acúmulo de capital no município, intensificada pela construção da rodovia União e Indústria, permitindo maior dinamismo e agilidade do transporte de café para o estado do Rio de Janeiro, características pouco identificadas em outras regiões (DE OLIVEIRA, 2005).

Na condição de entreposto comercial, pode ser dito que a maior parte dos produtos importados e exportados por Minas passava por Juiz de Fora em função de seu sistema de transporte rápido e eficiente, permitindo que na cidade se desenvolvessem características típicas de um pólo econômico (DE OLIVEIRA, 2005, p. 3).

Entre o final do século XIX e início do XX, o município apresentou um pioneirismo no que diz respeito ao processo de desenvolvimento industrial, a partir do surgimento da indústria têxtil. Por outro lado, se comparado com outras localidades da região, tal processo apresenta algumas limitações⁴⁴ (GONÇALVES e DINIZ, 1999).

De acordo com Gonçalves e Diniz (1999), o histórico industrial juiz-forano pode ser segmentado em cinco etapas, sendo a primeira delas relacionada ao surgimento das primeiras fábricas entre 1850 e 1930, a desaceleração do setor industrial em 1930 e 1945, a recuperação (entre 1945 e 1955), a fase de decadência (1955 e 1970) e, por fim, a reindustrialização, iniciada em 1970.

A partir da década de 70, foram idealizados alguns projetos industriais, no setor da metalurgia, que proporcionou determinada diversidade da produção local - a Siderúrgica Mendes Júnior (SMJ) e a Companhia Paraibuna de Metais (CPM), no entanto,

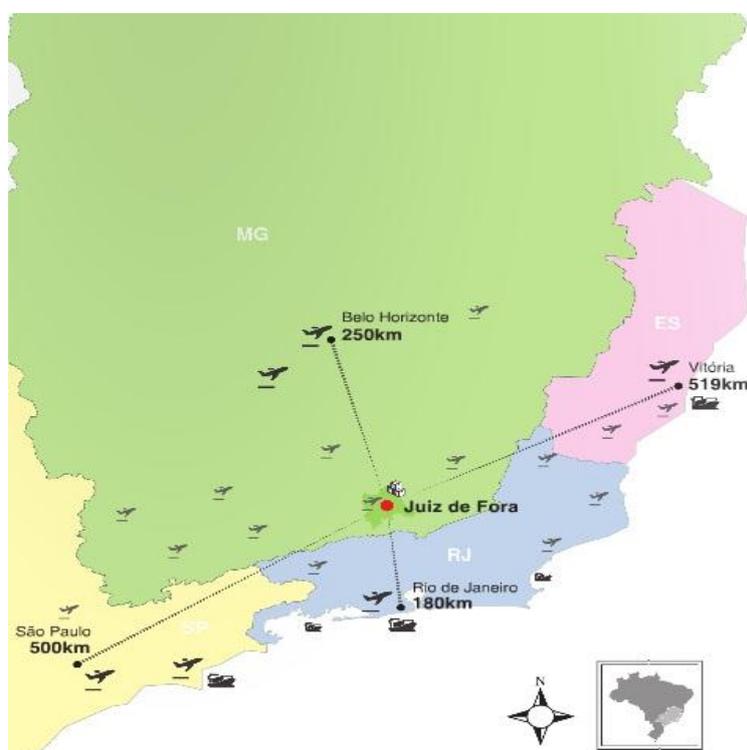
⁴⁴ Tais limitações citadas pelo autor estão relacionadas a introdução da mão de obra assalariada, em menor escala, se comparado com São Paulo, dependência de tecnologia vinda do exterior, reorganização da economia de Minas Gerais, escoamento do excedente para o Rio de Janeiro.

Gonçalves e Diniz (1999), consideram que tais projetos se formaram de maneira isolada, sem maiores alardes. Os autores citam a vinda da Mercedes-Benz, uma perspectiva de maior desenvolvimento industrial para a cidade:

A empresa poderá oferecer maior conteúdo tecnológico ao parque industrial da cidade, visto ser característica dos empreendimentos automobilísticos a incorporação de modernas técnicas de produção e fortes relações interindustriais, com a possibilidade de atração de fornecedores para a região (GONÇALVES e DINIZ, 1999, p. 98).

Juiz de Fora, em 2015, possuía 555.284 habitantes (IBGE). Sua localização entre os principais centros de consumo e produção do país (Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo) é caracterizada como privilegiada (GONÇALVES e DINIZ, 1999). Conta também, com rodovias que se destacam (BR 040 e BR 269), uma rede ferroviária que possibilita se ligar aos principais portos nacionais e com o Aeroporto da Zona da Mata, que possui estrutura para operar voos comerciais. Acredita-se que essa estrutura logística seja um atrativo para a realização de consideráveis investimentos (PCTJFR, 2013). A figura 7 ilustra esta situação.

Figura 7 - Localização de Juiz de Fora em relação a outros centros regionais



Fonte: PCTJFR (2013)

De acordo com o Plano de Negócios do Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região (2013), o município encontra-se em uma região de significativo

potencial econômico. Gonçalves e Diniz (1999) ressaltava que sua proximidade com o Rio de Janeiro poderia ser uma oportunidade para o município em relação às chances de atrair empresas de base tecnológicas, assim como aconteceu com Campinas em relação à São Paulo. No quadro 11 é possível identificar sua área de influência, levando em consideração a propensão e as interações econômicas com outros centros urbanos.

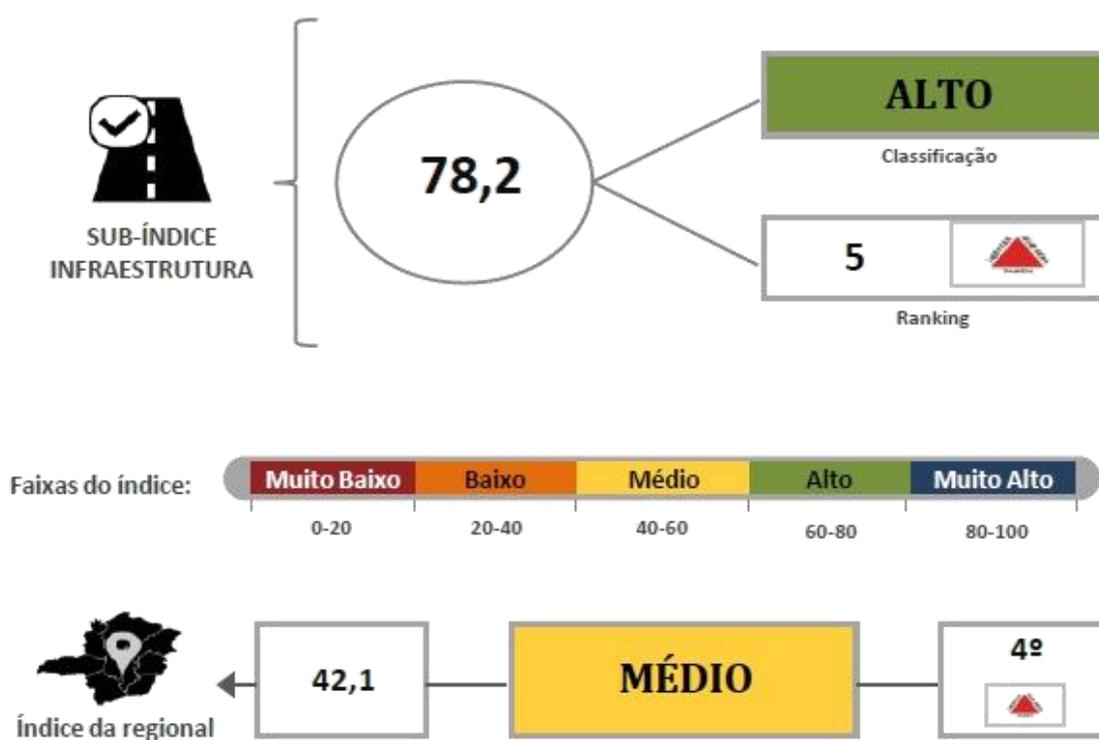
Quadro 11 - Área de influência de Juiz de Fora

QUADRO 1 - Microrregiões analisadas		
MESORREGIÕES	MICRORREGIÃO	
MG	CAMPO DAS VERTENTES	Barbacena
		Lavras
		São João del-Rei
	SUL E SUDESTE DE MINAS	Altenas
		Andrelândia
		Itajubá
		Passos
		Poços de Caldas
		Pouso Alegre
		Santa Rita do Sapucaí
		São Lourenço
		São Sebastião do Paraíso
	Varginha	
	ZONA DA MATA	Catagussas
		Manhuaçu
		Muriáe
		Ponte Nova
		Ubá
		Viçosa
	VALE DO RIO DOCE	Aimorés
		Caratinga
Governador Valadares		
Guanhães		
Ipatinga		
Mantena		
Peçanha		
RJ	SUL FLUMINENSE	Baía de Ilha Grande
		Barra do Piraí
		Vale do Paraíba Fluminense
	CENTRO FLUMINENSE	Canta Galo - Cordeiro
		Nova Friburgo
		Santa Maria Madalena
		Três Rios
	NOROESTE FLUMINENSE	Itaperuna
		Santo Antônio de Pádua
ES	SUL ESPIRITOSSANTENSE	Alegre
		Cachoeiro do Itapemirim
		Itapemirim

Considerando as regiões consideradas pelo quadro 11, Juiz de Fora pertence à mesorregião da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, junto com os municípios de Cataguazes, Manhuaçu, Muriaé, Ponte Nova, Ubá e Viçosa. Sua área de influência não se encontra apenas no estado de Minas Gerais, mas também Rio de Janeiro e Espírito Santo.

É possível ter uma visão crítica de sua infraestrutura, contextualizada no ambiente competitivo que o município está em relação ao Estado de Minas Gerais (gráfico 6).

Gráfico 6 - Índice de Competitividade de Juiz de Fora (infraestrutura)



Fonte: Sebrae (2016)

Juiz de Fora apresenta significativo índice de competitividade ao observar que, nos atuais, segundo o IBGE, o município é o 5º posicionado no ranking de sub-índice de infraestrutura e a 4ª posição quando se analisa o índice da regional.

Os próximos aspectos que caracterizam o município de Juiz de Fora, estão contextualizados no levantamento da atuação de cada ator que compõe o ambiente juiz-forano, que segundo a Triple Hélice, são responsáveis pelo desenvolvimento do processo de inovação.

4.1 Universidade

Gonçalves e Diniz (1999) consideram como uma característica local juiz-forana, a existência de uma ampliada rede de ensino, que no âmbito superior e técnico oferece mão de obra qualificada para localidades próximas. No quadro 12, identifica-se a rede de ensino superior presencial do município, que conta com 11 faculdades particulares, 1 universidade federal e 1 instituto federal.

Quadro 12 - Universidades de Juiz de Fora

Universidades	Natureza
Universidade Federal de Juiz de Fora	Federal
Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IFSEMG)	Federal
Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES - JF)	Privada
Faculdade Machado Sobrinho	Privada
Instituto Vianna Júnior	Privada
Universidade Salgado de Oliveira	Privada
Instituto Metodista Granbery	Privada
Faculdade Juiz de Fora (FJF)	Privada
Faculdade do Sudeste Mineiro (FACSUM)	Privada
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora (Suprema)	Privada
Estácio de Sá	Privada
Unipac	Privada
Doctum	Privada

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Gonçalves e Gávio (2009), afirma que a universidade é o agente que apresenta melhor estrutura de científica para suportar o processo de inovação. De acordo com o Plano de Negócios do Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região, além da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora tem em sua área de influência, a presença de Instituições de Ensino Superior nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Através da figura 8, é possível situar cada uma dessas instituições e identificar a formação de uma rede científica que configura a região onde o município localiza.

Figura 8 - IES próximas de Juiz de Fora

Fonte: PCTJFR (2013)

Considerando sua localização, Juiz de Fora conta com as seguintes Instituições de Ensino Superior próximas:

Localizadas no estado de Minas Gerais:

- UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto);
- UNIFAL (Universidade Federal de Alfenas);
- UFLA (Universidade Federal de Lavras);
- UFV (Universidade Federal de Viçosa);
- UNIFEI (Universidade Federal de Itajubá),
- UFSJ (Universidade Federal de São João Del Rei).

Localizadas no estado do Rio de Janeiro:

- UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro);
- UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro);

- UFF (Universidade Federal Fluminense).

4.1.1 Institutos de Pesquisa

Junto com as universidades federais, a esfera academia é constituída pelos institutos de pesquisa. Neste contexto, a condições fundamentais de pesquisas em Juiz de Fora, como o crescimento do oferecimento de atividades científicas, contribuem para o surgimento de empresas de bases tecnológicas.

Por outro lado, o número de instituições de inovação tecnológica e a parcela de recursos destinados às universidades, são contrapontos que interferem na transferência de tecnologia entre os agentes acadêmicos e empresas (GONÇALVES e DINIZ⁴⁵, 1999 *apud* GONÇALVES e CÓZER, 2014). O impacto dessa transferência de tecnologia entre tais atores, na perspectiva das empresas será mais desenvolvido quando a esfera empresa for tratada mais à frente.

A presença de incubadoras e parques tecnológicos são formas diretas de contribuição das universidades e institutos de pesquisa para o fomento de empresas de base tecnológica (GONÇALVES e DINIZ, 1999). De acordo com os estudos de Gonçalves e Diniz (1999), Juiz de Fora conta com 3 institutos de Pesquisa, como é tratado no quadro 13.

Quadro 13 - Instituições de Pesquisa de Juiz de Fora

Nome	Ano de criação	Área de pesquisa	Natureza
EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite	1974	Pecuária Leiteira	Federal
EPAMIG/Instituto de Laticínios Cândido Tostes	1935	Leite e Derivados	Estadual
Universidade Federal de Juiz de Fora	1960	Física, Química, Biologia, Engenharia, Informática, Farmácia e Bioquímica	Federal

Fonte: Adaptado Gonçalves e Diniz (1999)

⁴⁵ GONÇALVES, E.; DINIZ, C. C. **Sistema local de pesquisa e desenvolvimento de empresas de base tecnológica em Juiz de Fora**. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-119, 1999.

São considerados instituições de pesquisa que compõem o sistema local de inovação de Juiz de Fora, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite – Embrapa, criada em 1974, cuja natureza é federal; o Instituto de Laticínios Cândido Tostes, criado em 1935, uma iniciativa estadual e, por fim, a Universidade Federal de Juiz de Fora, criada em 1960, onde sua atuação na área de pesquisa é melhor compreendida nos dias atuais mais à frente.

Considerando este levantamento de Gonçalves e Diniz (1999), são elencados a atuação de cada uma dessas instituições no âmbito local.

4.1.1.1 Embrapa Gado de Leite

A Embrapa Gado de Leite é uma das 46 unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e se posiciona como referência mundial em pesquisas para pecuária leiteira de clima tropical. Tal centro de pesquisa é ligada ao MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e destaca-se na vertente de Pesquisa e Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia, tanto nacionalmente quanto no exterior.

Em 1997 a unidade da Embrapa Gado de Leite, presente até então na cidade de Coronel Pacheco, teve sua unidade transferida para Juiz de Fora, por meio de financiamento do Bando Interamericano de Desenvolvimento – BID. Atualmente a unidade possui campos experimentais em Coronel Pacheco (Campo Experimental José Henrique Bruschi, antiga sede - Minas Gerais) e em Valência (Rio de Janeiro).

É possível perceber a inovação institucionalizada em suas diretrizes estratégicas⁴⁶:

Missão:

“Viabilizar soluções de **pesquisa, desenvolvimento e inovação** para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”.

⁴⁶ Disponível em <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/missao-visao-valores>. Acesso em 03 de agosto, 2016.

Visão:

“Ser referência mundial na **geração e oferta de informações, conhecimentos e tecnologias, contribuindo para a inovação e a sustentabilidade** da agricultura e a segurança alimentar”.

Valores:

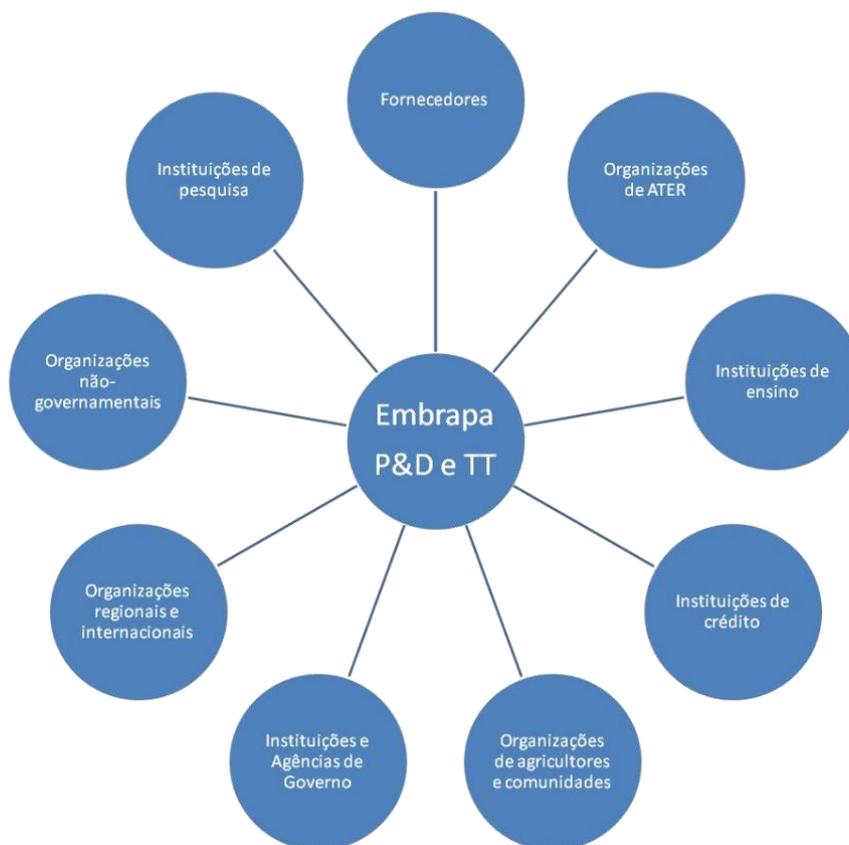
“Comprometimento, Cooperação, Equidade, Ética, Excelência, Responsabilidade Socioambiental, Flexibilidade e Transparência”.

Seu corpo técnico é composto por 320 colaboradores, sendo 74 pesquisadores, 68 analistas, 42 técnicos e 136 assistentes. Entre os pesquisadores e analistas, 60% possuem doutorado ou pós-doutorado; 20% mestrado e 20% especialização ou graduação⁴⁷. Até dezembro de 2015, a instituição enumera 80 arranjos de Pesquisa e Desenvolvimento, ou seja, conjunto de projetos que de maneira convergente trabalharão impactando determinado tema (EMBRAPA, 2016). O site da instituição cita a chegada do conhecimento produzido pela organização nas universidades, por intermédio de orientações de teses e dissertações (299) de pós-graduações orientadas pelos seus pesquisadores. Em 2013, a instituição contou com artigos científicos produzidos (2.340), participação de artigos em congressos (2.914), por exemplo⁴⁸.

Para viabilizar a transferência de tecnologia e conhecimento, a Embrapa possui em sua estrutura alianças estratégicas e articulações com organizações públicas e privadas, conforme identificado na figura 9.

⁴⁷ Disponível em <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/apresentacao>. Acesso em 03 de agosto, 2016.

⁴⁸ Disponível em: <https://www.embrapa.br/transferencia-de-tecnologia>. Acesso em 12 de julho, 2016.

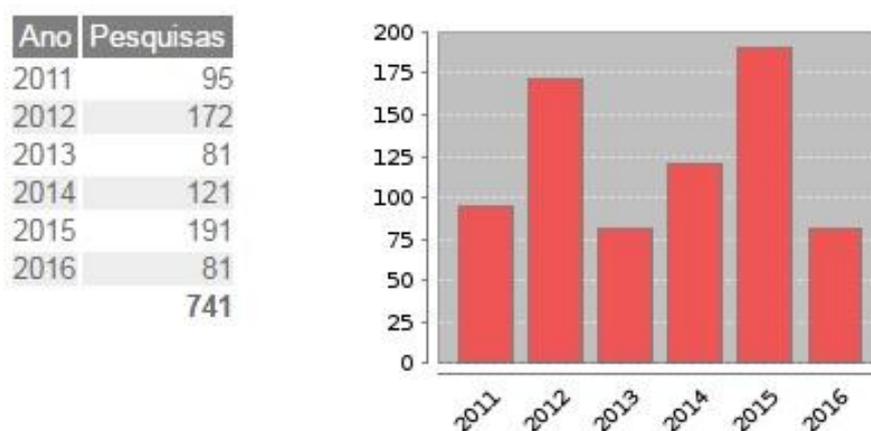
Figura 9 - Estrutura de Transferência de tecnologia e Intercâmbio de conhecimento

Fonte: Embrapa (2016)

Embrapa Gado de Leite tem quatro núcleos que organizam suas iniciativas de Pesquisa e Desenvolvimento, de modo que projetos sejam articulados e implementados. Tais núcleos se estruturam nas frentes das áreas de Produção vegetal e pastagens, produção e bem-estar animal, Saúde animal e qualidade do leite e Desenvolvimento Socioeconômico da Cadeia Produtiva de Leite.

O total de pesquisas científicas produzidas desde 2011 até o momento é analisada através do gráfico 7. Esses dados consideram apenas a Embrapa Gado de Leite, unidade da Embrapa que possui relacionado local com o sistema de inovação do município.

Gráfico 7 - Total de pesquisas científicas por período fixo



Fonte: Embrapa (2016)

Com isso, o gráfico acima, mensura o impacto da instituição em relação ao número total de pesquisas científicas produzidas ao longo dos anos. De 2011 a 2016, tal produção não apresenta um comportamento linear. Neste ano, até o momento, tem-se 81 pesquisas realizadas.

Diante tal cenário, mesmo a Embrapa sendo uma instituição de pesquisa, é possível perceber que sua atuação já traduz uma intercessão entre os agentes academia – governo e empresas. Além do seu vínculo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e sua produção científica e intercâmbio de conhecimento, o instituto acredita na realização de parceria com instituições públicas e privadas para o fomento de pesquisas, desenvolvimento de produtos e novas tecnologias, serviços, capacitações e realização de eventos.

A instituição através da sua área de negócios afirma que: “A razão que leva a Embrapa a se envolver com negócios é a constatação de que se trata de um poderoso instrumento de transferência de tecnologia para o setor produtivo. Tais iniciativas proporcionam valorização e melhor distribuição das tecnologias, possibilitando inovação nos diferentes elos da cadeia do leite⁴⁹”.

⁴⁹ Disponível em <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/transferencia-de-tecnologia/empresas-e-instituicoes>. Acesso em 03 de agosto, 2016.

4.1.1.2 Instituto de Laticínios Cândido Tostes

O Instituto de Laticínios Cândido Tostes foi criado em 1935, com o objetivo promover o ensino no setor do leite, formação de recursos humanos qualificados, realização de pesquisas para a indústria de laticínios e seus produtores, bem como a difusão de conhecimento (VARGAS⁵⁰, 1997 *apud* GONÇALVES e DINIZ, 1999).

A instituição por meio do Decreto nº 50, de 14 de maio de 1935, criou em Juiz de Fora, a Indústria Agrícola "Cândido Tostes", em 03 de setembro de 1940, passa a se chamar Fábrica-Escola de Laticínios "Cândido Tostes" (FELCT).

No ano de 1974, por meio da Lei nº 6310, o governo estadual de Minas Gerais, cria a EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, com o objetivo de ter como responsabilidade as pesquisas realizadas no Estado. De forma a ilustrar sua atuação, o portal da EPAMIG, aponta de maneira análogo sua atuação ao trabalho que é realizado pela Embrapa, no entanto, a nível nacional. Com isso, o Instituto de Laticínios "Cândido Tostes" sai da estrutura da Secretaria de Agricultura do Estado de Minas Gerais e passa a constituir a EPAMIG.

A inovação também é um objetivo da EPAMIG, é possível perceber tal fenômeno institucionalizado, por meio de suas diretrizes estratégicas⁵¹:

Missão:

“Apresentar soluções e inovações tecnológicas para o desenvolvimento sustentável do agronegócio, em benefício da sociedade”.

Visão:

“Ser referência nacional em **pesquisa** agropecuária”.

Negócio:

“**Tecnologias** e **inovações** para o agronegócio”.

⁵⁰ VARGAS, O. L. **Entrevista com o coordenador do programa estadual de pesquisa em leite e derivados do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, out. 1997.

⁵¹ Disponível em http://www.epamig.br/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=27. Acesso em 03 de agosto, 2016.

Considerando as principais pesquisas executadas pelo instituto, destacam-se: 1) desenvolvimento e adaptações de tecnologias, estudos e aprimoramento da qualidade de queijos artesanais mineiros e 2) desenvolvimento de novos produtos e processos e controle de qualidade em produtos lácteos (ILCT, 2016). O centro de pesquisa do Instituto Cândido Tostes estuda a aplicação de novas tecnologias a fim de tornar as indústrias e produtores do setor laticínio mais competitivos. Tal posicionamento por parte da instituição exemplifica a interação dos três atores da Triple Hélice.

Além da sua interface com as atividades de ensino e pesquisa, o instituto realiza capacitações voltadas para a formação básica profissional em Leite e Derivados e a disponibilização de algumas de suas publicações por meio da comercialização de apostilas e publicação de artigos científicos, exemplificando uma forma de interação entre a produção de conhecimento e o setor produtivo.

4.1.1.3 Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

A Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) é uma universidade pública, além sua sede, localizada em Juiz de Fora, a instituição possui um campus avançado em Governador Valadares (Minas Gerais) e vem se posicionando como polo científico e cultural da região, sendo considerada uma das melhores universidades da América Latina, com reconhecimento nacional e internacional⁵².

Criada em 23 de dezembro de 1960, a Universidade Federal de Juiz de Fora foi a segunda universidade federal do interior do país a ser criada, considerando que a primeira foi a de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul. A instituição teve como primeiros cursos os de Medicina, Engenharia, Ciências Econômicas, Direito, Farmácia e Odontologia, seguidos pelos de Geografia, Letras, Filosofia, Ciências Biológicas, Ciências Sociais e História. Seus institutos, Instituto de Ciências Exatas (ICE), Instituto de Ciências Biológicas (ICB) e Instituto de Ciências Humanas e Letras (ICHL), passaram a fazer parte da instituição na década de 1970, por meio da Reforma Universitária, tendo seu Instituto de Artes e Design (IAD), criado em 2006. No ano de 1999, a UFJF passou a contar com o Centro de Ciências da Saúde, onde passou a funcionar os cursos de

⁵² Disponível em <http://www.ufjf.br/ufjf/sobre/apresentacao/>. Acesso em: 03 de agosto, 2016.

Enfermagem, Fisioterapia e Medicina. Em 2006 foram criados a Faculdade de Letras (Fale) e em 2011, o curso de Ciências Contábeis.

Segundo seu portal⁵³, atualmente, a UFJF contempla, em todas as áreas do conhecimento, 93 tipos de cursos de graduação, 36 de mestrado e 17 de doutorado, mais de 20 mil alunos, sem contar os cerca de três mil estudantes da educação a distância.

Quanto à sua atuação na esfera de Ciência e Inovação, os grupos de pesquisa da UFJF pertencem ao Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil⁵⁴, vinculado ao CNPq, que tem como uma de suas finalidades principais ser uma ferramenta no intercâmbio de informações, que estão relacionadas às linhas de pesquisas que estão acontecendo, em quais setores estão sendo aplicadas, como se dá a participação de pesquisadores, estudantes e técnicos e informações às parcerias, principalmente, com o setor produtivo⁵⁵.

Além disso, a UFJF conta com 25 laboratórios, considerados de grande importância para a produção científica, difusão do conhecimento e formação de pessoas qualificadas para o mercado de trabalho. Tais laboratórios e aos quais departamentos da instituição pertencem é observado pelo quadro 14.

⁵³ Disponível em <http://www.ufjf.br/ufjf/sobre/apresentacao/>. Acesso em 03 de agosto, 2016.

⁵⁴ Site: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/home>.

⁵⁵ A consideração deste tipo de parcerias, estabelecidas entre os grupos e as instituições, sobretudo com as empresas do setor produtivo, é um exemplo de interação entre agentes da Triple Hélice.

Quadro 14 - Laboratórios da UFJF

Laboratórios	Departamento
Laboratório de Microbiologia	Ciências Biológicas
Laboratório de Imunologia	Ciências Biológicas
Laboratório de Biologia Celular	Ciências Biológicas
Laboratório de Demografia e Estudos Populacionais	Geociências
Laboratório de Climatologia e Análise Ambiental	Geociências
Laboratório de História Política e Social	História
Laboratório de Resistência dos Materiais	Engenharia
Laboratório de Aplicações e Inovação em Computação	Ciência da Computação
Laboratório de Territorialidades Urbano-Regionais	Geografia
Laboratório de História Econômica e Social	História
Laboratório de Protozoologia	Ciências Biológicas
Laboratório Niqua	Farmácia e Bioquímica
Laboratório de Informações Geo-Referenciadas	Estatística
Laboratório de Eficiência Energética	Engenharia
Laboratório de Economia	Economia
Laboratório de Pavimentação	Engenharia
Laboratório de Estudos do Corpo	Educação Física
Laboratório de Análise de Alimentos e Águas	Ciências Farmacêuticas
Laboratório de Geoprocessamento Aplicado	Geociências
Laboratório de Software Studies (Estudos Culturais do Software)	-
Laboratório Solar Fotovoltaico	Engenharia
Laboratório de Mídias Locativas e Cinema GPS	Artes e Design
Laboratório de Estudos em Ficção Científica Audiovisual	Artes e Design
Laboratório de Análise de Glicoconjugados	Bioquímica
Laboratório de História da Arte (LAHA)	História

Fonte: Elaborada pela própria autora (2016)

No âmbito de Ciência e Tecnologia, a instituição conta com uma editora, criada em 1986, com a propósito de difundir e propagar a produção científica da Universidade. Até o momento, a editora conta com 200 títulos publicadas por diferentes frentes de pesquisa e ensino da instituição⁵⁶.

Gonçalves e Diniz, em 1999, considerava que a instituição poderia ser referência na criação e difusão de empresas de base tecnológica. Para isso, os autores apontavam a necessidade de três fundamentos: 1) postura considerava favorável em relação ao setor produtivo, exigindo que seu papel fosse além do que é desempenhado tradicionalmente por uma universidade (geração de conhecimento científico e mão-de-obra qualificada); 2) Formação e qualificação de recursos humanos para a condução de

⁵⁶ Disponível em: <http://www.ufjf.br/ufjf/pesquisa/editora/>. Acesso em: 03 de agosto, 2016.

pesquisas e 3) regulamentação entre universidade e esfera empresarial, com o objetivo de minimizar conflitos.

A produção científica da Universidade Federal de Juiz de Fora é quantificada pelo quadro abaixo. É possível identificar o panorama da universidade em relação à sua produção científica, com destaque aos cursos de Medicina, Odontologia e Física, responsáveis por 10,24%, 5,72% e 5,24% de tal produção.

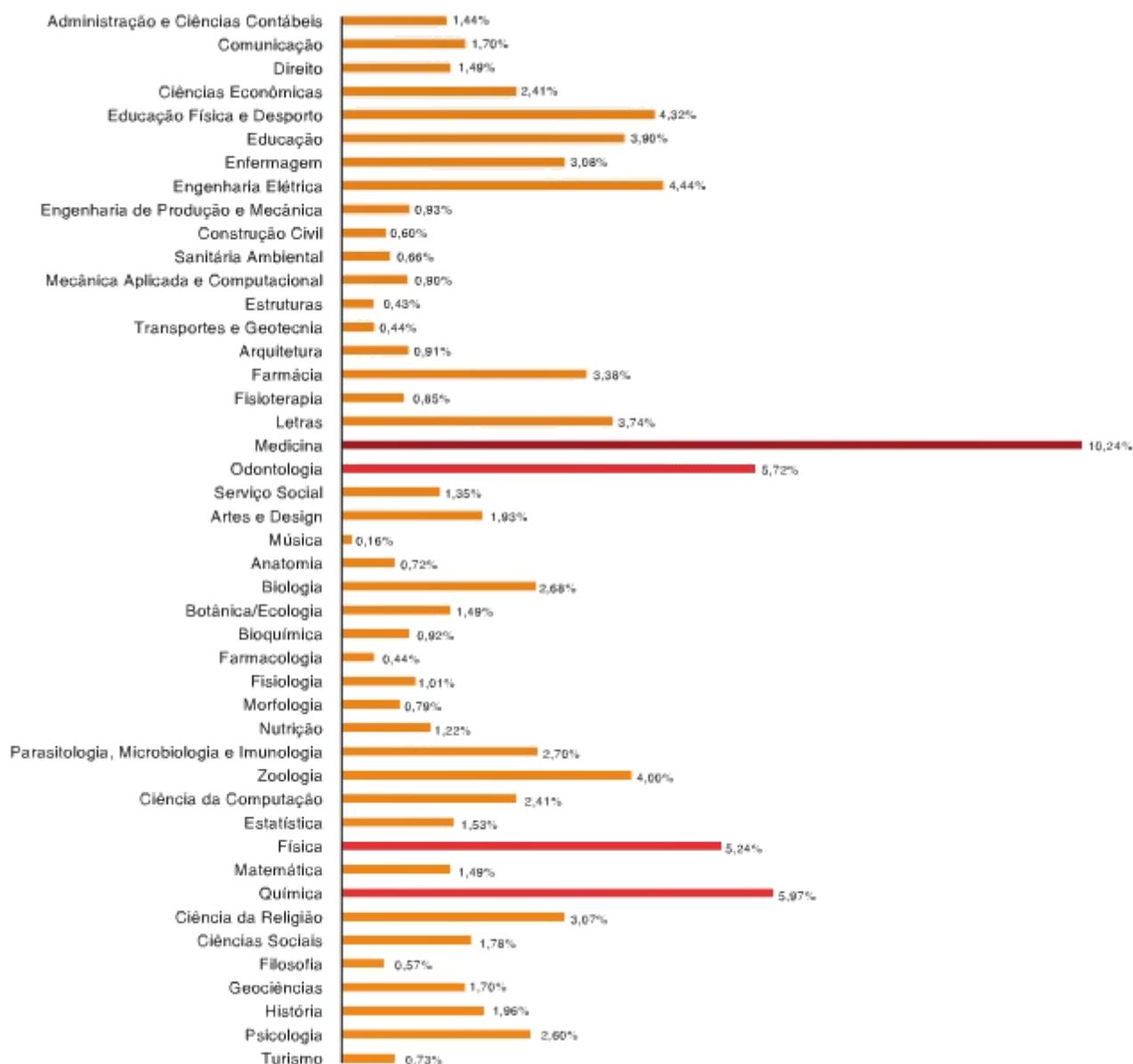
Quadro 15 - Produção Científica UFJF (2010 – 2012)

ÁREAS DE CONHECIMENTO	INDICADORES*						Total		
	Nº de artigos em periódicos	Nº de livros	Nº de capítulos de livros	Nº de trabalhos completos	Nº de resumos expandidos	Nº de resumos	Qtd	%	
	Administração e Ciências Contábeis	525	80	143	274	1,8	10,8	1034,6	1,44%
Comunicação	760	62	91	294	1,8	14,7	1223,5	1,70%	
Direito	850	48	82	74	3,3	17,1	1074,4	1,49%	
Ciências Econômicas	1180	32	38	465	2,7	16,8	1734,5	2,41%	
Educação Física e Desporto	2345	94	136	289	17,7	234	3115,7	4,32%	
Educação	1590	164	289	608	19,5	139,2	2809,7	3,90%	
Enfermagem	1785	58	29	122	66,9	156	2216,9	3,08%	
Engenharia	Engenharia Elétrica	1895	24	62	1195	1,5	21,9	3199,4	4,44%
	Engenharia de Produção e Mecânica	315	62	29	236	0,0	25,2	667,2	0,93%
	Construção Civil	220	6	4	194	0,6	7,2	431,8	0,60%
	Sanitária Ambiental	280	2	14	146	8,7	27,6	478,3	0,66%
	Mecânica Aplicada e Computacional	395	0	11	217	2,1	20,1	645,2	0,90%
	Estruturas	280	0	1	27	0,0	0	308,0	0,43%
	Transportes e Geotecnia	110	16	11	169	6,3	6,3	318,6	0,44%
	Arquitetura	275	18	25	306	6,3	27,9	657,2	0,91%
Farmácia	2120	22	24	39	25,8	207,3	2438,1	3,38%	
Fisioterapia	485	2	14	21	6,0	83,7	611,7	0,85%	
Letras	1950	180	228	228	8,7	99,9	2694,6	3,74%	
Medicina	6530	66	234	94	21,9	435,6	7381,5	10,24%	
Odontologia	3825	28	32	29	13,8	197,7	4125,5	5,72%	
Serviço Social	700	42	45	158	3,6	22,2	970,8	1,35%	
IAD	Artes e Design	945	122	133	155	6,0	27,9	1388,9	1,93%
	Música	85	12	0	15	0,0	0,6	112,6	0,16%

Fonte: PCTJFR (2013)

O contexto da produção científica da instituição é complementado pelo gráfico 8, ratificando a representatividade dos cursos das áreas da saúde (Medicina e Odontologia) e a participação de cada curso da UFJF na produção de conhecimento científico da instituição.

Gráfico 8 - Percentual da produção científica da UFJF por área de conhecimento (2010 – 2012)



Fonte: PCTJFR (2013)

Quanto à dimensão tecnológica da UFJF, seus indicadores consideram iniciativas como projetos de pesquisa e desenvolvimento, contratos de trabalhos técnicos e sua realização, assim como a realização de projetos de pesquisa, depósito de patentes e projetos inscritos no PII⁵⁷.

⁵⁷ O PII - Programa de Incentivo à Inovação tem sua gestão ligada à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação (PROPGPI), e pelo Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (Critt), em parceria com a consultoria técnica do Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação da UFMG e do Sebrae MG, cujo objetivo é estimular a inovação, como cultura. Disponível em:

Quadro 16 - Produção tecnológica da UFJF (2010 – 2012)

ÁREAS DE CONHECIMENTO	INDICADORES*							Total	
	N° de projetos de P&D	N° de contratos de TT	N° de projetos de pesquisa	N° de trabalhos técnicos	N° de depósito de patente	N° de projetos inscritos no PII	Total		
							Qtde	%	
Administração e Ciências Contábeis	0	15	4	12,8	0,0	0	31,8	1,95%	
Comunicação	0	0	4	22,6	0,0	0	26,6	1,63%	
Direito	0	0	2	13,6	0,0	0	15,6	0,95%	
Ciências Econômicas	0	27	16	12,8	0,0	2	57,8	3,54%	
Educação Física e Desporto	0	0	10	15,2	6,0	6	37,2	2,28%	
Educação	0	0	26	69	0,0	0	95,0	5,81%	
Enfermagem	0	0	2	20	3,0	1	26,0	1,59%	
Engenharia	Engenharia Elétrica	4	33	60	24	48,0	27	196,0	12,00%
	Engenharia de Produção e Mecânica	0	9	6	12,8	3,0	4	34,8	2,13%
	Construção Civil	0	0	0	2,2	9,0	3	14,2	0,87%
	Sanitária Ambiental	0	0	4	7	0,0	0	11,0	0,67%
	Mecânica Aplicada e Computacional	0	0	8	1	6,0	1	16,0	0,98%
	Estruturas	0	0	16	0	0,0	0	16,0	0,98%
	Transportes e Geotecnia	2	0	2	6,2	0,0	1	11,2	0,69%
	Arquitetura	0	0	4	42,8	0,0	1	47,8	2,93%
Farmácia	0	66	8	7	24,0	11	116,0	7,10%	
Fisioterapia	0	0	8	0,4	0,0	2	10,4	0,64%	
Letras	0	0	14	29	0,0	0	43,0	2,63%	
Medicina	0	0	38	13,8	0,0	2	53,8	3,29%	
Odontologia	0	0	2	4,4	9,0	6	21,4	1,31%	
Serviço Social	0	0	2	16,2	0,0	0	18,2	1,11%	
IAD	Artes e Design	0	0	8	27,4	0,0	2	37,4	2,29%
	Música	0	0	2	0,8	0,0	0	2,8	0,17%

Fonte: PCTJFR (2013)

O quadro 16, mostra o número de projetos de P&D realizados pela IES, a concentração de contratos de TT nas áreas de Farmácia (66), Engenharia Elétrica (33) e Ciências Econômicas (37). O número de Projetos de pesquisa encontra-se em maior proporção na área de Engenharia Elétrica (60) e Medicina (38). Quanto ao número de trabalhos técnicos, destaca-se os cursos de Educação (69) e Arquitetura (42,8), além da concentração do número de patentes no curso de Engenharia Elétrica (48), que possui também maior número de projetos inscritos (27).

Outra iniciativa que a Universidade Federal possui, que impacta o contexto inovativo local é uma incubadora de Empresas de Base Tecnológica, descrita a seguir.

4.1.2 Incubadora de Empresas de Base Tecnológica - Critt

O município de Juiz de Fora possui o Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (CRITT). A incubadora teve suas primeiras empresas em 1996, onde foram selecionadas quatro organizações: a Geratec Consultoria e Desenvolvimento Ltda. (Informática), a Preditec Ltda. (Manutenção Industrial), a Tecnológica Indústria e Comércio Ltda. (Informática) e o Laboratório Químico-Farmacêutico Barros Ltda (GONÇALVES e DINIZ, 1999).

O CRITT foi criado através da Resolução 16/1995 e qualificado como Núcleo de Inovação Tecnológica pela Resolução 31/2005, provenientes do Conselho Superior da Universidade Federal de Juiz de Fora. Ao considerado o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), o Critt tem como papel, fomentar as o processo de patentes, licenciamento, transferência tecnológica e iniciativas voltadas para inovação. A instituição tem papel significativo no desenvolvimento inovativo local, ao ter como uma de suas competências “o gerenciamento da política de inovação da UFJF e a coordenação da Incubadora de Base Tecnológica”.

Atualmente, a incubadora possui 8 empresas sob seu zelo, que visam atingir diferentes segmentos, que buscam na incubadora apoio ao desenvolvimento de novos produtos ou aperfeiçoamento de processos (quadro 17) e 7 já graduadas (quadro 18).

Quadro 17 - Empresas incubadas no CRITT

Empresa	Segmento
Visual Field	Saúde
Midialinks	Marketing
Bemmelhor	Softwares
Smarti9	Telecomunicação
Imovi Sistemas	Imobiliário
ProtMat	Saúde
ATSR	Financeiro
OPT	Engenharia

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Quadro 18 - Empresas graduadas pelo Critt

Empresas graduadas	Atividade
Gemini Sistemas	Desenvolvimento de softwares corporativos e aplicações Web
Epixel	Comunicação e Publicidade
Life	Monitoramento de procedimentos transporte
Lupa	Hardware e software para automação e monitoramento
Plangeo	Elaboração de documentos cartográficos
Proveu	Relógios de ponto e equipamentos para registro de ponto eletrônico
Preditec	Preservação preditiva industrial

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Considerando que a incubadora tem como função auxiliar a entrada e sustentabilidade das empresas no ambiente mercadológico, o Critt exemplifica-se como uma iniciativa que envolve a interação entre as esferas universidade e empresas, além das parcerias públicas e privadas, que articula os três atores da Triple Hélice de maneira conjunta, com o objetivo de promover o intercâmbio de conhecimento, sendo agente que impacta o desenvolvimento econômico da região. Entre as parcerias que o Critt possui, tem-se:

- Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
- Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec)
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)
- Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig)
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)
- Rede Mineira de Inovação (RMI)
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae/MG)

Por meio de suas diretrizes estratégicas, é possível perceber a presença dos preceitos que circundam o modelo da triple Hélice:

Missão:

“Contribuir, como instituição cidadã, para a **interação Universidade/Sociedade**, através da **gestão do conhecimento** e da **transferência de tecnologias** e de **soluções inovadoras.**”

Visão:

“Fortalecer-se como referência nacional em **inovação tecnológica** e incubação de empresas e contribuir efetivamente para o **desenvolvimento da Zona da Mata mineira**”.

Valores:

- Excelência nas atividades;
- Comprometimento;
- Melhoria contínua;
- Pró-atividade;
- Comportamento ético;
- Responsabilidade social.

Como outra iniciativa que complementa a atuação da universidade a serviço da sociedade e desenvolvimento econômico, pode-se apontar o projeto de criação do parque tecnológico de Juiz de Fora e Região.

4.1.3 Projeto de Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região

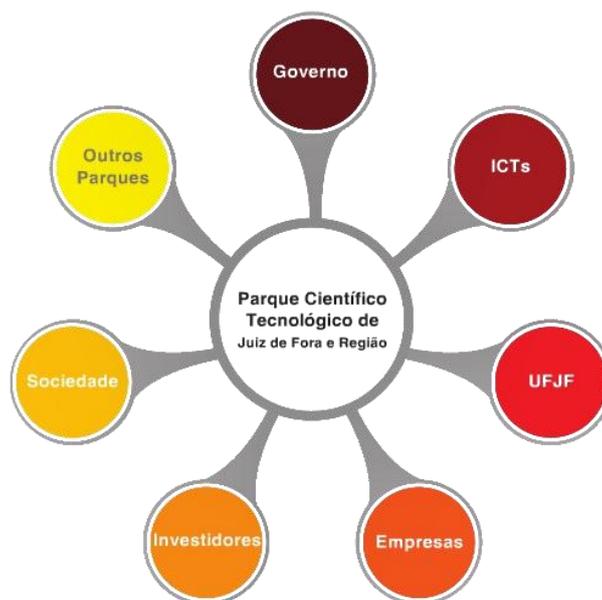
De acordo com o Plano de Negócios do Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região (2014, p.9), os parques tecnológicos exemplificam o que chamam de “nicho de inovação”, sendo um ambiente em que agrega empresas, universidades e institutos de pesquisa (públicos ou privados), de modo que incentive o processo de inovação tecnológica. Esse ambiente favorável à inovação é construído por meio da interação universidade/empresa, incentivando também a criação de emprego e desenvolvimento social.

O Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região almeja consolidar e promover a integração entre o conhecimento produzido pelas organizações científicas e de tecnologia com as demandas empresariais, incentivando a criação de *spin-offs* e *startups* de base tecnológica. O parque é uma iniciativa da Universidade Federal de Juiz de Fora, acreditando que a mesma impactaria na promoção do desenvolvimento socioeconômico regional (PCTJFR, 2013).

O projeto tem como uma de suas características a formação de uma rede de interação de modo que suas atividades e objetivo sejam cumpridos. Fazem parte dela o

governo, institutos de ciência e tecnologia, a própria UFJF, investidores outros parques tecnológicos, empresas e a sociedade no geral. Observando a caracterização de tal rede, é possível identificar de maneira explícita que o processo de inovação acontece sob o conceito de sistema, levando em consideração a atuação de outros agentes e instituições, conforme explicitado na figura 5 a seguir.

Figura 5 – Rede de interação do PCTJFR



Fonte: PCTJFR (2013)

O pressuposto da existência de interação do Parque Científico e Tecnológico com outros atores que compõem o ambiente de Juiz de Fora e região, é um exemplo da aplicação da Triple Hélice no contexto local do município juiz-forano, fortalecendo a frente academia, por contar com a produção de conhecimento pela Universidade Federal de Juiz de Fora, governo, através da lei de incentivo municipais, financiamento e apoio do governo do Estado, bem como a transferência de conhecimento e processos para o setor produtivo, bem como considerar as demandas empresariais, desenhando um comportamento cíclico.

4.2 Empresa

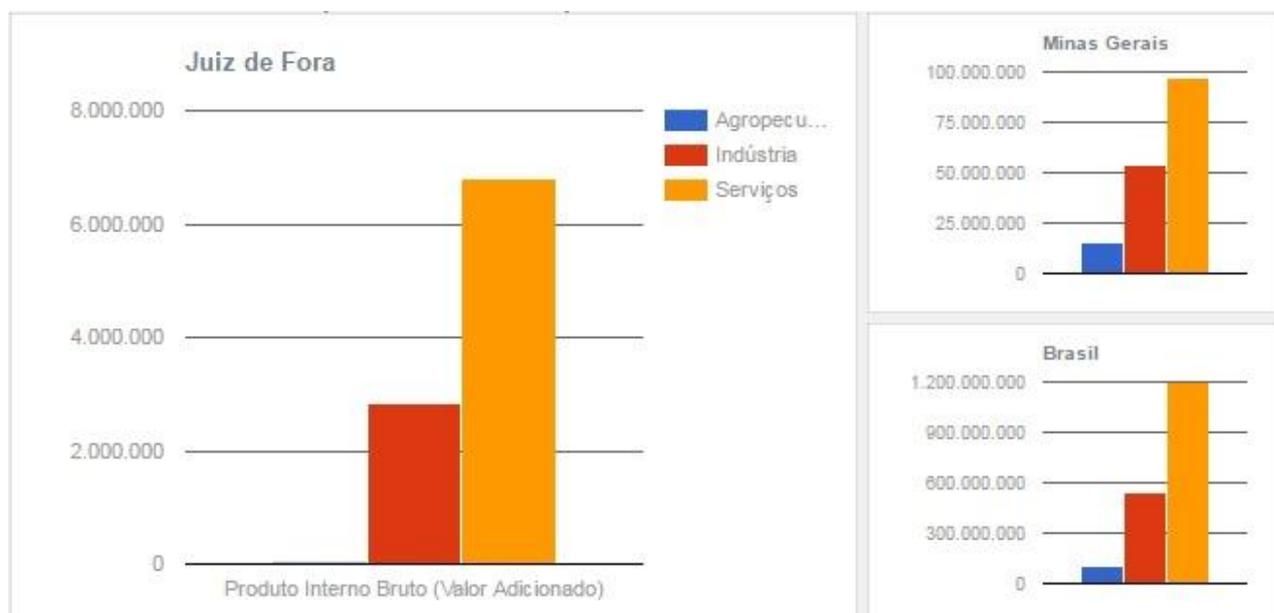
Segundo o IBGE, dados de 2014, o município de Juiz de Fora possui 20.235 empresas atuantes. De acordo com seu portal de turismo⁵⁸, a cidade possui como seus principais setores econômicos, os setores de serviços e a indústria, sendo a última com destaque nos setores de alimentos e bebidas, produtos têxteis e vestuário, mobiliário, metalurgia e montagem de veículos. Suas estatísticas econômicas destacam os setores de Agropecuária, Serviços e Indústria, conforme quadro 19 e gráfico 9 a seguir.

Quadro 19 - Produto Interno Bruto por setor - 2015

Variável	Juiz de Fora	Minas Gerais	Brasil
Agropecuária	35.143	15.568.048	105.163.000
Indústria	2.851.265	54.306.183	539.315.998
Serviços	6.793.085	97.398.820	1.197.774.001

Fonte: IBGE (2016)

Gráfico 9 - Produto Interno Bruto

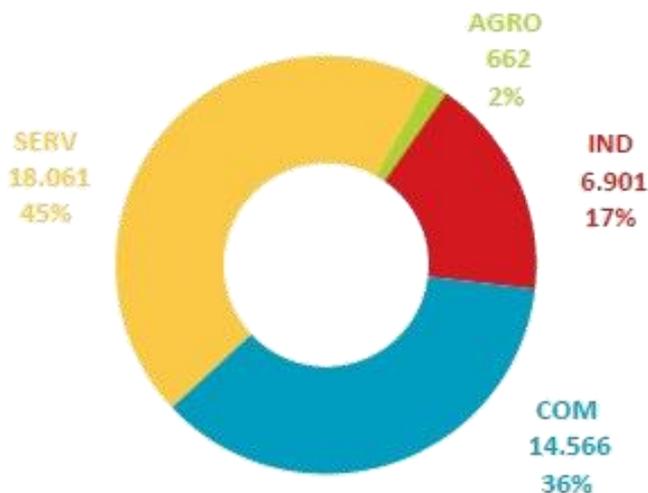


Fonte: IBGE (2016)

⁵⁸ Disponível em: www.invistaemjf.pjf.mg.gov.br. Acesso em: 03 de agosto, 2016.

O gráfico 10, a seguir, indica que maioria das empresas juiz-foranas, de acordo com o Sebrae, pertence ao setor de serviços (45%), seguido pelo comércio (14.566 empresas), pelo setor industrial (17%) e, por fim, pelo agronegócio, 662 empresas.

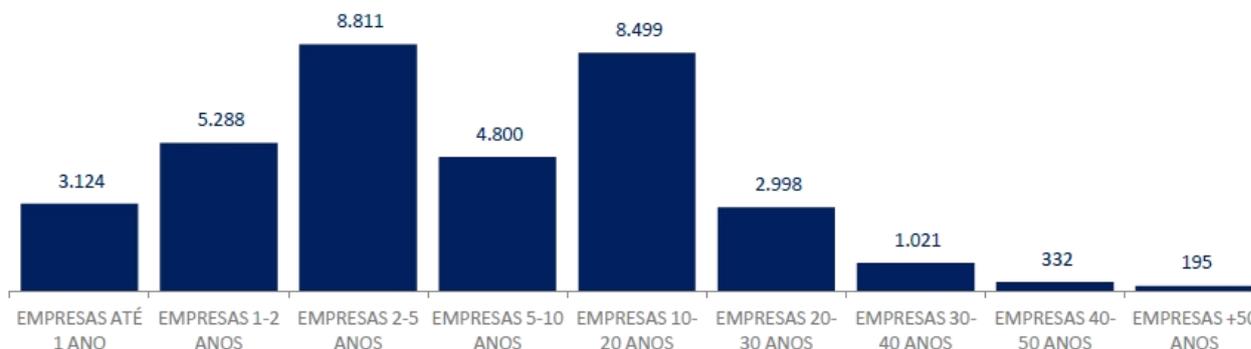
Gráfico 10 - Empresas juiz-foranas por setor



Fonte: Sebrae (2014)

O cenário econômico local do município é formado em maioria por empresas 2 a 5 anos e por organizações que existem de 10 a 20 anos. Através do gráfico 11, percebe-se um panorama de empresas criadas, em sua maioria, por 20 anos atrás. Apenas 195 delas possuem mais de 50 anos de existência.

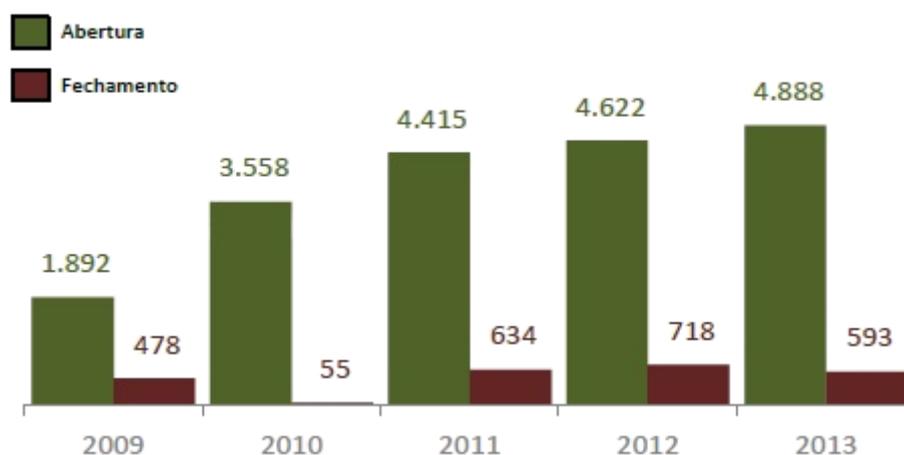
Gráfico 11 - Tempo de existência das empresas de Juiz de Fora



Fonte: Sebrae (2014)

O número de empresas vem crescendo, de 1.892 novas empresas sendo abertas em Juiz de Fora para 4.888 abertas em 2014. O número de fechamento dessas instituições não seguiu a mesma tendência entre 2009 e 2014, conforme mostrado no gráfico 12.

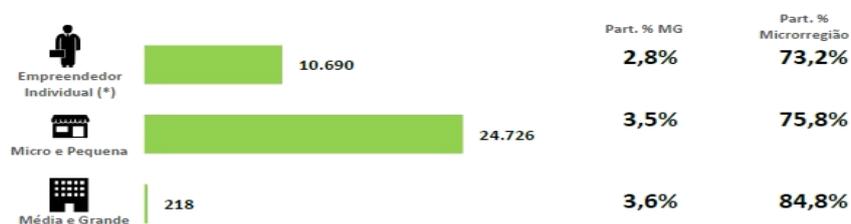
Gráfico 12 - Abertura e fechamento de empresas



Fonte: Sebrae (2014)

Através dos dados levantados pelo Sebrae em 2014 (gráfico 13), a maior parte das empresas juiz-foranas já consolidadas, são micro e pequenas empresas (24.726) e 73,2% são considerados empreendedores individuais da microrregião.

Gráfico 13 - Característica empresarial



Fonte: Sebrae (2014)

Em paralelo, o município possui, segundo o levantamento realizado pelo Google Business Group⁵⁹, outras iniciativas que compõem o vértice empresarial de Juiz de Fora, caracterizadas como mecanismos que incentivam e fortalecem a inovação e empreendedorismo: Sebrae, *Startups*, *Coworkings* e Empresas Juniores.

⁵⁹ Disponível em: <http://www.emjuizdefora.com/startups/>. Acesso em: 13 de julho, 2016.

4.2.1 Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae

O Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas é uma entidade privada, cujo objetivo é promover a competitividade e desenvolvimento de iniciativas ligadas às micro e pequenas empresas e empreendedores individuais. Juiz de Fora conta com uma unidade do Sebrae, é possível identificar iniciativas de incentivo à inovação local, além do suporte e incentivo ao empreendedorismo.

Em 2008, o Sebrae desenvolveu em parceria a Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sectes) e a com a Universidade Federal de Juiz de Fora, o Programa de Incentivo à Inovação em Juiz de Fora, fundamentado na ideia de que a universidade é um campo de muito potencial para a melhoria e difusão da cultura da inovação. O programa foi criado com a esperança de integrar as instituições de ensino superior com o setor produtivo.

É significativo considerar a contribuição do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequena Empresas – Sebrae para o ambiente empreendedor, econômico e inovativo local, ao considerar suas parcerias com outros atores, como visto na esfera Universidades da Triple Hélice.

4.2.2 Startups

De acordo com o Sebrae, startups são empresas relacionadas à pesquisa e desenvolvimento de ideias inovadoras. As startups ainda estão no processo de conhecimento e consolidação do seu modelo de negócio e, geralmente, apresentam riscos significativos e são de base tecnológica. Por outro lado, apresentam baixo custo inicial e alta escalabilidade.

Juiz de Fora possui 34 startups, atuantes principalmente no segmento de aplicativos e prestação de serviços. O levantamento de quais são elas, encontra-se no quadro 20 a seguir.

Quadro 20 - Startups localizadas em Juiz de Fora

Startups localizadas em Juiz de Fora
Alakarte
Qranio
City Explorer
Click Party Brasil
Clube da Pelada
Compras 360
Constructweb
DuvidAZ
Encarte Mobile
Fashion Now
Guessit!
HorárioMarcado.com
Imovi Tecnologia Imobiliária
Inovateria - Educação Empreendedora
Link Construção
LOLNews
Magmel Eletrônica
MaisApp
meuButeco
MicroLocation
Mobile
OPT Soluções LTDA
Peça agora
Planet Construtora Eco Sustentável
Reportei - Relatórios de Marketing Digital
SemSenha.com
Skybooking
Smarti9
SmartRetail
Trainee Mobile
Trocou
Up! Tecnologia
Vai Ali
Youlinked

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Juiz de Fora, além da presença significativa de *startups*, apresentou recentemente, outras iniciativas que colocam esses tipos de empresa no centro de discussões, como por exemplo a realização do 1º Fórum de Startups da Zona da Mata, competição de startups (Sebrae Like a Boss 1UP!), a realização da edição do Startup Weekend e atuação de investidores em startups juiz-foranas, como o Google (Qranio) e IFood (Alakarte).

4.3.2 Coworkings

Coworking conceitua-se como sendo uma nova maneira de execução de trabalho, que favorece a troca de ideias⁶⁰, através de networking entre diferentes profissionais não necessariamente da mesma área, através do encontro presencial dos mesmos em um escritório físico comum. De acordo com o levantamento do Google Business Group, Juiz de Fora possui 4 espaços de coworkings, são eles: 3255 Coworking, Dock Coworking, Mosaico e Uni1.

A presença de iniciativas como essas fortalecem a esfera empresas da Triple Hélice, uma vez que estimula o intercâmbio de ideias e contatos entre áreas de negócios distintas.

4.3.3 Empresas Júniores

Empresa Júnior é uma associação civil sem fins lucrativos, que é constituída e gerida por alunos de um curso superior, sob orientação de professores. Tais organizações tem como objetivo realizar projetos para outras empresas a um custo menor e, conseqüentemente, auxiliar na formação dos alunos. Foram mapeadas no ecossistema empreendedor de Juiz de Fora, 18 empresas juniores, como é observado no quadro abaixo.

⁶⁰ Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Coworking>. Acesso em: 03 de agosto, 2016.

Quadro 21 - Empresas Juniores de Juiz de Fora

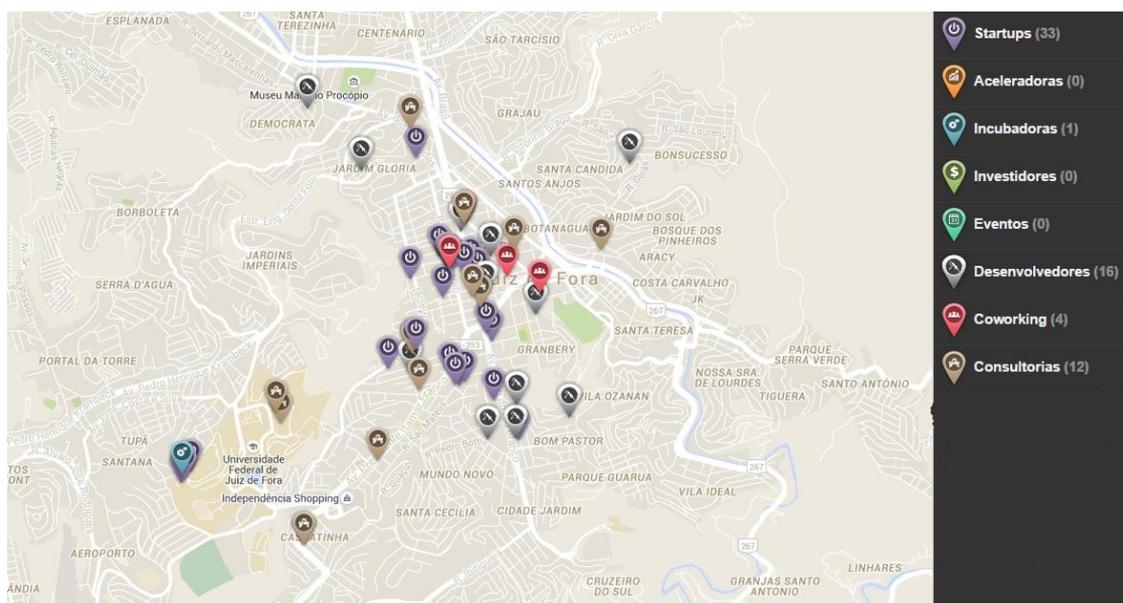
Empresa Jr.	Área	Instituição de Ensino
ACE Jr.	Educação Física	UFJF
Acesso Comunicação Jr.	Comunicação	UFJF
Apsi Consultoria Jr.	Psicologia	UFJF
Aspecto Empreendedorismo Cultural	Artes e Design	UFJF
Campe Consultoria Jr.	Administração, Ciências Contábeis e Economia	UFJF
Code	Ciência da Computação, Engenharia Computacional, Sistemas de Informação e Ciências Exatas	UFJF
Colucci Consultoria Jurídica	Direito	UFJF
Ecofarma Consultoria Jr.	Farmácia	UFJF
Impacto	Engenharia Mecânica	UFJF
Mais Consultoria Jr.	Engenharia de Produção	UFJF
Porte	Engenharia Elétrica, Civil e Arquitetura	UFJF
Rumos	Turismo	UFJF
Solução Consultoria Jr.	Administração	Universidade Salgado de Oliveira
Granbery Jr.	Administração e Sistemas de Informação	Instituto Metodista Granbery
Masci Consultoria Jr.	Administração, Ciências Contábeis, Engenharia de Produção, Eventos, Gestão Ambiental e Psicologia	Faculdade Machado Sobrinho
Vianna Consultoria Jr.	Administração e Direito	Instituto Vianna Júnior
CES Jr.	Multidisciplinar	CES JF
Fonte Jr.	Engenharia Mecatrônica, Engenharia Metalúrgica e Sistemas de Informação.	IF Sudeste

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Entre as 18 empresas juniores, 12 delas encontram-se na Universidade Federal de Juiz de Fora, 5 em faculdades particulares e 1 no Instituto Federal.

Por último, a figura 10 reúne tais instituições que incentivam o empreendedorismo na cidade de Juiz de Fora. As empresas juniores fazem parte da figura abaixo na categoria Consultorias.

Figura 10 - Instituições que incentivam o empreendedorismo



Fonte: GBGJF (2016)

A esfera Governo, por fim, é o vértice que, assim como as universidades e empresas, compõem o modelo da Triple Hélice.

4.3 Governo

De acordo com o portal da prefeitura municipal de Juiz de Fora, fica sob responsabilidade da Secretaria de Planejamento e Gestão propor e planejar modelos de gestão que fomentem a inovação, a fim de promover o desenvolvimento econômico do município de maneira sustentável.

Como ações mais concretas para a formação de um ambiente local de inovação favorável, observa-se a existência de leis de incentivo que busca estimular o processo de desenvolvimento econômico local.

Essas leis estão interligadas principalmente a três âmbitos: estímulo à inovação, incentivo ao segmento industrial e benefícios a empresas locais.

Relacionado ao incentivo ao processo de inovação é possível elencar duas iniciativas legislativas principais: a lei 12099/2010 e a lei 12211/2011.

A lei 12099/2010 visa a inclusão da área do Parque Tecnológico de Juiz de Fora no macrozoneamento estabelecido no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. Essa classificação tem como objetivo, segundo o Diário Oficial⁶¹:

I - promover o desenvolvimento sócioeconômico de Juiz de Fora e Região através da consolidação da rede científico-tecnológica local e sua integração econômica com a indústria do conhecimento e da inovação;

II - elevar o nível médio de renda local e agregação de valor a matriz econômica do município, por meio de:
a) criação de um espaço físico destinado a receber investimentos de empresas que apresentam processos produtivos intensivos em tecnologia e capital humano; b) ocupação econômica de mão-de-obra qualificada e capacitada e, portanto, de maior rendimento na base produtiva local, através da alocação dessa mão-de-obra pelas empresas a serem instaladas no Parque Tecnológico;

III - adequação legal das condições urbanísticas e ambientais favoráveis à instalação de um Parque Tecnológico destinado a receber investimentos de empresas que apresentam processos produtivos intensivos em tecnologia e capital humano;

⁶¹ Disponível em: http://www.jflegis.pjf.mg.gov.br/c_norma.php?chave=0000032941. Acesso em 03 de agosto, 2016.

IV - promover o desenvolvimento sustentável por meio de definição de parâmetros de ocupação e uso do solo adequados considerando aspectos ambientais e o desenvolvimento urbano da região (PJF – SISTEMA JFLEGIS, 2010, p.01).

Já a lei 12211/2011, está relacionada às micro, pequenas empresas e empreendedores individuais do município, um público significativo, uma vez que, foi visto na esfera Empresas, tal segmento é o que se encontra em maior proporção no ambiente empresarial do município, sendo agentes que impactam o desenvolvimento econômico e social municipal. Tal legislação, visa o tratamento diferenciado de empresas desse porte, com o objetivo de estimular o empreendedorismo local, por meio de políticas públicas facilitadas, regulamentação dos aspectos tributários, econômicos e contábeis.

As indústrias também são mecanismos alvo das leis de incentivo municipais. Pode-se elencar as leis 12105/2010, 12141/2010, 13207/2015 e 13285/2015, que têm o objetivo comum de realizar concessões financeiras para o estabelecimento local de indústrias e a inclusão de áreas industriais no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Por meio do quadro 22, encontram-se reunidas tais leis, de acordo com a data que foi decretada e seu objetivo.

Quadro 22 - Leis de Incentivo

Lei	Data	Objetivo
12099/2010	29/07/2010	Dispõe sobre a inclusão da área de Especial Interesse Econômico - AEIE Parque tecnológico de Juiz de Fora no macrozoneamento estabelecido no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU.
12105/2010	05/08/2010	Dispõe sobre a inclusão da Área de Especial Interesse Econômico Distrito Industrial de Juiz de Fora, no macrozoneamento estabelecido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU.
12141/2010	19/10/2010	Dispõe sobre a inclusão da Área de Especial Interesse Econômico Mini Distrito Industrial Milho Branco no macrozoneamento estabelecido no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU.
12201/2010	30/12/2010	Concede Redução de ISSQN para empresas que operam como Unidade Central de Atendimento
12203/2010	30/12/2010	Dispõe sobre a concessão de incentivos fiscais aos empreendimentos industriais que se instalem no município nas condições que menciona.
12211/2011	10/01/2011	Dispõe sobre o tratamento diferenciado e simplificado para as Microempresas, Empresas de Pequeno Porte e Empreendedor Individual enquadradas na forma da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro e políticas públicas a serem desenvolvidas no âmbito da Administração Pública Municipal.
12461/2011	12/11/2011	Reduz a alíquota de ISSQN para as empresas que desenvolvem as atividades de transportes por via Aérea e/ou Férrea.
12464/2012	03/01/2012	Concede benefícios fiscais para implantação de loteamentos empresariais, condomínios empresariais e parques tecnológicos no município de Juiz de Fora, nas condições que menciona.
12838/2013	04/09/2013	Reduz alíquota de ISSQN às empresas que desenvolvem atividades de Serviços de Informática.
13207/2015	01/10/2015	Dispõe sobre a concessão de incentivos de natureza financeira destinados a promover a atração de investimentos produtivos geradores de emprego, renda e receitas tributárias, com vistas ao desenvolvimento socioeconômico local.
13285/2015	23/12/2015	Dispõe sobre a concessão de incentivos de natureza financeira estabelecidos pela Lei Municipal nº 13207 de 1º de outubro de 2015 à beneficiária M. Dias Branco S/A Indústria e Comércio de Alimentos.

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

O levantamento de tais leis de incentivo, não conclui que a atuação da esfera governo no sistema local de inovação só se dá por essa forma. Por outro lado, a disposição de tais informações foram construídas pelas fontes de dados encontradas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de perseguir o entendimento de como o sistema local de inovação do município de Juiz de Fora é caracterizado, de acordo com o papel desempenhado por cada um dos três atores que constituem o modelo da Triple Hélice – universidade, governo e empresas, esta pesquisa buscou explorar e conhecer seu sistema local de inovação, identificar as instituições e mecanismo que, na teoria, estão associados ao desenvolvimento e potencialização do processo de inovação. Para direcionar este levantamento foi tido como referência, outros estudos de casos, que exploram o desenvolvimento inovativo através da interação entre diferentes atores que compõem o ambiente local, regional e/ou nacional.

Esse tipo de interação reforça a ideia de Sistemas de Inovação, fortalecendo a premissa de que a inovação, não acontece de maneira isolada, e sim, por meio do intercâmbio de conhecimento e entregas de diferentes instâncias. De acordo com esse tipo de fundamento é possível construir e substanciar a proposta de que o processo de inovação não carrega apenas o objetivo de desenvolvimento econômico empresarial ou o de competitividade mercadológica, mas também as interações entre o governo, universidade e esfera privada são responsáveis por impactar o ecossistema empreendedor de determinado local, bem como seus aspectos culturais, ambientais e sociais.

Tipos de interação como o da Triple Hélice, desmistifica a ideia de antagonismo entre as esferas público e privada, como em alguns momentos tem-se a oportunidade de presenciar, ainda que, a referência que temos é o funcionamento de ambas na realidade brasileira. Coloca em pauta também o conceito de “universidade empreendedora”, que, independente de “decidir” em acompanhar as demandas mercadológicas ou não, é muito reflexivo trazer para discussão o papel da universidade brasileira e a sua forma tradicional de atuação em meio à articulação dos sistemas de inovação e ao atraso que nota-se em nossa realidade, quando vê-se outras localidades terem conhecimento científico sendo gerado com o uso de recursos bem usados e com um objetivo maior definido.

Considerando o modelo da Triple Hélice, é possível identificar no sistema local de inovação juiz-forano a presença de mecanismos pertencentes a todas as suas hélices: Universidade, Empresas e Governo, isso demonstra que o município tem grande potencial

de ter a inovação como um aliado para se obter um desenvolvimento, em diversas esferas, no sentido consistente e sustentável. Algumas cidades, cujo seus sistemas locais de inovação foram estudados, não tinham todos os agentes que contemplavam o modelo da Triple Hélice, no entanto, fica aqui uma reflexão, de que os sistemas de inovação dessas outras localidades mostraram-se mais impactantes do que o sistema local de inovação de Juiz de Fora.

Na esfera Universidade, o município conta com institutos de pesquisas e uma esfera acadêmica significativa, que constroem a dimensão tecnológica e científica não apenas do sentido local, mas apresenta um impacto regional. As iniciativas da esfera academia, são realizadas por instituições de grande representatividade, sendo um potencial muito considerável, quando se pensa no posicionamento de Juiz de Fora no Sistema Nacional e Mineiro de Inovação. Neste contexto, pode-se destacar o papel da Embrapa, uma vez que, a instituição possui iniciativas que perpassam pelas esferas empresas e governo e o papel da Universidade Federal de Juiz de Fora pela imagem que possui.

Pode-se considerar a existência de mecanismos, que proporcionam à Universidade Federal de Juiz de Fora a tentativa de fomentar o processo de inovação; um exemplo disso, é a existência de uma incubadora de empresas de base tecnológica e a realização de um projeto de instalação de um parque científico e tecnológico. Por outro lado, apenas ter tais iniciativas são mais sinais do que ações transformadoras com impacto local e regional. Percebe-se durante os estudos feitos sobre o Sistema Mineiro de Inovação e outros estudos de casos de sistemas locais tomados como referência, que o CRITT poderia ter maior protagonismo no cenário inovativo de Juiz de Fora, bem como na instituição de ensino que se encontra, por ter o potencial de contribuir localmente para o processo de inovação de maneira mais atuante; além de observar que o projeto de parque científico e tecnológico de Juiz de Fora e Região não saiu do papel ainda.

Em paralelo, o ecossistema empreendedor local também é constituído por iniciativas de cunho mais alternativo, caracterizado por *startups*, *coworkings* e iniciativas, a princípio, mais isoladas. Tais iniciativas se fortalecem entre si e constroem ainda um panorama empresarial voltado para a economia criativa e o desenvolvimento de produtos e serviços que proporcionem retorno para a sociedade. Entre essas alternativas que não se referem ao conjunto empresarial principal, as empresas juniores exemplificam um tipo

de interação entre as esferas universidade e empresas, ao colocar acadêmicos, sob a supervisão de professores para realizar projetos de consultoria para o setor produtivo.

Além disso, a esfera Empresas, conta com um cenário empresarial mais participativo nos segmentos de serviços e comércio, constituído, em sua maioria, por micro e pequenas empresas e empreendedores individuais, que constroem um ecossistema empreendedor local, fortalecido pelo comportamento observado pelos dados coletados pelo Sebrae: aumento da abertura de empresas ao longo dos anos e desaceleração de seu fechamento. Quanto às empresas mais consolidadas, elas foram criadas nos últimos 20 anos, ao mesmo tempo. Nesse contexto, o sistema de inovação local, conta com o Sebrae, instituição de apoio a empreendedores e micro e pequenas empresas, importante mecanismo de fomento à inovação local.

Considerando a esfera Governo, não foi possível identificar iniciativas de cunho tão concreto e implementadas vindas do âmbito municipal, devido à dificuldade de coleta de informações, e sim, leis de incentivo para que outra esfera, principalmente, a empresarial, possa atuar, considerando que tais incentivos se dão por projetos de leis de isenção de impostos ou outro tipo de facilitação tributária. Logo, se faz necessário aprofundar na atuação do governo local, buscando diretamente com este ator, as iniciativas que estão sob sua responsabilidade. Comparando com outros sistemas locais de inovação, o que foi até o momento apresentado não é considerado suficiente para que a esfera governo cumpra o papel designado dentro da Triple Hélice. O sistema local de inovação, conta mais com essa esfera, de maneira mais explícita, com ações do estado de Minas Gerais, uma vez que o Sistema Mineiro de Inovação possui instituições muito consolidadas como a Fapemig, Rede Mineira de Inovação e as Secretarias de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

Juiz de Fora, durante seu histórico e levantamento do seu panorama atual, é constantemente associada à localização privilegiada, por estar, próxima dos principais centros produtivos e comerciais do país. Por outro lado, quais ações locais e regionais estão sendo feitas para que tal associação seja efetivamente válida? Logo, a partir do levantamento dos atores locais que constituem seu sistema de inovação, percebe-se a necessidade de aprofundar nas iniciativas e a forma como cada um deles atuam.

Através de outros estudos de casos que consideraram outros sistemas locais de inovação, nota-se o impacto da interação de diferentes atores no desenvolvimento local,

como os casos de Santa Rita do Sapucaí (MG), Santa Maria (RS) e Rio Grande do Sul (RS). Diante a influência do processo de inovação no desenvolvimento local, é importante considerar que o alcance do desenvolvimento econômico e regional se dá maneira integrada, o que reforça a ideia de que os estímulos à inovação que Juiz de Fora já tem, pode ser potencializado pela atuação conjunta da academia, governo e setor produtivo, ainda mais pelo fato de que o município apresenta os três vértices da Triple Hélice com instituições consolidadas associadas a um ecossistema empreendedor presente.

6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. **Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia.** Revista de Economia Política, v. 16, n. 3, p. 56-72, 1996.

ANPROTEC. Incubadoras e Parques Tecnológicos. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/menu/incubadoras-e-parques/>>. Acesso em: 18 de julho, 2016.

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

ARAÚJO, Giselda Barroso Guedes de. **Reflexões sobre a política tecnológica no Brasil.** Revista de Administração de Empresas, v. 17, n. 6, p. 103-124, 1977.

ARAUJO, S.V, TEIXEIRA, F.L.C, LUCIANO, E.M. **Virtudes e Deficiências dos Parques Tecnológicos Brasileiros: O Caso TECNOPUC.** XXV Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. Brasília, DF, 2008.

BIGNETTI, Luiz Paulo. **O processo de inovação em empresas intensivas em conhecimento.** Rev. adm. contemp. [online]. 2002, vol.6, n.3, pp.33-53.

BIGNETTI, Luiz Paulo. **Gestão de tecnologia e inovação: uma análise de autores, vertentes teóricas e estratégias metodológicas predominantes em trabalhos apresentados nos encontros da Anpad.** Anais do 30º Enanpad. Salvador, v. 24, 2006.

CALMANOVICI, Carlos Eduardo. **A inovação, a competitividade e a projeção mundial das empresas brasileiras.** Rev. USP [online]. 2011, n.89, pp. 190-203.

CASALI, Giovana F. Rossi; SILVA, OM da; CARVALHO, Fátima MA. **Sistema regional de inovação: estudo das regiões brasileiras.** Revista de Economia Contemporânea, v. 14, n. 3, p. 515-550, 2010.

CASSIOLATO, J.E. LASTRES, H. M. M. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política.** São Paulo Em Perspectiva, v.19, n.1, p.34-45, jan/mar. 2005.

CRITT – CENTRO REGIONAL DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA. Institucional. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/critt/institucional/sobre-o-critt/>>. Acesso em: 01 de agosto, 2016.

DE OLIVEIRA BRASIL, Marcus Vinicius; NOGUEIRA, Cláudio André Gondim; FORTE, Sérgio Henrique Arruda Cavalcante. **Schumpeter e o desenvolvimento tecnológico: uma visão aplicada às pequenas e médias empresas.** Revista de ciências da administração, v. 13, n. 29, p. 38, 2011.

DE OLIVEIRA, Geraldo Henrique Barreto. **Juiz de Fora, Industrialização: uma abordagem historiográfica 1850 – 1930.** Anais do I Colóquio de Lahes. Laboratório de História e Ciência Social, UFJF, 2005.

DE PAULA, Roberta Manfron *et al.* **Aplicação do modelo hélice tríplice para incentivar o processo de inovação: A experiência da empresa Prática Produtos S/A.** In: Congresso Ibero-Americano de Tecnologia. 2013.

EMBRAPA. Transferência de Tecnologia e Intercâmbio de Conhecimento. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/transferencia-de-tecnologia>>. Acesso em: 02 de julho, 2016.

EMBRAPA GADO DE LEITE. Portal Embrapa. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/gado-de-leite>>. Acesso em: 03 de agosto, 2016.

ETZKOWITZ, Henry. **Reconstrução Criativa: hélice tripla e inovação regional.** Revista Inteligência Empresarial, Rio de Janeiro: Editora e-papers, n. 23, p. 2-13, 2005.

FREEMAN, Chris. **The ‘National System of Innovation’ in historical perspective.** Cambridge Journal of economics, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2002.

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

GOOGLE BUSINESS GROUP JUIZ DE FORA. Startups Juiz de Fora. Disponível em: < <http://www.emjuizdefora.com/startups/>>. Acesso em: 26 de junho, 2016.

GONÇALVES, E.; CÓSER, I. **O Programa de Incentivo à Inovação como mecanismo de fomento ao empreendedorismo acadêmico: a experiência da UFJF.** Nova Economia, v. 24, n. 3, p. 555-585, 2014.

GONÇALVES, E.; DINIZ, C. C. **Sistema local de pesquisa e desenvolvimento de empresas de base tecnológica em Juiz de Fora.** Nova Economia, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-119, 1999.

GURGEL, Marcos Freire. **Criatividade & Inovação: Uma proposta de Gestão da Criatividade para o Desenvolvimento da Inovação.** Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, 2006.

HADDAD, Evelyn Witt. **Inovação tecnológica em Schumpeter e na ótica neo-schumpeteriana.** 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sínteses das informações. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 de Julho, 2016.

MARQUES, Marília Bernardes. **Gestão, planejamento e avaliação de políticas de ciência e tecnologia: hora de rever.** Ciênc. Saúde Coletiva, v. 4, p. 383-92, 1999.

MARTES, Ana Cristina Braga. **Weber e Schumpeter: a ação econômica do empreendedor.** Revista de Economia Política, v. 30, n. 2, p. 254-270, 2010.

MATIAS-PEREIRA, José; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil**. 2005.

MATTOSO, Jorge. **Tecnologia e emprego: uma relação conflituosa**. São Paulo em perspectiva, v. 14, n. 3, p. 115-123, 2000.

MCTI – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Ação e Programas. Disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336736/Acoes_e_Programas.html. Acesso em: 23 de julho, 2016.

MOTA, T. L. N. G. **Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade**. Revista Ciência da Informação, v. 28, n. 1, p. 79-86, 1999.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1982.

OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. Tradução: Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. 2005. Disponível em: http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/manual_de_oslo.pdf. Acesso em 25 mar. 2015.

PLANO DE NEGÓCIO DO PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DE JUIZ DE FORA E REGIÃO, 2013. Disponível em: <http://www.ufjf.br/critt/institucional/parque-tecnologico/plano-de-negocios/>. Acesso em 10 de novembro, 2015.

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. Sistema JFLegis. Disponível em: <http://jflegis.pjf.mg.gov.br>. Acesso em 03 de agosto, 2016.

PEREIRA, R.M.; MARQUES, H.R.; GARCIA, M.O., GAVA, R.; **Sistemas de Inovação Regionais: a estrutura científico Tecnológica de Minas Gerais**. XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia, Porto Alegre, Out. 2015.

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

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Campus, 1986.

PORTER, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Gulf Professional Publishing, 1999.

REDE MINEIRA DE INOVAÇÃO. Institucional. Disponível em: <http://www.rmi.org.br/rmi/institucional/historia-visao-e-missao>. Acesso em: 26 de Julho, 2016.

ROMEIRO, M.C.; PREARO, L.C.; SILVEIRA, M.A.P.; NETO, J.P.A.; **Pesquisa sobre Inovação Tecnológica: o possível viés da informação em levantamentos**. Revista Brasileira de Inovação, Campinas (SP), 13 (1), p. 133-162, janeiro/junho 2014.

SALERNO, Mario Sergio; KUBOTA, Luis Claudio. **Estado e inovação**. Políticas de incentivo à inovação tecnológica. Brasília: Ipea, p. 13-64, 2008.

SISTEMA MINEIRO DE INOVAÇÃO. Institucional. Disponível em <<http://www.simi.org.br/>> Acesso em 26 de Junho, 2016.

STRACHMAN, E.; SANTOS, A.D.; **Instituições, inovações e sistemas de inovação: interações e precisão de conceitos**. Ensaio FEE, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 575-604, jun. 2005.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**, Texto de Discussão 329, Belo Horizonte, 2008.

TORGAL, Luís Reis; ÉSTHER, Angelo Brigato. **Que universidade? Interrogações sobre os caminhos da universidade em Portugal e no Brasil**. Juiz de Fora Editora UFJF. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2014.

VALE, Gláucia Vasconcelos; WILKINSON, John; AMÂNCIO, Robson. **Empreendedorismo, inovação e redes: uma nova abordagem**. RAE-eletrônica, v. 7, n. 1, p. 7, 2008.

VALENTE, L. **Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação**. Conhecimento & Inovação, v. 6, n. 1, p. 6-9, 2010.

VILLELA, TAIS NASSER; MAGACHO, LYGIA AM. **Abordagem histórica do Sistema Nacional de Inovação e o papel das incubadoras de empresas na interação entre agentes deste sistema**. Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, v. 19, 2009.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2009.

ANEXO

Quadro 23 - Universidades públicas brasileiras

Instituição(IES)	Organização Acadêmica	Categoria
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)	Universidade	Pública Federal
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSA)	Universidade	Pública Federal
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)	Universidade	Pública Federal
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC (UFABC)	Universidade	Pública Federal
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA - UNIPAMPA (UNIPAMPA)	Universidade	Pública Federal
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT)	Universidade	Pública Federal
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO (UNIVASF)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA (UNILAB)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL (UFFS)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS (UNIFAL-MG)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - UNIFEI (UNIFEI)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO (UFOP)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA (UFRR)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ (UNIFAP)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI (UFCA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO (UFMA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA (UFOB)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA (UFRB)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (FURG)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (FURGS)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA (UFESBA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ (UNIFESSPA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI (UFVJM)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO (UFTM)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (UFRRJ)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)	Universidade	Pública Federal
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)	Universidade	Pública Federal

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UDESC)	Universidade	Pública Estadual
Fundação Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (UPE)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA (UNEB)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO (UNEMAT)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS (UEMG)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ (UEAP)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS (UEA)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UERJ)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (UERN)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE DO TOCANTINS (UNITINS)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA (UEPB)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE ALAGOAS - UNEAL (UNEAL)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS - UNCISAL (UNCISAL)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA (UEFS)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS (UEG)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS (UNIMONTES)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (UEPG)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA (UERR)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ (UESC)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE (UNICENTRO)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO (UEMA)	Universidade	Pública Estadual
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO (UNEF)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ (UNIOESTE)	Universidade	Pública Estadual
Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ (UESPI)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL (UERGS)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO VALE DO ACARAÚ (UVA)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI (URCA)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DO MARANHÃO (UNIVIMA)	Universidade	Pública Estadual
UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL (USCS)	Universidade	Pública Municipal

Fonte: MEC (2016)