

DANIELA DE MATTOS ESTAVANATI

INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA
ENTRE UNIVERSIDADES FEDERAIS E INSTITUTOS FEDERAIS NA
PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Administração, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2016

DANIELA DE MATTOS ESTAVANATI

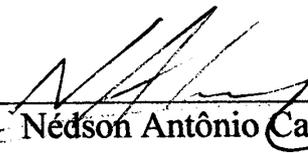
**INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA
ENTRE UNIVERSIDADES FEDERAIS E INSTITUTOS FEDERAIS NA
PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

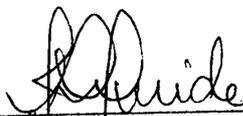
APROVADA: 16 de maio de 2016.



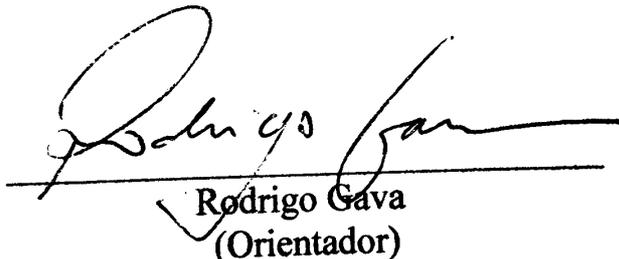
Bruno Tavares



Nédson Antônio Campos



Fernanda Maria de Almeida
(Coorientadora)



Rodrigo Gava
(Orientador)

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

Estavanati, Daniela Mattos, 19-
E79i Interação universidade-empresa : uma análise comparativa
2016 entre universidades federais e institutos federais na produção
científica e tecnológica / Daniela Mattos Estavanati. – Viçosa,
MG, 2016.
v, 134f. : il. ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Rodrigo Gava.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.97-105.

1. Pesquisa. 2. Tecnologia. 3. Colaboração
acadêmico-industrial. 4. Universidades e faculdades.
5. Institutos federais de educação, ciência e tecnologia.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Administração e Contabilidade. Programa de Pós-graduação em
Administração. II. Título.

CDD 22. ed. 001.4

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

À Deus e à virgem Maria pelo amparo no decorrer desta trajetória.

À minha família, em especial Pai e Mãe, pelo incentivo de sempre e por me concederem as condições necessárias para as minhas conquistas.

Ao meu amor pelo apoio e pelas palavras positivas de todos os dias.

Aos meus grandes amigos Ivan, Luana e Cristina pelo companheirismo e por não medirem esforços em me ajudar quando mais precisei de vocês.

Ao meu orientador e coorientadora, Rodrigo Gava e Fernanda Maria de Almeida, por terem contribuído com a pesquisa. Foi um prazer enorme trabalhar com vocês.

Aos amigos do mestrado por terem tornado esta jornada mais prazerosa.

Aos amigos Marcelo Garcia, Rafael Morais Pereira e Brenda Rodrigues Galvão pela contribuição no desenvolvimento da pesquisa, vocês foram fundamentais.

Cada um de vocês contribuiu de alguma maneira para a condução deste trabalho e por isso, recebam o meu “muito obrigada! ”.

RESUMO

ESTAVANATI, Daniela de Mattos. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2016. **Interação universidade-empresa: uma análise comparativa entre Universidades Federais e Institutos Federais na produção científica e tecnológica.** Orientador: Rodrigo Gava. Coorientadora: Fernanda Maria de Almeida.

O objetivo desta pesquisa é caracterizar a pesquisa científica e tecnológica de IF e UF no estado de Minas Gerais numa perspectiva de interação universidade-empresa para a promoção da inovação. A autora assume como hipótese que a propensão de IF e UF para inovar depende da presença de expertise acadêmica manifestada no maior número de doutores e mestres, cursos de pós-graduação, grupos de pesquisa, publicações científicas, bolsas de apoio científico, bolsas de apoio tecnológico e maior tempo de existência. Quanto ao recorte da pesquisa, foram analisados 5 IF e 11 UF situadas em Minas Gerais. Trata-se de uma investigação com ênfase quantitativa que compreende três etapas na análise dos dados. A primeira etapa consiste na descrição das relações de um conjunto de indicadores de produção científica e tecnológica de forma comparativa entre IF e UF. Na segunda etapa analisou-se a ocorrência de transferência de tecnologia entre as ICT para as empresas, especialmente sobre possíveis interações prévias e posteriores à geração da invenção. A terceira etapa utilizou como método a Análise Fatorial para a construção de indicadores científico e tecnológico para cada ICT. Os resultados da pesquisa demonstram que quanto à análise da produção científica, a capacidade dos IF ainda é incipiente quando comparada à das UF. Quanto à análise da produção tecnológica, o ponto que mais se destaca consiste nos resultados de inovação e propriedade intelectual dos IF que é bastante inferior aos resultados das UF. Por fim, quanto às transferências de tecnologia ao setor produtivo pode-se dizer que no ambiente dos IF inexistente esta prática, o contrário do que ocorre na maioria das UF. No que se refere aos indicadores, verificou-se que as ICT que ocupam as melhores posições quanto ao indicador científico, também são melhores quanto ao indicador tecnológico, assim como as ICT que revelam carência em termos de capacidade científica, também declaram deficiência no que se refere ao potencial tecnológico. Ante estes dados, verificou-se que a correlação entre os indicadores é alta e espelhada, ou seja, um influencia o outro na mesma proporção, porém, um alto potencial tecnológico não implica, necessariamente, em um potencial científico de mesma magnitude e vice-versa. Antes estes resultados, a hipótese de que a propensão de IF e UF para inovar depende da presença de expertise acadêmica se confirma.

ABSTRACT

ESTAVANATI, Daniela de Mattos. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2016. **University-industry interaction: a comparative analysis of Federal Universities and Federal Institutes of scientific and technological production.** Advisor: Rodrigo Gava. Coadvisor: Fernanda Maria de Almeida.

The objective of this research is to characterize the scientific and technological research IF and UF in the state of Minas Gerais in university-business interaction perspective for the promotion of innovation. The author assumes the hypothesis that the propensity of IF and UF to innovate depends on the presence of academic expertise Start manifested in highest number of doctors and masters, postgraduate courses, research groups, scientific publications, scientific support grants, technological support grants and greater existence of time. As to excerpt of the study were analyzed IF 5 and 11 UF located in Minas Gerais. This is a investigation with a quantitative emphasis which comprises three stages in the data analysis. The first step consists in description of the relationships of a set of scientific and technological production indicators in a comparative way between IF and UF. In the second stage we analyzed the occurrence of technology transfer between the ICT for businesses, especially about possible interactions prior and after the generation of the invention. The third stage has used as a method of analysis to Factorial Analysis for the construction of scientific and technological indicators for each ICT. The survey results show that the analysis of the scientific production, the ability of the IF is still in its infancy compared to the UF. The analysis of production technology, the point that stands out most is the results of innovation and intellectual property of IF that is well below the results of the UF. Finally, for the transfer of technology to the productive sector can be said that in the IF does not exist this practice environment, the opposite of what occurs in most UF. Regarding the indicators, it was found that the ICT that occupy the top position as the scientific indicator, also are better as technological indicator, as well as the ICT showing lack in terms of scientific capability also declare deficiency in that It refers to the technological potential. Before these data, it was found that the correlation of the indicators is high, mirror, or one influences the other in the same proportion, however, a high technological potential does not necessarily result in a scientific potential of the same magnitude and vice versa. Before these results, the hypothesis that the propensity to innovate IF and UF depends on the presence of academic expertise start is confirmed.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	1
2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1 Inovação e Inovação Tecnológica	6
2.2 Sistema de Inovação.....	7
2.3 Produção Científica e Produção Tecnológica.....	9
2.3.1 Produção Científica e Produção Tecnológica no Brasil	12
2.4 Interação Universidade-Empresa.....	15
2.4.1 A Cooperação Universidade-Empresa	17
2.4.2 A Cooperação Universidade-Empresa no Brasil.....	23
2.4.2 A Transferência de Tecnologia	25
3.SISTEMA BRASILEIRO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	30
3.1 Panorama sobre o caso Mineiro	36
4.HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DOS INSTITUTOS FEDERAIS E UNIVERSIDADES FEDERAIS	39
4.1 Os Institutos Federais	39
4.2 As Universidades Federais	43
4.3 Diferenças entre IF e UF	47
4.4 Caracterização dos IF e UF.....	50
5.DEFINIÇÕES METODOLÓGICAS	53
5.1 Abordagem e tipo de pesquisa	53
5.2 Sobre o local de estudo e unidade de análise	53
5.3 Descrição e procedimentos de coleta dos dados	55
5.4 Procedimentos de análise dos dados.....	58
5.5 Modelo conceitual	61
6.DESCRICÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	62
6.1 A produção científica e tecnológica das IF e UF	62
6.1.1 Dados científicos.....	62
6.1.1.1 Descrição da frequência dos dados científicos.....	62
6.1.1.2 Produtividade em ciência	70
6.1.2 Dados tecnológicos	72
6.1.2.1 Descrição da frequência dos dados tecnológicos	73
6.1.2.2 Produtividade em inovação	80
6.2 Transferência de Tecnologia das UF e IF	82
6.3 Indicadores de Potencial Científico (IPC) e de Inovação Tecnológica (IIT)	84
6.4 Relação entre Produção Científica e Produção Tecnológica	89
7.CONCLUSÕES	93
REFERÊNCIAS.....	97
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	106
APÊNDICE 1.....	107
APÊNDICE 2.....	109
APÊNDICE 3.....	116
APÊNDICE 4.....	118
APÊNDICE 5.....	119

1. INTRODUÇÃO

O Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA) mostra que as empresas instaladas no Brasil investem pouco em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), quando comparadas à dos países desenvolvidos. Muitas delas privilegiam suas ações de P&D nos países sede.

Para mudar este quadro e evitar os elevados riscos que sustentam a pesquisa científica e tecnológica, a aproximação entre empresas e instituições públicas de pesquisas vem aumentando, sendo possível perceber a existência de interesses mútuos, novos conhecimentos ao mercado e novas fontes de recursos às pesquisas, que permitem que as pesquisas científicas e tecnológicas com potencial de aplicação industrial se efetivem.

Esse fenômeno é sustentado pela própria demarcação legal¹, que se amplia a partir do fim dos anos de 1990, assim como novas ações governamentais² que estimulam o estreitamento de relações para promover a interação entre centros de pesquisa e empresas. Tratam-se de ações que iniciam a organização de um ambiente propício à inovação, sintetizadas conceitualmente na ideia de sistemas de inovação, difundida por Christopher Freeman, Bengt-Åke Lundvall e Richard Nelson, sendo sua primeira publicação feita no livro *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, em 1987, organizado por Freeman. É, pois, no contexto conceitual-analítico do sistema de inovação (SI) que este trabalho aborda a inovação.

No âmbito do SI, as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) assumem importante papel, capaz de liderar o sistema em alguns momentos. De acordo com Piekarski e Torkomian (2008, p. 81), as ICT “ajudam a criar e difundir conhecimento, não apenas por perseguir fronteiras em pesquisas por si mesmas, mas também por difundir o conhecimento sistematizado e codificado acumulado no mundo”. Além disso, elas são os principais atores responsáveis

¹ Destacamos a Lei de Propriedade Industrial (n. 9.279/1996), a Lei de Proteção de Cultivares (n. 9.456/2007), a Lei de Direitos Autorais (n. 9.610/2008), a Lei de Proteção Intelectual de Programa de Computador (n. 9.609/2008), a Lei de Inovação (n. 10.973/2004), a Lei do Bem (n. 11.196/2005) e, no âmbito do estado de Minas Gerais, a Lei Mineira de Inovação (n. 17.348/2008).

² Em nível federal, destaca-se a publicação do Diário Oficial em 03 de agosto de 2011, que comunica a alteração de nome do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) para Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), alteração circunscrita da Medida Provisória 541, que incentiva exportações e reestrutura o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro/MDIC). Conforme notificação emitida pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), “a incorporação da palavra inovação não chega a surpreender, já que este conceito tem permeado as ações ligadas à área de ciência e tecnologia, especialmente a partir da edição da lei da Inovação (nº 10.973/2004), que trata de medidas de incentivo à pesquisa científica e tecnológica desenvolvidas no ambiente acadêmico e aplicadas às empresas; e da Lei do Bem (nº 11.196/2005) que prevê a concessão de incentivos fiscais às empresas que inovam”.

pelos esforços de P&D do país, realizando cerca de 60% dos gastos em P&D no país (GARNICA; TORKOMIAN, 2009). Portanto, podem ser “consideradas como as grandes responsáveis pelo processo de inovação no Brasil, cujo processo é um vetor importante de desenvolvimento econômico e social de um país” (GARCIA; GAVA, 2012, p. 2).

No Brasil, a política pública de Propriedade Intelectual (PI) está relacionada à política de inovação. O governo entende a inovação tecnológica como meio ao desenvolvimento nacional e instituiu, em 2004, a Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004). Esta ação demarca incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Em seu 16º artigo relata que a ICT deverá dispor de Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) próprio ou em associação com outras ICT para gerir sua política de inovação.

Concomitantemente, com a finalidade de apoiar a criação e a implementação dos NIT foram lançados, à época, os primeiros editais de fomento governamentais que disponibilizaram recursos para amparar o relacionamento universidade-empresa. Assim, pode-se dizer que a política do então Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, que levou à criação e consolidação de vários NIT no Brasil, visava propiciar uma maior interação entre os atores que compõem o processo inovador no país.

Cumprido destacar que os Institutos Federais (IF) e as Universidades Federais (UF) são enquadrados como ICT, caracterizados como órgãos ou entidades da administração que tenham por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico (BRASIL, 2004). Nota-se, pois, que IF e UF, além de ensino e pesquisa e o amplo espectro de ações extensionistas, adotam a missão tecnologia, e passam a empreender e gerir as ações necessárias para a comercialização do conhecimento produzido (e protegido) em seu âmbito.

Em pesquisa que buscou analisar, comparativamente, o apoio à inovação dos IF e das UF situados em Minas Gerais nas questões de inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologia, Rodrigues (2015) identificou que ainda é preciso avançar na profissionalização dos NIT, qualificando seus coordenadores tanto nas áreas fins do NIT e quanto em gestão, e efetivar um quadro funcional permanente, diminuindo a dependência de bolsista e a rotatividade que os marca. Além disso, também se identificou variações de posição do NIT na estrutura institucional em cada ICT (trazendo variações na autonomia do NIT); dificuldades em se definir critérios claros para a prestação de serviço por parte dos pesquisadores das ICT em relação às atividades que envolvam P&D, quando é provável a geração de PI a partir dela e, ainda, um

excesso de passos burocráticos para que o relacionamento entre os atores do SI ocorra de forma mais proveitosa. Dessa forma, Rodrigues (2015, p. 126) conclui que a capacidade de apoiar a inovação nos IF e UF ainda é insuficiente, o que pode ser percebido “nos resultados de pesquisa e inovação das referidas ICT”. Para ela, por haver pouca maturação dos IF, seus resultados ainda são incipientes, levando a uma maior dificuldade de aproximação do setor produtivo em comparação à das UF.

Ainda, foi possível notar um quadro marcado por dificuldades para a interação universidade-empresa. As UF, em sua maioria, são mais antigas e estruturadas e tradicionalmente caracterizadas por sua contribuição na pesquisa básica, e os IF são mais afeitos ao ensino técnico e recentemente reorganizados e sobre os quais pesam novas responsabilidades. Assim, o tempo de existência de IF e UF é importante para compará-las, uma vez que as UF normalmente são remotas se comparado com os IF. Apesar de exibirem condições diferentes, IF e UF acabam se igualando enquanto destinos das cobranças que recebem para contribuir no processo de inovação. Se igualam também no que tange às cobranças quanto às tímidas contribuições para a inovação, gerando mais pesquisa com aplicações industriais, gestão afinada à proteção do capital intelectual e às transferências de tecnologias.

Em meio às resistências internas presentes nesses dois tipos de instituições e à cultura de inovação tímida e difusa, o cenário que vem se construindo intensifica práticas em que a perspectiva científico-tecnológica supõe alinhamento com as demandas por inovação advindas do mercado. Torna-se relevante, pois, melhor compreensão do que se produz cientificamente nos IF e UF, buscando captar possíveis alterações em sua produção à luz de sua prática científica tradicional e possíveis alterações no sentido de potencializar resultados aplicáveis à indústria.

Portanto, o que se pretende questionar com este estudo é: Qual o panorama da produção científica e tecnológica dos IF e UF no estado de Minas Gerais numa perspectiva de interação universidade-empresa marcado pelo crescente apelo à inovação?

Tal caracterização pretende contribuir também na compreensão das diferenças entre os IF e UF de forma mais precisa e complementar à pesquisa de Rodrigues (2015), identificando onde estão os pontos de maior peso em cada uma que as diferencia e as aproxima. Além disso, tal distinção pretende contribuir na compreensão das possibilidades de maior participação dos IF e UF enquanto membros de sistemas de inovação.

Como objetivo central deste estudo pretende-se mostrar as diferenças entre IF e UF no estado de MG quanto as suas produções científica e tecnológica numa perspectiva de interação

universidade-empresa para a promoção da inovação. Em termos intermediários, definem-se, como objetivos: a) descrever a produção científica e tecnológica dos IF e UF; b) identificar e caracterizar a ocorrência de transferência de tecnologia entre IF e UF para as empresas, especialmente sobre possíveis interações prévias e posteriores à geração da invenção; e c) analisar a participação dos IF e UF no sentido de caracterizá-las por meio de um perfil cujos extremos são a pesquisa (alinhamento a uma ciência básica), por um lado, e a inovação, por outro (alinhamento com aplicações mercadológicas).

A autora assume como hipótese que a propensão de IF e UF para inovar depende da presença de expertise acadêmica manifestada no maior:

- Número de doutores e mestres;
- Número de cursos de pós-graduação;
- Número de grupos de pesquisa;
- Número de publicações científicas;
- Número de bolsas de apoio científico;
- Número de bolsas de apoio tecnológico; e
- Tempo de existência.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

No contexto de uma economia baseada no conhecimento, a inovação desempenha um papel fundamental, fazendo com que o tema esteja incluído na agenda política da maioria dos países. Desde o início do século XX a temática inovação tem sido alvo de estudiosos, contexto no qual se destacou Schumpeter, que em sua obra “Teoria do Desenvolvimento Econômico” passou a associar o termo empreendedorismo à inovação. Este autor defendia que a dinâmica do desenvolvimento econômico está ligada à introdução de inovações por empresários inovadores, que por sua vez estariam ligados ao que ele denominou destruição criativa.

A teoria de Schumpeter sustenta que cada inovação tecnológica introduzida no mercado acaba por destruir, ou no mínimo diminuir, o valor daquela que veio substituir, alterando antigas estruturas e acarretando a destruição ou diminuição de mercados das antigas empresas devido ao aparecimento dos novos produtos mais competitivos. Assim, produtos e empresas tendem a ser abalados por meio desse processo destruidor e criativo, sendo as empresas inovadoras as responsáveis pelo prosperar do sistema econômico. Esse autor defende que só pode haver desenvolvimento de uma nação quando houver inovação, alternando períodos de recessão e prosperidade da economia (SCHUMPETER, 1997).

Entre os anos de 1973 e 1983, o professor norueguês Jan Fagerberg conduziu um relevante estudo no qual é mencionada a existência de uma relação entre crescimento econômico e nível de desenvolvimento tecnológico de uma nação. A amostra de sua pesquisa abrangeu vinte e quatro países integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), além de Argentina, Brasil, Coréia do Sul e Índia. O autor utilizou o Produto Interno Bruto per capita como variável independente e como variáveis dependentes atividades de pesquisa e desenvolvimento e o número de patentes requeridas externamente. O autor concluiu que países tecnologicamente mais avançados eram os mesmos que estavam economicamente mais desenvolvidos (FAGERBERG, 1988).

De forma similar, Michael Porter afirmou em sua obra “A vantagem competitiva das nações”, que a prosperidade de uma nação é fruto não de fatores defendidos pelos economistas clássicos, mas sim da capacidade de sua indústria de inovar e melhorar (PORTER, 1989). É notório a relação positiva entre o desenvolvimento de uma nação com seu avanço tecnológico defendido pelos autores supracitados.

A partir do pensamento de Schumpeter novos estudos foram realizados, por isso sendo denominados neoschumpeterianos. Atualmente, os neoschumpeterianos defendem que a

inovação é fruto das relações entre setor produtivo, governo e universidade³ - o que se convencionou chamar de Sistema Nacional de Inovação. Nesse cenário, novos papéis são atribuídos às universidades, além dos tradicionais – ensino, pesquisa e extensão - a partir de então, elas também passam a ser responsáveis pelo desenvolvimento da Economia de uma nação.

Essa seção versará sobre os conceitos de inovação e inovação tecnológica; Sistemas de inovação, a interação Universidade-Empresa e Produção Científica e Produção Tecnológica.

2.1 Inovação e Inovação Tecnológica

A velocidade com que a informação se move tem contribuído para o aumento da competitividade por meio do uso criativo do conhecimento gerado que pode originar novos produtos, processos e serviços, os quais se constituem em inovação tecnológica. Conforme se criam novos produtos, processos e serviços, e melhoram aqueles já existentes criam-se as bases para gerar a competitividade e conseqüentemente o desenvolvimento do país (CALDAS, 2001).

A inovação tecnológica, no sentido de traduzir a aplicação da ciência ao bem-estar das populações e/ou ao progresso material, abrange toda a faixa, desde ciência aplicada até projeto de desenvolvimento, aplicações de engenharia e difusão da inovação.

A inovação refere-se à transformação de uma ideia em um produto vendável, a partir da introdução no mercado de novos produtos, processos ou serviços. Portanto, uma invenção só se torna uma inovação ao realizar seu potencial econômico. Enquanto a invenção é essencialmente técnica, o processo de inovação compreende diversas atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras, comerciais e mercadológicas (QUANDT, 2012). Neste contexto, Tigre (2006) faz uma distinção entre invenção e inovação:

A invenção se refere à criação de um processo, técnica ou produto inédito. Ela pode ser divulgada através de artigos técnicos e científicos, registrada em forma de patente, visualizada e simulada através de protótipos e plantas piloto sem, contudo, ter uma aplicação comercial efetiva. Já a inovação ocorre com a efetiva aplicação prática de uma invenção. Para Milton Santos (2003:47), não há inovação sem invenção, assim como não há técnicas sem tecnologia (TIGRE, 2006, p. 72).

Caso de Freeman (1987), que percebe variações categóricas sobre inovação, como a incremental e a radical. A primeira geralmente não está atrelada a atividades de pesquisa e

³ O termo conceitual Universidade, para fins desta pesquisa, será referência às UF e IF.

desenvolvimento (P&D), sendo resultado de sugestões dadas por profissionais envolvidos diretamente no processo produtivo ou até mesmo de usuários dos produtos. Já a segunda se dá de forma descontínua, sendo resultado de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento efetivada por meio de parcerias entre empresas e/ou universidades (FREEMAN, 1987).

O Manual de Oslo⁴ faz referência ao requisito mínimo para se definir uma inovação, que é a de que o produto, o processo, o método de *marketing* ou o método organizacional sejam novos ou significativamente melhorados. Isso inclui produtos, processos e métodos que as empresas são pioneiras no desenvolvimento e aqueles que foram adotados de outras empresas ou organizações. O documento define inovações⁵ tecnológicas em produtos e processos como implantações de produtos e processos tecnologicamente novos ou com substanciais melhorias.

Caldas (2001) ressalta que a inovação tecnológica é um processo multidisciplinar e, de uma maneira geral, nenhum país produz todos os conhecimentos que lhe são imprescindíveis. Segundo o autor:

Inovação envolve muito mais que simples mudanças em tecnologia. Envolve conexões, interações e influências de muitos e variados graus – incluindo relacionamentos entre empresas e empresas, entre empresas e centros de pesquisa, e entre empresas e o governo. A inovação efetiva depende de todas as conexões estabelecidas em seus devidos lugares e funcionando bem (CALDAS, 2001, p. 3).

Diante do exposto, a inovação é caracterizada por Lemos (1999) e Mytelka e Farinelli (2005) como um processo interativo e enfatizam que no quadro de referência conceitual do sistema de inovação que será abordado na seção seguinte, destaca-se o processo no qual as empresas, em interação umas com as outras e apoiadas por diferentes instituições e organizações desempenham um papel-chave no desenvolvimento da inovação.

2.2 Sistema de Inovação

A abordagem do “Sistema de Inovação” surgiu há pouco mais de duas décadas com os trabalhos de Christopher Freeman, Bengt-Åke Lundvall e Richard Nelson. A primeira publicação referente ao termo Sistema Nacional de Inovação foi feita no livro *Technology*

⁴ Documento traduzido em 2004, pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), publicado originalmente pela instituição intergovernamental Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento – OCDE.

⁵ Cumpre ressaltar que a referida inovação é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado.

Policy and Economic Performance: Lessons from Japan, em 1987, cujo autor é Freeman. O conceito vincula-se à abordagem evolucionista ou neoschumpeteriana.

No Quadro 1 a seguir apresenta-se as definições de SNI desses autores considerados pioneiros e suas respectivas obras.

Quadro 1: Principais definições de Sistema Nacional de Inovação

Autor	Obra	Ano	Definição de SNI
C. Freeman	<i>Technology and Economic Performance: Lessons from Japan</i>	1987	Rede de instituições dos setores público e privado cujas atividades e interações iniciam, envolvem, modificam e difundem novas tecnologias, o que contribui para o progresso tecnológico dos Estados.
B-Å Lundvall	<i>National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning</i>	1992	Elementos e relações que interagem na produção, difusão e utilização de algo novo e economicamente útil. São localizados dentro ou nas fronteiras de um estado-nação.
R. Nelson	<i>National Innovation Systems. A Comparative Analysis</i>	1993	Conjunto de instituições cujas interações determinam o desempenho inovador de empresas nacionais.

Fonte: Elaborado com base em FREEMAN (1987); LUNDEVALL (1992); NELSON (1993).

Freeman (1987) estabeleceu uma conexão entre o SNI de uma nação e seu progresso tecnológico e conseqüentemente, ao seu desenvolvimento socioeconômico. Atrou a inovação tecnológica aos diferentes graus de crescimento da economia, alertando para a importância de uma ação coordenada entre as instituições que compõem o SNI em prol do desenvolvimento tecnológico da nação.

Segundo Lundvall (1992) um SNI é muito importante para o apoio e o direcionamento dos processos de inovação e de aprendizado, ante as incertezas intrínsecas ao primeiro e da importância do segundo, o que determina um difícil entendimento entre os envolvidos.

Para Nelson (1996), o referido sistema se refere ao ambiente no qual os atores institucionais e suas relações influenciam o desempenho inovador das economias e, por conseguinte, o seu processo de desenvolvimento.

De acordo com Motta e Albuquerque (2006) e Cóser e Gonçalves (2011), sistemas de inovação são definidos como arranjos nos quais há fluxo de tecnologia e de informação entre os atores que compõem o processo de inovação. Essa interação envolve múltiplos participantes e podem ser exemplificadas por: centros universitários, associações industriais, centros de pesquisa e desenvolvimento, centros de inovação e produtividade, organismos de normatização, serviços de coleta e análise de informação, serviços bancários entre outros mecanismos de financiamento.

Complementando o entendimento e sintetizando os conceitos dos autores pioneiros no que tange o SNI, Sbicca e Pelaez (2006) conceituam sistema de inovação como:

“um conjunto de instituições públicas e privadas que contribuem nos âmbitos macro e microeconômico para o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias. Dessa forma, o SI é um instrumental de intervenção através do qual os governantes de um país podem criar e implementar políticas de Estado a fim de influenciar o processo inovativo de setores, de regiões ou mesmo de nações. Esta definição envolve dois aspectos centrais: a ideia de sistema e o conceito de inovação (SBICCA; PELAEZ, 2006, p. 417).

Dessa forma, e baseado na teoria de sistema de inovação, pode-se concluir que o surgimento de inovações resulta de um jogo complexo dos relacionamentos entre atores do sistema.

2.3 Produção Científica e Produção Tecnológica

Na literatura especializada dos sistemas de inovação ganhou notoriedade estudos sobre a interação das dimensões científica e tecnológica, delineando novas perspectivas de análises (ALBUQUERQUE *et al.*, 2002; HELENE; RIBEIRO, 2011; PERUCCHI; GARCIA, 2011). A relação entre essas dimensões e a articulação de políticas públicas para desenvolvê-las consistem em fatores considerados chave para a promoção do desenvolvimento, visto que “a criação de estratégias que promovam o desenvolvimento científico é um desafio que deve ser levado muito a sério por qualquer sociedade que visa a emergir do estado de uma nação subdesenvolvida” (HELENE; RIBEIRO, 2011, p. 678).

A interação científico-tecnológica e desenvolvimento não é resultante de um processo linear e de responsabilidade exclusiva das políticas governamentais, mas condicionado por aspectos diversos e pela atuação de diferentes atores. Nesse contexto, Chiarini e Vieira (2012, p. 118) são enfáticos ao defender que “o progresso técnico é essencial para o desenvolvimento e crescimento econômico”, mas alertam que “sua particularidade remete às atividades que o produz – conhecimento científico-tecnológico – e não é como um ‘maná milagroso vindo dos céus’, mas deve ser gerado endogenamente e sua produção, logo, deve ser fomentada por agentes públicos de forma efetiva” (CHIARINI; VIEIRA, 2012, p. 118). Por fim, os autores complementam ainda que

o conhecimento científico-tecnológico é um fator competitivo e *conditio sine qua non* para a capacidade inovativa; seu desenvolvimento é um processo

dinâmico e resulta da interação entre diferentes agentes econômicos, especialmente, pois os novos paradigmas tecnológicos estão permeados por conhecimentos científicos de fronteira, em ambiente de incerteza radical (CHIARINI; VIEIRA, 2012, p. 118).

Conforme já mencionado, diversos agentes dos sistemas de inovação interagem entre si articulando os processos de inovação. As universidades federais, além de se destacarem perante o contexto apresentado, também são consideradas como agentes estratégicos para o processo conhecido na literatura especializada como *catch-up*, que define que “a infraestrutura científica atua como um “instrumento de focalização” e como uma “antena” para identificar oportunidades tecnológicas e para constituir a capacidade de absorção do país” (CHIARINI; VIEIRA, 2012, p. 621).

A infraestrutura científica em um país atrasado que não progrediu ou se modernizou suficientemente apresenta “conhecimento para focalizar buscas” (Nelson, 1982), ao contrário de oferecer oportunidades tecnológicas. Ou seja, em países em desenvolvimento a infraestrutura científica pode fornecer ao país uma ligação aos fluxos científicos e tecnológicos internacionais.

O processo de *catch up* sugere que a dinâmica das atividades inovativas devem ocorrer com maior intensidade no âmbito do setor produtivo, pois, dessa forma, impulsiona a própria atividade científica, haja vista que questões, problemas e perguntas que alimentam a infraestrutura científica em sistemas de inovação mais completos e articulados são encontradas, principalmente, no setor produtivo, onde de fato a inovação acontece (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005).

No tocante às formas de se mensurar a produção científica e a produção tecnológica, não há consenso geral na literatura especializada sobre quais seriam os melhores indicadores a serem utilizados, mas a relevância destes tem ganhado notoriedade em estudos recentes (FARIA *et al.*, 2010; PINTO; MATIAS, 2011). A dificuldade em torno das construções de indicadores se justifica, na visão de Pinto e Matias (2011, p. 13), porque o “desenvolvimento, a geração e a análise destes indicadores demandam organização, representação e registros padronizados e adequados do conhecimento para a geração de informações precisas e úteis aos gestores das universidades e das áreas estratégicas de educação e de C&T”.

Nesse contexto, Albuquerque *et al.* (2005) delinea o número de artigos científicos publicados assim como o número de pesquisadores como *proxies* de indicadores de produção científica. Enquanto como *proxies* de produção tecnológica, o número de patentes depositadas

ou concedidas pelos escritórios de propriedade industrial ou intelectual (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005).

Nessa mesma linha de pensamento, Martins, Avellar e Miro (2006, p. 646) afirmam que na “literatura sobre inovação tecnológica, os indicadores mais utilizados são as estatísticas de artigos científicos e de patentes”.

Em maior grau, as patentes concebem a bibliografia da inovação, representando um fruto da pesquisa tecnológica e da atividade inventiva, restando protegida pelo potencial interesse econômico que encerram em si (CAMPOS, 2013). Quanto à publicação de artigos científicos, tal dado é apresentado como o fruto da pesquisa acadêmica (HAYASHI *et al.*, 2006).

Segundo Leta e Cruz (2003), o volume de publicações depende de uma conjugação de diversos fatores, como, por exemplo, o número de pesquisadores ativos, o acesso destes aos recursos para o financiamento da pesquisa e a presença de infraestrutura adequada (LETA; CRUZ, 2003).

Nesse sentido, os fatores que viabilizam e apoiam a realização de pesquisas durante algum período responsáveis pela geração de artigos científicos que representam algum avanço em termos de conhecimento, devem ser considerados (SILVA, 2003). Neste sentido,

a disponibilidade e aplicação de recursos financeiros em atividades científicas, a existência de profissionais preparados ocupados nas atividades de pesquisa, bem como um ambiente econômico social capaz de apreender e utilizar seus resultados, constituem elementos chave no processo de produção do conhecimento refletida nos artigos científicos. Não apenas isso, a ideia de um ambiente articulado à produção científica denota a existência de um sistema educacional minimamente desenvolvido, capaz de alimentar o meio científico com novos profissionais, ao mesmo tempo em que demanda dele soluções e respostas para questões não apenas de caráter abstrato, mas também de ordem prática (SILVA, 2003, p. 42).

A interação entre empresas e universidades demonstrada na coautoria em artigos científicos publicados e a interação entre o setor científico e o tecnológico por meio da citação de artigos em patentes é mais um ponto a ser considerado. Neste último caso, pode-se considerar também como destaque de um avanço no conteúdo científico verificado nas novas tecnologias (SILVA, 2003).

Assim sendo, para Silva (2003, p. 43) “os pontos levantados apoiam o argumento de que a infraestrutura científica que compõe um Sistema de Inovação específico pode ser minimamente representada pelo volume da sua produção em termos de publicações”.

Contudo, o autor destaca algumas barreiras no emprego de artigos como indicador da base científica. Primeiramente, as diferenças de idiomas podem atrapalhar a publicação de artigos em periódicos internacionalmente indexados. Quanto às áreas do conhecimento, é preciso considerar as diversas disciplinas científicas, pois oferecem diferentes “propensões” a publicar trabalhos, e também são diferentes com relação ao nível de internacionalização da produção científica (SILVA, 2003).

Ademais, Calderelli *et al.* (2014, p. 326) defende que a “produção científica de uma universidade está intimamente ligada à quantidade de grupos de pesquisa e de pesquisadores cadastrados no CNPq. Em vista disso, a evolução dessas duas variáveis na década de 2000 é capaz de indicar o desempenho das instituições”.

No que tange a produção tecnológica, patentes possibilitam ganhos econômicos pelo monopólio temporário de algum novo produto ou processo. Esta utilização direta é que atribui às patentes uma conotação de tecnologia, na medida em que, também representando algum tipo de inovação, os artigos científicos não procedem, na maioria das vezes, em alguma aplicação direta (SILVA, 2003).

Para o autor “quanto mais desenvolvida for a infraestrutura tecnológica maior é a propensão ao registro de patentes” (SILVA, 2003, p. 45).

Ante o exposto, pode-se admitir que os fatores que influenciam o desenvolvimento de publicação de artigos científicos podem representar indicadores de produção científica, bem como os fatores que promovem o surgimento de tecnologia (patentes) podem ser assumidos como indicadores de produção tecnológica.

Ademais, vale ressaltar que a Pesquisa de Inovação - PINTEC, realizada com o apoio do MCTI, visa fornecer informações para a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais das atividades de inovação das empresas brasileiras, não sendo, portanto, referência para a definição dos indicadores para esta pesquisa.

2.3.1 Produção Científica e Produção Tecnológica no Brasil

No caso brasileiro, o cenário ainda não se encontra sólido, embora indicadores apontam para um sistema de inovação que, apesar de lentamente, vem aperfeiçoando seu desempenho tanto no que se refere aos resultados de nossa produção científica e tecnológica quanto no incremento do montante total de recursos financeiros para apoio a projetos, como no

desenvolvimento de novos mecanismos de apoio governamental a programas e projetos nesta área (COELHO, 2009).

Nesse sentido, segundo Dias e Almeida (2013), a produção científica exibida pelo Brasil nos últimos anos se destacou no cenário internacional, nas várias áreas do conhecimento, considerando a força de suas publicações em eventos abrangentes e, especialmente, em importantes revistas indexadas.

Em entrevista publicada pelo Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP), o Pró-Reitor de Pesquisa da Universidade de São Paulo (USP), o médico Dr. Marco Antônio Zago, revelou que a produção científica qualificada do Brasil, aquela que está publicada em revistas de expressão internacional, representou, no ano de 2008, cerca de 1,9% do total mundial (DIAS; ALMEIDA, 2013). Neste ano, segundo Rezende (2011, p. 3), “o País alcançou a 13ª colocação no *ranking* mundial da produção científica, ultrapassando Rússia e Holanda, países com grande tradição em Ciência”.

A seguir, em 2009, “o País já respondia por 2,69% da produção científica mundial, o dobro da participação existente em 2000. Para o autor, a consolidação e expansão da infraestrutura de C,T&I influíram diretamente no volume da produção científica realizada no Brasil” (REZENDE, 2011, p. 3).

Além disso, Sennes e Britto Filho (2011) argumentam uma condição de nação em pleno desenvolvimento com relação ao número de artigos atualmente publicados no mundo todo pelos nossos pesquisadores. Ademais, na mesma entrevista, o Dr. Zago enfatizou que em 2008 estava crescendo a quantidade de pesquisadores, e paralelamente os investimentos do país em ciência e tecnologia também estava evoluindo significativamente, representando, naquele ano, um valor em torno de 1% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (DIAS; ALMEIDA, 2013).

Para Rezende (2011), o sistema de C&T do Brasil progrediu consideravelmente, não obstante o desenvolvimento de mestres e doutores ter sido lento. Há três décadas, a produção científica do país evolui se comparado com a do restante do mundo, como apresentado na Figura 5. A quantidade de artigos publicados em revistas indexadas, que em 1981 era de 0,44% do total do mundo, em 2009 chegou a 2,7%.

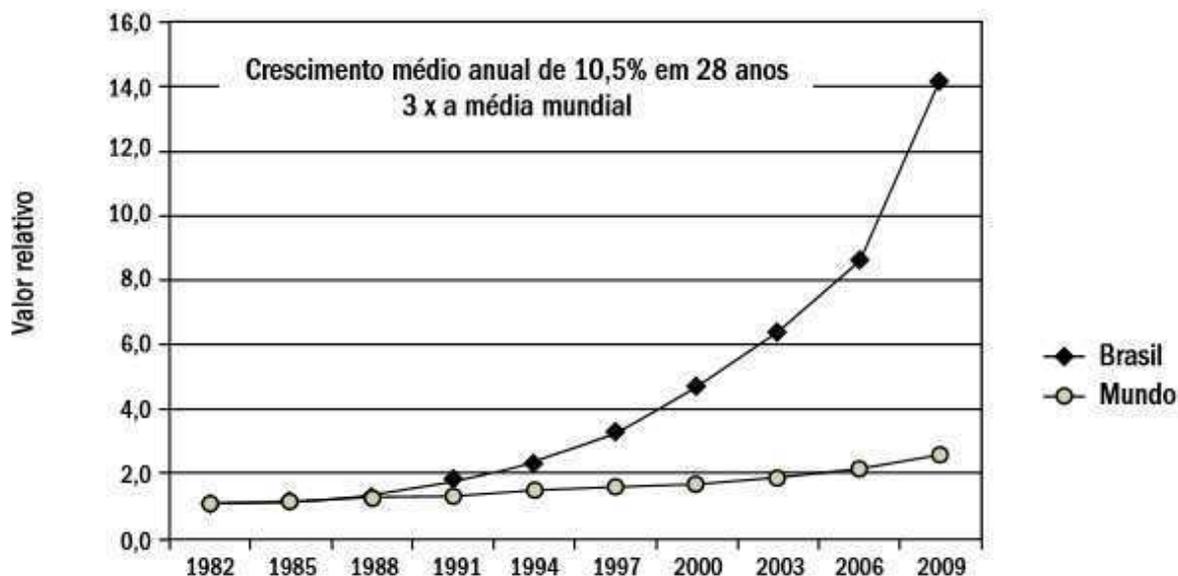


Figura 5 - Crescimento relativo da produção científica no Brasil e no mundo, com referência a 1982

Fonte: Base de dados NSI, editada pela *Thomson Reuters Scientific INC*, 2009; dados secundários da CAPES.

Tendo em vista os últimos anos, Sennes e Britto Filho (2011) confirmam o fato de que a produção científica do país estar crescendo muito, apesar da sua qualidade não evoluir na mesma proporção.

“De outra forma, o país parece não caminhar na mesma direção quando se trata da produção tecnológica e da geração de riqueza a partir do desenvolvimento científico estabelecido e, particularmente, a partir da pesquisa científica aplicada” (DIAS; ALMEIDA, 2013, p. 1).

Conforme Rezende (2011, p. 205) “a inovação tecnológica nas empresas brasileiras, ainda é tímida”. De acordo com a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2008, das 70 mil empresas industriais existentes em 2005, apenas 3% ofereceram um produto novo no mercado. Menos de 5% dos pesquisadores brasileiros atuam em empresas. Isso se deve à ausência de cultura de inovação no âmbito da indústria e ainda da pouca articulação das políticas industriais e de C&T (REZENDE, 2011).

Nesse sentido, ainda com relação ao ano de 2008, conforme exposto pela entrevista publicada pelo CREMESP já mencionada, mais uma vez chamou-se a atenção para a importância dos cientistas brasileiros se envolverem em pesquisa e desenvolvimento no ambiente privado na tentativa de transformar o desenvolvimento científico em crescimento econômico, por meio da transferência de conhecimento e tecnologia para as empresas. Além disso, Dias e Almeida (2013, p. 2) relata que “o desconhecimento de todo o processo de

proteção industrial, por parte dos pesquisadores, contribui, de maneira significativa, não apenas para o baixo volume no depósito dos pedidos de patente, mas também para a reduzida geração de divisas quanto às tecnologias criadas e produzidas no Brasil”. Os autores seguem descrevendo que

É evidente que a publicação científica atua como reflexo do trabalho desenvolvido em laboratórios nacionais e pode ser considerada hoje como um dos impulsionadores da produção de patentes no país. Instituições consagradas academicamente são atualmente consideráveis depositantes de pedidos não apenas no INPI, mas também no exterior, contribuindo, assim, para estimular a criação de uma cultura tecnológica no país e para o aumento do valor agregado de produtos produzidos no parque industrial brasileiro (DIAS; ALMEIDA, 2013, p. 2 e 3).

Conforme se nota, o Brasil ainda é um dos países que apresenta sistema de inovação imaturo, ou seja, que possui fraca interação entre produção científica e produção tecnológica (ALBUQUERQUE, 1999; ALBUQUERQUE *et al.*, 2009; ALBUQUERQUE; SICSÚ, 2000), enquanto nos EUA, em média, são necessários 6,7 artigos para “gerar” uma patente, no Brasil são necessários 50 artigos para cada patente (ALBUQUERQUE *et al.*, 2009). Para Mello *et al.* (2008), o Brasil apresenta sistema de inovação que valoriza a conquista passiva de tecnologia e não dá o devido valor aos processos de aprendizagem e inovação adaptativos. Assim, uma

comparação elementar entre dados relativos à dimensão científica e tecnológica sugere que o Brasil pode estar desperdiçando oportunidades tecnológicas geradas pela presente acumulação científica nacional. O setor produtivo parece não utilizar de forma intensiva os conhecimentos disponibilizados pela infraestrutura científica existente no país (ALBUQUERQUE *et al.*, 2005, p. 617).

Diante do exposto, é possível perceber que a produção científica brasileira se destacou no cenário internacional com a expansão da infraestrutura de C,T&I. No entanto, a produção tecnológica não progrediu na mesma proporção devido ao baixo número de pesquisadores atuando em empresas. Além disso, observa-se uma fraca interação entre produção científica e tecnológica decorrente do desperdício de conhecimento científico por parte do setor produtivo.

2.4 Interação Universidade-Empresa

Em um Sistema de Inovação, a relação universidade-empresa provoca transbordamentos de conhecimento derivados da pesquisa e desenvolvimento (P&D), materializando-se em novos produtos e/ou novos processos (NOWOTNY *et al.*, 2001).

As interações que se estabelecem com vistas a contribuir para o desenvolvimento nos âmbitos macro e microeconômico tornam-se estratégicas na medida em que se cria e compartilha o conhecimento responsável pela criação e difusão de novas tecnologias entre os diversos atores (universidades, empresas, instituições de pesquisa, instituições financeiras, órgãos governamentais de políticas públicas), contribuindo para o desempenho tecnológico dos países ou regiões. Para além do papel da empresa – como da atividade, esse contexto reforça o papel das universidades como criadoras e difusoras de conhecimento e de formação de profissional qualificado para atuar em atividades voltadas à inovação (VILHA, 2013).

Segundo Silva e Mazzali (2012), são pelo menos três motivos para se pesquisar as parcerias entre universidade e empresa no contexto da inovação:

a) Primeiro, os centros de pesquisa resultantes da parceria são muito importantes por produzirem patentes, protótipos e licenças.

b) Segundo, muitas das relações intrínsecas a esses centros de pesquisa são precursoras de cooperações mais difíceis, normalmente na forma de consórcios, abrangendo diferentes empresas e universidades. Um melhor entendimento das alianças entre universidade/empresa pode auxiliar na gerência dessas entidades emergentes.

c) Terceiro, a política de pesquisa e desenvolvimento é concebida em âmbito nacional, pelas alianças entre empresas e universidades ou centros de pesquisa. Os governos federal e estadual abastecem estas alianças com grandes recursos. Assim, uma melhor gerência dessas alianças atingirá ambas as organizações – empresa e universidade – com bons resultados em prol da competitividade.

Ante essa aproximação entre esses dois atores visando auxiliar as empresas a se sustentarem competitivas e ao país um desenvolvimento tecnológico sustentável, desde a década de 1950 a transferência de tecnologia tem sido tema central de debate e de ampla pesquisa. Para Cysne (2005), isso ocorre

pela necessidade de se compreender de forma mais vertical o que vem a ser transferência tecnológica, o que ela envolve, o que exatamente está sendo transferido, de que forma e o que é requerido em termos de capacidade de transferência (tanto no ambiente do provedor, quanto do receptor), qual vocabulário produz uma compreensão sem ambiguidade da mesma, que estrutura de transferência deve ser montada para garantir seu sucesso etc. (CYSNE, 2005, p. 2).

Ante o exposto, o propósito principal desta seção é apresentar os elementos relevantes para a compreensão da interação entre universidades e empresas. O primeiro tópico desta seção

se inicia com a definição da cooperação universidade-empresa e, na sequência, apresenta a importância do conhecimento na relação entre esses dois atores. Mais adiante, é analisado o papel das IES na construção de sistemas regionais de inovação e expostas as funções da Universidade no Sistema Nacional de Inovação. Por fim, apresenta-se os principais obstáculos para a promoção da interação universidade-empresa. O segundo tópico aborda a cooperação universidade-empresa no contexto brasileiro. No terceiro tópico, é exposto o processo de transferência de tecnologia do meio acadêmico ao empresarial e a relação de ambos atores com o conceito de *open innovation* ou inovação aberta.

2.4.1 A Cooperação Universidade-Empresa

Plonski (1995) define a cooperação Universidade-Empresa como um exemplo de arranjo interinstitucional entre organizações diferentes, que podem ter propósitos diferentes e seguir formas também diferentes. Esta definição abrange de relações mais leves e menos comprometedoras, até a oferta de estágios profissionalizantes, interações intensas e extensas como os grandes programas de pesquisa cooperativa em que pode gerar repartição dos créditos resultantes da comercialização de seus resultados (PLONSKI, 1995).

De acordo com Reis (2008), a partir do século XX, o relacionamento Universidade-Empresa sofreu uma transformação gradual e irreversível. Em primeiro, a empresa incluiu as atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico em suas atividades, e posteriormente e levando em conta que os custos de P&D aumentaram, acabaram por “terceirizar” essas atribuições às instituições de pesquisa, sendo elas financiadas por recursos governamentais. Dessa forma, para muitas empresas de pequeno porte, essa interação se configura como uma alternativa para prover o auxílio para que elas possam se aproximar dos padrões de P&D de grandes empresas.

A cooperação para inovar tem sido destacada nas pesquisas sobre a inovação nas empresas brasileiras. A publicação PINTEC⁶ traz a seguinte afirmação:

“a cooperação (...), por sua vez, reveste-se de fundamental importância para a inovação, uma vez que empresas isoladamente podem ter - não raro - dificuldades para reunir todas as competências necessárias para implementar novos produtos ou processos. A cooperação é marcadamente mais presente em segmentos de maior conteúdo tecnológico, dada a complexidade tecnológica relativamente maior de seus produtos e processos. Baixos níveis

⁶ Pesquisa de Inovação realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

de cooperação podem refletir padrões que apontam para a concentração em atividades mais simples de inovação” (IBGE, 2013).

Nota-se que as empresas de pequeno porte configuram a cooperação com as universidades como uma alternativa para o desenvolvimento de novos produtos e processos nos padrões das grandes empresas. No entanto, dada a característica simples das suas atividades, essas empresas demonstram baixo índice de cooperação, ao oposto das empresas de alto conteúdo tecnológico que produzem produtos e processos mais complexos que sozinhas teriam dificuldades de produzir.

Apesar das diferenças entre objetivos e missões de cada um desses dois atores, há vantagens para que eles interajam. Sob o ponto de vista da empresa, as razões passam pela: i) possibilidade de ter contato com uma base de conhecimento de fronteira produzida pela universidade, muitas vezes traduzindo-se no alcance a tecnologias absolutamente novas ou complementares às já trabalhadas pela equipe de P&D da empresa; ii) acesso a pesquisadores altamente qualificados; iii) obtenção de recursos públicos quando do desenvolvimento de projetos de cooperação com universidades; e iv) compartilhamento de recursos, custos e riscos no desenvolvimento de tecnologias (NOVELI; SEGATTO, 2012). Sob o ponto de vista das universidades, as motivações variam entre: i) obtenção de recursos financeiros adicionais; ii) conversão de esforços para exercer sua função social; iii) levantamento de questões para elaboração científica; e iv) acesso a conhecimentos aplicados (NOVELI; SEGATTO, 2012; PORTO, 2006).

Nessa mesma linha de pensamento, Santos *et al.* (2009) completam que pelo lado da UF e IF o relacionamento pode acarretar melhoria do ensino e da pesquisa, na medida em que a comunidade acadêmica (docentes e discentes) passam a ter contato com a atividade produtiva empresarial, trazendo o desafio de enfrentar casos reais e resolver problemas aplicando o conhecimento científico. Esse processo torna mais motivador o processo de ensino-aprendizagem. Para a empresa, há redução dos gastos com P&D, acesso ao conhecimento, metodologia e técnicas de ponta, bem como às fontes de informação tecnológica.

Nesse contexto, o conhecimento torna-se elemento principal na relação entre esses dois atores e a pesquisa acadêmica assume valor econômico por criar oportunidades tecnológicas para as empresas que devem aproveitá-las para criar e usar novas tecnologias (KLEVORICK *et al.*, 1995). O conhecimento também permite a absorção da produção tecnológica externa e pode exercer papel na aplicação da ciência em inovações (RIGHI; RAPINI, 2006). Assim, a pesquisa passa por variados formatos com o passar do tempo, como: i) as informações

científicas e tecnológicas, que aumentarão a eficiência da P&D aplicada na indústria, orientando a pesquisa para os setores demandantes; ii) equipamentos e instrumentação, empregados por empresas nos seus processos de produção ou pesquisa; iii) competências ou capital humano, como estudantes e docentes e redes de capacidades científicas e tecnológicas, que promovem a transmissão de novos conhecimentos e protótipos de novos produtos e processos (MOWERY; SAMPAT, 2006).

Nota-se, assim, que a maior vantagem na interação entre universidade-empresa é a constante troca de conhecimento entre estas organizações. No âmbito da empresa, o conhecimento tem valor econômico e cria oportunidades tecnológicas. E no ambiente da universidade, a importância do conhecimento consiste na transformação de ciência em inovações.

No artigo intitulado “*The role of higher education institutions in building regional innovation systems*”, Caniëls e Van den Bosch (2011) argumentam que grande parte da discussão política atual sobre o impacto das Instituições de Ensino Superior (IES) em termos de desenvolvimento nacional e regional não consegue abarcar a complexidade do processo de inovação e da variedade desses impactos. Assim, os autores propõem uma estrutura alternativa para analisar os processos de inovação que são induzidos pelas IES na sociedade.

No Quadro 3 demonstra-se a evolução do papel das instituições de ensino superior no contexto do modelo de Sistemas de Inovação.

Quadro 3: Evolução do papel das Instituições de Nível Superior

Abordagens analíticas de envolvimento de IES		
	Abordagem Tradicional (linear)	Sistema de inovação regional (não-linear, evolutivo)
Ideia central	Esforços em P&D na geração de inovação e comercialização e posteriormente, levar a um melhor desempenho econômico	Processos interativos entre variados e diversos atores, relacionamentos, processos de aprendizagem contínua e instituições condutoras de inovação, como incentivos políticos e confiança vão dar origem ao crescimento econômico, dinamismo tecnológico e competitividade
Visão da inovação	Clara divisão de trabalho entre fases do processo de produção linear O fluxo de processo é linear: não há ciclo de <i>feedback</i> em processo inovativo	A inovação é um processo interativo caracterizado de tentativa e erro e adaptação incremental em cada etapa A Interação contínua entre os diferentes atores é crucial Incluir ativamente usuários no processo de inovação Ciclos contínuos de feedback dos usuários para fabricante
Visão do papel das IES	IES como fontes de conhecimento acadêmico e provedor de educação acadêmica Concentra-se em indicadores de desempenho econômico chaves: excelência da pesquisa (artigos) e aplicação da ciência na produção (patentes)	IES como construtores do sistema regional em interação direta com os parceiros sociais Concentra-se no surgimento do sistema Inovação como aprendizagem entre <i>stakeholders</i> A ênfase no papel das instituições como condutoras da capacidade de inovação regional
As interações entre atores	O modelo de tripla hélice	A universidade engajada
	Relações entre universidades, indústria e governo são híbridas, recorrentes e interinstitucionais	Papel ativo e iniciador das universidades no desenvolvimento regional

Fonte: Caniëls e Van den Bosch (2011)

Esses autores analisaram o papel das IES na construção de sistemas regionais de inovação e apresentaram ações que podem ser realizadas por universidades para estimular o desenvolvimento regional, as quais contemplam funções tradicionais de pesquisa e formação de recursos humanos, mas com foco em ligações com o setor empresarial local, como relações de treinamento com empresas (intercâmbio temporário de pessoal, treinamento de funcionários de empresas na universidade, estágios em empresas locais) e programas de formação adaptados às necessidades da indústria. Essas propostas estão apresentadas no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4: Ações a serem realizadas pelas Instituições de ensino superior por domínio

Domínios	Mecanismos de Colaboração Instituições de ensino superior – Indústria
Pesquisa	Conteúdo de pesquisa com enfoque regional Acordos de pesquisa com atores regionais - encomendados por políticas industriais; realizados apenas por pesquisadores da universidade; pesquisa inédita - realizados por várias partes em conjunto; pesquisa inédita - encomendados pela indústria; realizado apenas por pesquisadores universitários; nenhuma pesquisa inédita
Educação	Construção de relações de treinamento com empresas - formação de pós-graduados e estágios em empresas (por exemplo, supervisão conjunta de PhDs) - intercâmbio temporário de pessoal - fornecimento de treinamento para funcionários de empresas Programas de educação adaptados às necessidades das empresas Forte foco regional no recrutamento de estudantes e retenção de pós-graduados
Atividade de colaboração regional com atores públicos e privados	Reuniões e conferências patrocinadas por indústrias Criação de <i>spin-offs</i> ou <i>start-ups</i> Criação de instalações físicas com financiamento da indústria / uso ou aluguel de instalações e equipamentos

Fonte: Adaptado de Caniels e Van Den Bosch (2011, p.274)

Ademais, estes autores destacam que a presença de IES em uma região pode ser importante para a “marca” regional de acordo com a sua reputação, pois as universidades podem atrair empresas de alta tecnologia, pesquisadores qualificados e estudantes (CANIËLS; VAN DEN BOSCH, 2011; BRAMWELL; WOLFE, 2008).

Além desses autores, Lee (2014) elenca as atribuições da Universidade dentro de um Sistema Nacional de Inovação. São atribuídos subsistemas para as funções da Universidade no âmbito do Sistema Nacional de Inovação. No subsistema dos SNI relacionado à P&D, os papéis mais importantes da universidade se relacionam à construção de uma infraestrutura científica e capacidade de pesquisa, mantendo centros nacionais de pesquisa de excelência, gerando novas ideias para o desenvolvimento tecnológico, cultura de pesquisa interdisciplinar, e desenvolvimento de um padrão científico nacional. A função de educação tem tido, na maioria dos países, um papel um tanto tradicional da universidade, contudo, em um subsistema tecnológico-econômico ela pode apresentar atribuições tais como previsão de futuras mudanças, incentivo à inovação do setor público, prestação de informações e conhecimento (consultoria) para empresas e indivíduo, sociedade e da nação, fortalecer a identidade da nação, desenvolver a cultura e tradição da sociedade, e criar diversos códigos e conhecimento social tácito no subsistema cultural do SNI (LEE, 2014). Essa visão está representada no Quadro 5.

Quadro 5: Funções da Universidade no Sistema Nacional de Inovação

Funções da Universidade no Sistema Nacional de Inovação	
Subsistemas	Funções da Universidade
Sistema de P&D	<ul style="list-style-type: none"> - Construir infraestrutura científica e capacidade de pesquisa - Manter os centros nacionais de pesquisa de excelência - Gerar novas ideias para o desenvolvimento tecnológico - Cultura da pesquisa interdisciplinar - Desenvolver padrões científicos
Sistema de ensino	<ul style="list-style-type: none"> - Treinar futura mão de obra científica e tecnológica - Ensinar métodos de pesquisa científica
Sistema tecnológico-econômico	<ul style="list-style-type: none"> - Prever de mudanças futuras - Incentivar à inovação no setor público - Fornecimento de informações e conhecimentos (consultoria) para empresas - Criar empresas de risco
Sistema cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular a autoconsciência do indivíduo, da sociedade e da nação - Fortalecer a identidade da nação - Desenvolver a cultura e tradição da sociedade - Criar diversos códigos e conhecimento social tácito

Fonte: Kong-Rae Lee e Seong (2009) *apud* Lee (2014, p.3). Traduzido pela autora.

A importância desses papéis específicos varia de acordo com o estágio de desenvolvimento de uma nação. A título de exemplo, países cuja economia está em desenvolvimento tendem a apresentar o subsistema educação como o mais importante papel da universidade, ou seja, treinamento de futura mão-de-obra científica e tecnológica e ensino de métodos de pesquisa científica. Por outro lado, atividades de P&D devem ser amplamente incentivadas em universidades situadas em nações economicamente desenvolvidas. Isto é explicado devido ao fato de que, como uma economia evolui para uma situação de conhecimentos e informações intensivos, atividades de P&D estão profundamente envolvidas com inovação não só nos agentes econômicos a nível individual, mas também em nível econômico como um todo. Assim sendo, o papel educativo da universidade ainda é importante em um contexto de economias baseadas em conhecimento, mas em menor intensidade do que no passado (LEE, 2014).

Hoje, verifica-se que o Brasil possui instituições de pesquisa e ensino consolidadas, porém ainda não mobilizam contingentes de pesquisadores, cientistas e engenheiros na produção de conhecimento aplicado às demandas das empresas (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008; GONÇALVES; CÓSER, 2014).

Antes o exposto e considerando que o Brasil trata-se de um país em desenvolvimento, nota-se que as universidades brasileiras estão sólidas nos quesitos ensino e pesquisa e atribuem maior importância à educação em detrimento às atividades de P&D e, por isso, não produzem pesquisa aplicada no nível das nações economicamente desenvolvidas. Ante este quadro, percebe-se a necessidade de maior incentivo à cooperação universidade-empresa para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas às demandas do mercado.

2.4.2 A Cooperação Universidade-Empresa no Brasil

No Brasil as interações entre universidades e empresas exhibe um modelo que se caracteriza por pontos de interação entre ciência e tecnologia. Essa constatação vai ao encontro dos resultados de uma pesquisa⁷ feita no Brasil no período de 2008 a 2012 com 1005 pesquisadores de universidades e 326 profissionais de P&D de empresas, a qual revelou que em setores industriais nos quais o Brasil está com vantagem em termos de competitividade em âmbito internacional, identifica-se um longo percurso de aprendizagem e acumulação de conhecimentos científicos e tecnológicos oriundo das interações entre empresas, instituições de ensino e pesquisa e governo. Além disso, os setores industriais que mais interagem com o exterior podem ser caracterizados em média-baixa e baixa densidade tecnológica, como papel, celulose, produtos metalúrgicos, produtos siderúrgicos, alimentos e têxtil. As universidades e institutos de pesquisa mantem interações pouco significativas com empresas de alta tecnologia no país (SUZIGAN; GARCIA, 2012).

Segundo Vilha (2013), sob a perspectiva das universidades brasileiras

a missão de buscar parcerias estratégicas com empresas ainda é considerada incipiente, embora tenhamos algumas experiências que sinalizam para o fato de que o incremento das atividades de prospecção de parcerias com agentes externos, registros de propriedade intelectual de soluções desenvolvidas, mediação dos processos de licenciamento de tecnologia, incubação de empresas de base tecnológica e consultoria técnica pelas universidades e institutos de pesquisa podem ser alcançados pela atuação dos NIT (VILHA, 2013, p. 6).

Nota-se, pois, que as universidades brasileiras normalmente interagem com empresas de baixa densidade tecnológica e ainda são rudimentares na busca por parcerias. Tal fato vai de encontro com o que adverte Rodrigues *et. al* (2008) quanto a um atributo típico do sistema universitário latino-americano que consiste na baixa expectativa de que o conhecimento produzido publicamente seja transferido para empresas, em prol da produtividade e competitividade, além da maioria das pesquisas não visarem resultados. O caso brasileiro cumpre esta regra, o que demonstra que há um hiato entre a produção científica e a inovação

⁷ Trata-se da pesquisa intitulada: “Interação de universidades e institutos de pesquisa com empresas no Brasil” pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), sob a coordenação do Professor Wilson Suzigan, do Departamento de Política Científica e Tecnológica/Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

tecnológica (RODRIGUES *et. al*, 2008). Esse desalinhamento é ainda mais relevante para o SNI, já que a universidade é o *locus* mais importante de geração de conhecimento na América Latina (AROCENA; SUTZ, 2001), pois a colaboração de outras instituições da esfera pública ou privada é pouco expressiva, de tal modo, as universidades devem ter maior abertura e entender a dinâmica do mercado, pois caso contrário a interação universidade-empresa torna-se fraca e a comunicação entre ambas será reduzida (CHIARINI; VIEIRA, 2012).

Nesse contexto, para fortalecer e melhorar a comunicação e, conseqüentemente, a cooperação entre estas instituições, cabe ao mercado também se esforçar para entender a lógica acadêmica e usufruir mais de seu potencial. Assim, a lacuna entre produção científica e produção tecnológica pode ser minimizada.

Nesse sentido, cabe destacar que o potencial da academia ainda tem sido pouco explorado pelas empresas no Brasil. Dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC), realizada em 2011, apontam que somente 1,3% das empresas nacionais utilizam financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa (IBGE, 2013). Além disso, segundo Rapini e Righi (2007), o nível de atividades de P&D desenvolvidas pelas empresas está baixo e em decorrência, e com poucas exceções, existem empresas sem rotinas inovadoras ou estratégia interna de geração de conhecimento, as quais raramente exigem conhecimento das universidades. Além desse obstáculo estrutural recorrente, existem obstáculos institucionais, relacionados ao modo como a comunidade de pesquisa entende a C&T e opera no processo decisório da Política de C&T (DAGNINO, 2007).

Chiarini e Rapini (2012) identificaram algumas barreiras ao pesquisar os problemas na interação entre as universidades mineiras e as empresas, i) problemas “organizacionais”, provenientes de processos internos, tanto nas empresas quanto nas universidades; ii) problemas relacionados à produção de conhecimento/formação de pessoal, ou seja, ausência de pessoal que dialoga entre os dois atores, possivelmente causada por estruturas curriculares defasadas e distantes da realidade das empresas; iii) problemas naturais das diferentes naturezas e objetivos das universidades e empresas, utilidade científica (universidade) *versus* utilidade prática (empresas); iv) problemas originários de um âmbito institucional, ou seja, que envolvem os custos da pesquisa, direitos de propriedade e extensão geográfica.

Assim como Chiarini e Rapini (2012), Segatto-Mendes e Sbragia (2002), Noveli e Segatto (2012) e Porto (2006) enumeram algumas dificuldades na relação universidade-empresa, apontadas nos estudos acadêmicos sobre o assunto: i) a morosidade dos processos da universidade vis-à-vis o *timing* das empresas para lançar novos produtos; ii) as diferentes metas

temporais para conclusão dos projetos de desenvolvimento, tendo a universidade um horizonte mais elástico do que a lógica empresarial permite, dadas as questões concorrenciais e as exigências de mercado; iii) os diferentes níveis de qualificação dos times empresariais e dos pesquisadores das universidades ligados ao processo de colaboração; iv) a ausência de um claro marco legal que melhor oriente as ações de colaboração e os resultados dela advindos, como garantia de sigilo dos resultados obtidos normalmente exigida pelas empresas; v) a divulgação dos resultados da colaboração por meio de publicações científicas, vi) questões de propriedade intelectual; e vii) as dificuldades de comunicação entre as partes.

Ademais, artigos que visam retratar as barreiras para a aproximação desses atores revelam os seguintes obstáculos para a ocorrência dessa interação: falta de um órgão de gestão do processo, complexidade dos contratos, inexistência de canais adequados para interação, falta de uma estratégia das UF e IF para as relações com a empresa e vice-versa, burocracia das UF e IF e existência de preconceitos de ambas as partes.

Ante esses obstáculos, Andreassi (2007) recomenda alguns pontos a serem considerados para o estabelecimento de parcerias para realização de projetos de inovação junto ao setor empresarial, a saber: a flexibilização da universidade (ponto principal no aumento e dinamização das parcerias), adaptação do perfil do pesquisador às condições orgânicas das empresas, e a capacidade de gestão da interação entre esses atores.

No entanto, é evidente que, para derrubar estas barreiras, cabe ao setor empresarial também assumir seu papel de facilitador do relacionamento com as universidades. A atuação de ambos os atores no sentido de reverter este quadro carece ser mútua. A via de mão única, neste caso, não promete melhores resultados.

Além disso, Chiarini e Rapini (2012) ressaltam a função do Estado na formulação de políticas de ensino superior equivalentes com as políticas industriais e de inovação, a fim de gerar pessoal qualificado e empresas comprometidas com pesquisa de desenvolvimento de inovações.

Diante do exposto, evidencia-se que, no contexto brasileiro, a cooperação universidade-empresa é ainda resistente. A academia busca poucas parcerias com o mercado e este pouco desfruta do conhecimento daquela. Para melhorar este cenário, nota-se que cada ator do SNI detém uma função em prol do fortalecimento do relacionamento universidade-empresa. As ações dos atores, juntas, podem diminuir o hiato entre ciência e tecnologia.

2.4.2 A Transferência de Tecnologia

De acordo com Autio (1993), pelo menos desde o início da década de 1970 o conceito de transferência de tecnologia tem sido empregado e grande parte dessas conceituações, em todo o mundo, é muito restrita ao seu próprio fim. O autor adverte que as definições de TT devem ser mais precisas considerando sua classificação horizontal ou vertical.

O autor conceitua a transferência de forma mais compreensiva, como um processo ativo no qual a tecnologia excede as fronteiras de duas entidades – países, empresas ou até mesmo pessoas, conforme o enfoque do observante. Assim, definindo a TT como um processo social e uma parceria ativa entre duas ou mais entidades sociais, o autor reconhece que por meio dela que a soma de conhecimentos tecnológicos se processa, que são maximizados pela transferência de um ou mais elementos tecnológicos (AUTIO, 1993).

Em sua concepção mais vertical a TT é, contudo, um processo lento e complicado, de grande envolvimento, ativo, e tem como principal objetivo, promover o agrupamento das técnicas como forma (aceita) de desenvolver atividades de rotina ou de resolução de problemas diários de uma forma mais atual, prática, acelerada e eficiente (CYSNE, 2005).

Assim, nota-se que a classificação horizontal da TT a define como um processo ativo e social que ocorre entre duas partes no compartilhamento de tecnologia. Enquanto que a classificação vertical a concebe num contexto mais complexo de envolvimento, com foco na solução de problemas rotineiros.

Para Marchiori e Colenzi Jr. (2008), a transferência de tecnologia é como um processo de transferência de conhecimentos e de capacidades especiais, criadas através de estudos, para habilitar tecnologicamente as empresas receptoras. Nessa mesma linha de pensamento, Closs e Ferreira (2012, p. 2) caracterizam o processo de transferência de tecnologia como uma “passagem de conhecimentos gerados pela universidade a uma empresa que lhe permitem inovar e ampliar sua capacidade tecnológica, possibilitando-lhe obter uma vantagem competitiva no mercado”.

Nesse sentido, entende-se a TT como essencial à pesquisa, representando um meio de externalizar o conhecimento produzido em prol do desenvolvimento tecnológico das empresas. Observa-se a troca de conhecimento entre a esfera científica e a industrial. De tal modo, a TT pode ser considerada uma ferramenta que garante o retorno econômico para o capital investido em pesquisa.

A transferência de tecnologia entre universidade e indústria pode ser de diferentes maneiras, por exemplo, pela publicação de resultados de pesquisa em artigos, periódicos e livros científicos, pela pesquisa colaborativa com recursos da indústria, maior mobilidade dos

pesquisadores, por meio de alianças estratégicas entre universidades e empresas etc., conforme exemplificado na Figura 6 (SHARMA; KUMAR; LALANDE, 2006).

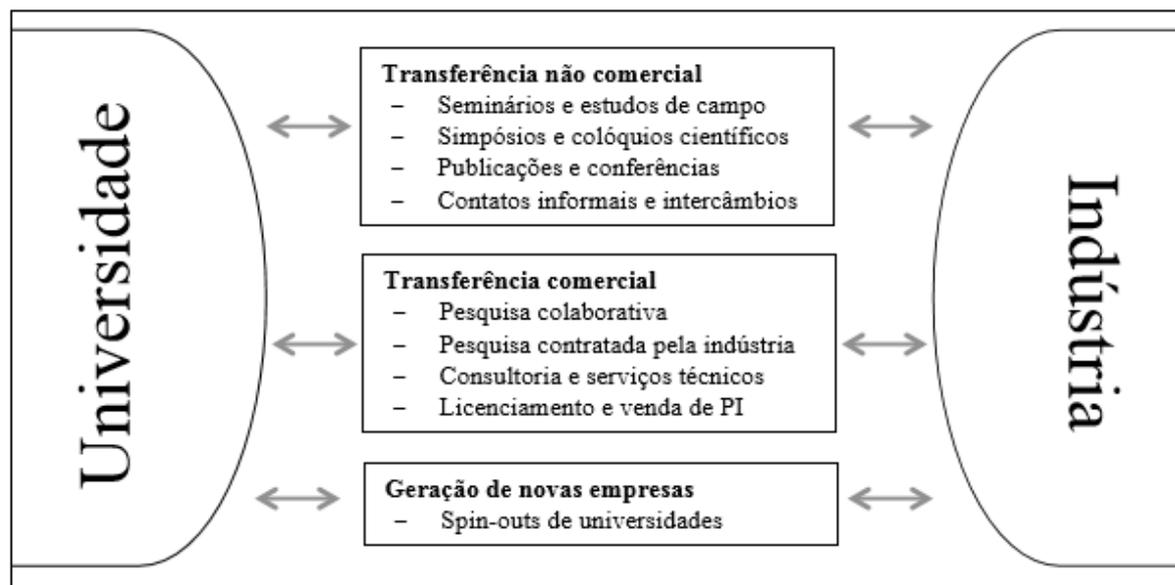


Figura 6: Modos de transferência de tecnologia universidade – indústria

Fonte: (SHARMA; KUMAR; LALANDE, 2006) – tradução livre

A transferência de tecnologia por meio da consultoria técnica lança o conhecimento em duas direções: do consultor ao demandante de um serviço; e em troca, do serviço prestado o consultor pode se evoluir profissionalmente. Outra forma de TT é através da disponibilização à sociedade do resultado tangível de pesquisa, visando à sua comercialização ou não. Enfim, a TT ocorre por meio da comunicação oral, da transferência física de resultados de pesquisa tangíveis ou de um programa complexo de licenciamento da PI (MACHADO; RUPPENTHAL; ORTIZ, 2014).

Ademais, UF e IF se dispõem de diversos meios de TT, cada uma adotando maneiras que melhor condizem com sua gestão da inovação. Nas instituições cuja TT tem como base a comercialização de ativos intangíveis, como, por exemplo, as instituições públicas de pesquisa da maior parte dos países da OECD, têm se instituído escritórios de transferência de tecnologia (ETT) para realizar essa atividade. A OECD (ORGANIZATION..., 2003), define os escritórios de TT ou de licenciamento como

[...] aquelas organizações ou partes de uma organização que ajudam, nas organizações públicas de pesquisa, a identificar e administrar seus ativos intelectuais, incluindo a proteção da propriedade intelectual e transferindo ou licenciando os direitos a terceiros visando a um desenvolvimento complementar. Uma instituição pública de pesquisa pode ter um único ETT centralizado, pode ter vários ETT associados [...] ou pode recorrer a um ETT externo que possui vários outros clientes (ORGANIZATION..., 2003, p. 80).

Nesta definição feita pela OCDE, nota-se uma característica dos ETT que focam na propriedade intelectual e todas as ações decorrentes de sua identificação, proteção e utilização, que compreendem desde projetos de P&D financiados por empresas privadas até o licenciamento de patentes. Essa definição mais estrita tem qualificado grande parte dos ETT estrangeiros. Apesar de cada universidade adotar uma denominação exata, sua atribuição comum é a responsabilidade pelo patenteamento dos inventos e o respectivo licenciamento a terceiros, e até mesmo o licenciamento sem patente (transferência de *know-how*). Em certas universidades, porém, as atividades exercidas pelos ETT alcançam maiores objetivos e não se limitam só na gestão da propriedade intelectual, compreendendo também atividades de gestão de projetos e de consultorias tecnológicas. Esse fato é notório na experiência brasileira (MACHADO; RUPPENTHAL; ORTIZ, 2014).

No entanto, para as instituições cujo conceito de TT é mais amplo e baseado sobretudo na transferência e comercialização de ativos tangíveis, foram criados núcleos de inovação para gerir sua política de inovação. Os NIT configuram-se, dessa forma, como uma interface entre as UF e IF e o ambiente produtivo.

O conteúdo abordado nesta seção vai ao encontro do surgimento do fenômeno da inovação aberta, ou *open innovation*. Alves e Bataglia (2012) definem que o modelo de inovação aberta pode ser considerado um processo interativo, coletivo, no qual a organização interage com outras organizações por meio de redes de relações, que passam a ser um veículo para o novo aprendizado organizacional, processo este que amplia a base de recursos, na medida em que se adquirem novos recursos (muitos deles intangíveis), modificam-se ou ampliam-se os recursos existentes.

O modelo de inovação fechada acarreta mais gastos de P&D para as organizações, que fazem uso apenas do conhecimento interno que detêm, o que pode causar uma demora no retorno financeiro, uma vez que o tempo investido em P&D é muitas vezes maior que o próprio ciclo de vida do produto. Porém, essa lógica não poderia ser mais sustentada, e então surge o modelo de inovação aberta, que preconiza que as organizações devem explorar alternativas para propiciar o surgimento de inovações, em um ambiente aberto de ideias, tecnologias e recursos (GRIZENDI, 2012).

Ante o exposto, a transferência de tecnologia pode ser entendida como a fonte de interação entre organizações para o desenvolvimento de inovações no contexto da inovação aberta. É importante ressaltar que esse desenvolvimento pode ocorrer em interações prévias, de

forma que as organizações juntas desenvolvam a inovação, e posteriores, para acesso a novas tecnologias criadas. A demanda por transferência de conhecimento das universidades para as empresas promove as relações, as quais causam aprendizado e aumento de recursos, diminuindo os gastos com P&D das empresas.

3. SISTEMA BRASILEIRO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

O marco histórico para o sistema de ciência e tecnologia no país foi a criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisas, hoje nomeado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a criação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes, nomeado, inicialmente, de Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Enquanto o CNPq fomenta a pesquisa, a Capes apoia o desenvolvimento de competências para colocar o trabalho em prática. Ambas as atuações se complementam e são fundamentais para a coordenação da atividade científica brasileira. Entretanto, o sistema responsável em promover a C,T&I no Brasil contam com o apoio de outras instituições para levar o país ao desenvolvimento tecnológico já alcançado.

Nos anos seguintes, outras agências públicas de fomento científico foram compostas. A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) existe desde 1967 e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) desde 1985, mesmo ano da fundação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Este último executa as ações definidas com base na política nacional de C,T&I, por meio das entidades de pesquisa que são a ela vinculadas, das quais se destacam o CNPq e a Finep, que foram absorvidas pelo MCT, após a sua criação.

Outro marco significativo para o fomento da CT&I no Brasil é a criação das Fundações de Amparo à Pesquisa. No Quadro 1 apresenta-se o ano de criação das FAP.

Quadro 1: Ano de criação das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa

Fundação de Amparo à Pesquisa	Ano de Criação	Fundação de Amparo à Pesquisa	Ano de Criação
Fapesp (São Paulo)	1960	Fundação Araucária (Paraná)	2000
Fapergs (Rio Grande do Sul)	1964	Fapesb (Bahia)	2001
Fapemig (Minas Gerais)	1985	Faperj (Rio de Janeiro)	2002
Funcap (Ceará)	1990	Fapema (Maranhão)	2003
Fapeal (Alagoas)	1990	Fapern (Rio Grande do Norte)	2004
Fapesq (Paraíba)	1992	Fapes (Espírito Santo)	2004
Fapese (Sergipe)	1993	Fapeg (Goiás)	2005
Fapepi (Piauí)	1993	Fapesc (Santa Catarina)	2005
Fap DF (Distrito Federal)	1993	Fapespa (Pará)	2007
Fapemat (Mato Grosso)	1994	Fapeam (Amazonas)	2007
Fapepe (Pernambuco)	1996	Fundação Tumucumaque (Amapá)	2010
Fundect (Mato Grosso do Sul)	1997	Fapt (Tocantins)	2011
Fundape (Acre)	1998		

Fonte: Palhares (2011)

As FAP, apesar de exercerem funções e terem capacidades diferentes de atuação, de acordo com cada estado e a política governamental do mesmo, são importantes no desenvolvimento equilibrado das pesquisas científicas e tecnológicas no país, como um todo, e não somente por região, sendo parte fundamental do sistema nacional de C,T&I, já que

participam da discussão, elaboração e implementação de políticas de ciência e tecnologia regionais e estaduais.

No final da década de 1990, mais especificamente, a partir de 1999, o setor de C&T do país progrediu com vistas ao fortalecimento das competências tecnológicas dos atores para inovar. Entre as iniciativas mais importantes na área destaca-se a implementação dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (1999). Eles foram criados com o intuito de serem fontes complementares de recursos para fomentar a pesquisa e financiar o desenvolvimento de setores específicos e estratégicos brasileiros e hoje já constituem quase o total das receitas do FNDCT. Hoje, estão em vigor 16 Fundos Setoriais, sendo 14 para setores específicos, que são para áreas de: transporte terrestre, aeronáutica, agronegócios, Amazônia, transporte aquaviário e construção naval, biotecnologia, energia, espacial, recursos hídricos, tecnologia da informação, infraestrutura, petróleo e gás natural, mineral e saúde, e dois transversais, que são: o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) e o Fundo Setorial do Audiovisual.

A partir de 2003, com a mudança de governo, a importância da inovação passou a ter maior amplitude. Houve a criação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, e da Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PINTEC). Conforme, Koeller (2007), a Política Nacional de Ciência e Tecnologia preservou os objetivos definidos no período anterior. Para Campanário *et al.* (2005), a PINTEC valoriza a inovação como meio de desenvolvimento e foi equacionada visando o avanço da força econômica e do desenvolvimento e da difusão de tecnologias.

Entre as ações regulatórias de incentivo à inovação, a partir de 2003, é possível destacar a aprovação da Lei da Inovação, a Lei do Bem e a regulamentação do FNDCT. A Lei 11.196/05, conhecida como Lei do Bem, foi regulamentada, em novembro de 2005, com a finalidade de apoiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica por meio de remuneração aos pesquisadores (mestres e doutores) que atuam em empresas presentes no Brasil.

Em abril de 2007, aprovou-se duas medidas que foram encaminhadas ao congresso com o objetivo de acelerar as políticas de C&T no Brasil, bem como garantir a ampliação e a efetividade da aplicação dos recursos destinados à C&T. Tais medidas constituem da regulamentação do FNDCT e do funcionamento e composição do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia. Ao final de 2007, o Congresso Nacional aprovou a regulamentação do FNDCT, através da Lei 11.540, possibilitando a ação integrada dos fundos setoriais, potencializando as ações do MCT.

Ademais, se destaca em 03 de agosto de 2011 a alteração do nome do Ministério de Ciência e Tecnologia para Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). São preconizadas como ações do MCTI a expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT&I); a promoção da inovação tecnológica nas empresas; pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas e; ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social. Para cada ação são estabelecidas linhas de prioridades tais como biotecnologia e nanotecnologia, insumos para saúde, energia elétrica, hidrogênio e energias renováveis, programa nuclear, tecnologia para inovação na empresa, formação de recursos humanos para C&T, infraestrutura e fomento da pesquisa científica e tecnológica, tecnologias para o desenvolvimento social etc.

O SNCT&I brasileiro abrange 12 ministérios, 20 unidades de pesquisa, 28 universidades e as 25 fundações de amparo à pesquisa estaduais conforme quadro de atores⁸. Dentre as 28 universidades, 3 são mineiras quais sejam a Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Uberlândia. Pode-se afirmar que nas décadas de 60, 70 e 80 ocorreu a consolidação e constituição do SNCT&I e hoje mensuram-se os efeitos positivos das políticas públicas adotadas nessa época para o setor. No entanto, embora esse processo tenha durado cerca de três décadas, o sistema ainda apresenta déficits e alguns pontos fracos, pois pode ser considerado atual quando comparado ao de outros países desenvolvidos.

Seguindo esta linha de pensamento, Borges (2010) declara que nos últimos 60 anos os investimentos nacionais feitos contribuíram para um importante avanço da ciência nacional mas, por outro lado, não houve o correspondente avanço nem na tecnologia e nem na inovação. Para o autor:

O desafio agora e para o futuro é, além de continuar investindo e acelerando a produção científica nacional, atuar de maneira estrutural e estratégica para avançar no desenvolvimento tecnológico e na inovação no contexto nacional. Assim fazendo, o País poderá encontrar um equilíbrio entre estas ações, de modo a promover o desenvolvimento sustentável tão desejado e que colocaria o Brasil em condições de competir no cenário internacional (BORGES, 2010, p. 40).

Para encarar este desafio, Borges (2010) ressalta que a política pode aumentar os investimentos em C,T&I – que serão necessários – mas também e principalmente mudar de

⁸ http://www.cgee.org.br/quadro/quadro_atores.html

foco. Essa mudança de foco começa a ser desenhada no escopo do Plano de Ação da Ciência, Tecnologia e Inovação – PACTI e da Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP. A ação que induz o poder público é significativa neste processo, não só no nível federal, mas também estadual. Ambos os poderes, federal e estaduais, podem induzir e atuar na aproximação das universidades e centros de pesquisa do setor empresarial e das indústrias.

Considerando ambas as esferas de poder, destacam-se alguns fatos de sucesso. Em nível federal e decorrente do PACTI, o MCT através do CNPq e em parceria com as FAP e outros parceiros, implementou o maior programa de financiamento de pesquisa no País: os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT). Os Institutos têm foco temático em uma área de conhecimento. Entre os objetivos mais importantes estão: estimular a pesquisa científica básica elevando sua competitividade internacional e desenvolver pesquisa tecnológica de ponta associada à aplicações bem articuladas com empresas inovadoras.

Na Figura 1 demonstra-se o modelo de organização do Sistema Nacional de C,T&I conforme elaboração do MCT já incluindo os INCT.

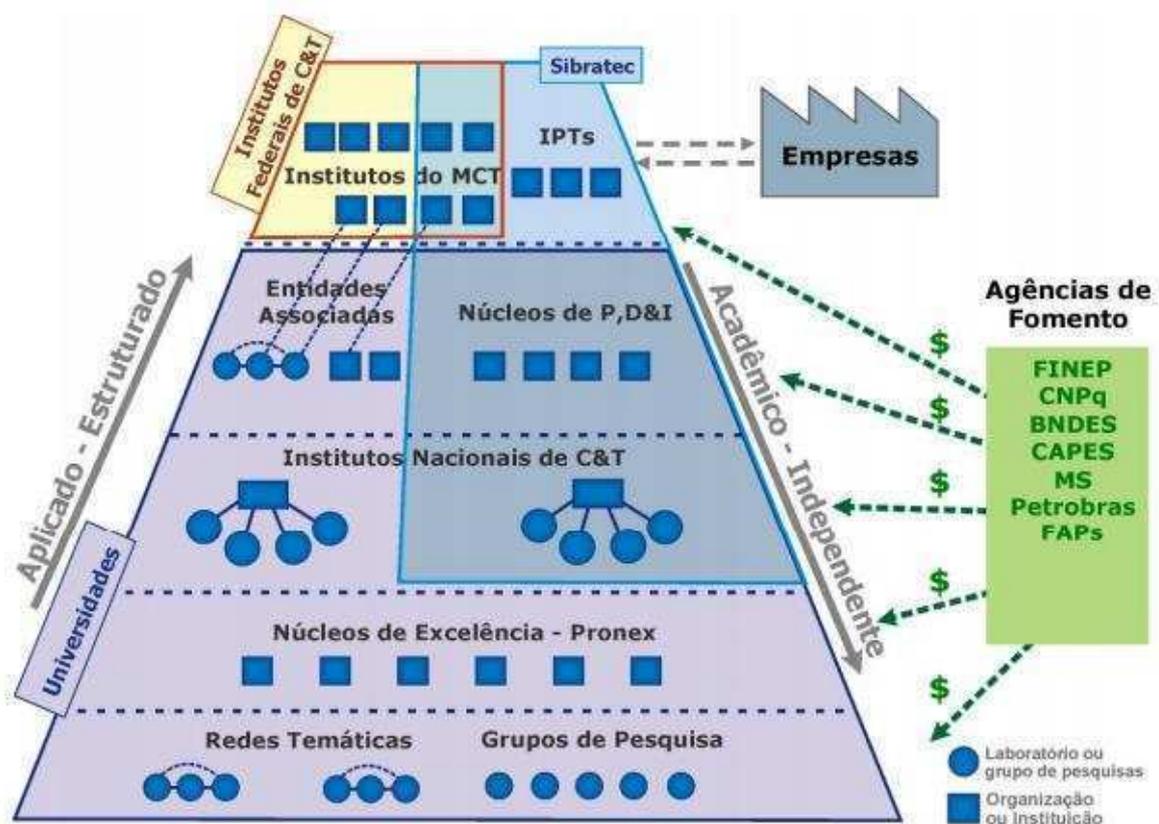


Figura 1 - Modelo de Organização do Sistema

Fonte: CNPq

Em 2012, o MCTI lançou a Estratégia Nacional para Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) que estabelece diretrizes que irão orientar as ações nacionais e regionais no período

de 2012 a 2015, em continuidade ao Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI), conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Mapa estratégico da ENCTI 2012-2015

Desenvolvimento Sustentável	C,T&I como eixo estruturante do desenvolvimento do Brasil				
Enfrentamento dos Desafios	Redução da defasagem científica e tecnológica que ainda separa o Brasil das nações mais desenvolvidas	Expansão e consolidação da liderança brasileira na economia do conhecimento natural	Ampliação das bases para sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono	Consolidação do novo padrão de inserção internacional do Brasil	Superação da pobreza e redução das desigualdades sociais e regionais
Fortalecimento da Base de Sustentação da Política de C,T&I	Promoção da inovação		Formação e capacitação de recursos humanos	Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica	
Aperfeiçoamento dos Instrumentos da Política de C,T&I	Aperfeiçoamento do marco regulatório de fomento à inovação		Novo padrão de financiamento do desenvolvimento científico e tecnológico	Fortalecimento do Sistema Nacional de C,T&I	

Fonte: MCTI (2012)

Ademais, no dia 9 de dezembro de 2015 é aprovado o Projeto de Lei da Câmara (PLC) 77/2015, que solicita inúmeras atividades de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento científico e tecnológico. Um mês depois, em 11 de janeiro de 2016, foi sancionado o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. O objetivo busca aproximar as universidades das empresas, tornando mais dinâmicos a pesquisa, o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação no país, além de minimizar a burocracia nos investimentos para a área. Ainda, o novo marco regulatório faz um reparo na legislação que regula a relação entre agentes públicos e privados que compõem o sistema de ciência, tecnologia e inovação.

Conforme o MCTI, o marco legal reforma a legislação brasileira a fim de promover as atividades de pesquisa científica. O texto prevê a isenção e a diminuição de taxas para as importações de insumos feitas por empresas na execução de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Além disso, o marco aumenta o tempo máximo que os professores das universidades federais poderão atuar em projetos institucionais de ensino, pesquisa e extensão, ou exercer atividades de natureza científica e tecnológica. A legislação também aceita a participação da União, estados e municípios no capital social de empresas para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores que estejam de acordo com as políticas de desenvolvimento científico, além de simplificar a emissão do processo de visto de trabalho para pesquisadores estrangeiros que vierem ao Brasil para participar de projetos de pesquisa.

Ainda como política, a fim de controlar, acompanhar e fortalecer seus atos, o MCTI determinou alguns indicadores que nos proporciona analisar as fraquezas e os avanços da pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica do país, tais como recursos aplicados, recursos humanos, bolsas de formação, produção científica, patentes, inovação, comparações internacionais e dados socioeconômicos (SILVA; ROCHA; SILVA, 2014).

Esses indicadores revelam alguns dados que confirmam que o nosso país está longe de alcançar as políticas de inovação demandadas para um país que visa ser destaque em termos de desenvolvimento sustentável. “Ainda existe muito a se realizar em termos de produção científica, patentes, participação governamental, universitária e empresarial” (SILVA; ROCHA; SILVA, 2014, p. 9). Segundo informações dispostas pelo MCTI (2012),

A promoção da inovação no setor produtivo é um dos pilares da ENCTI. No Brasil, 45,7% do gasto em P&D é feito pelas empresas enquanto em vários dos países mais dinâmicos tecnologicamente (Estados Unidos, Alemanha, China, Coreia e Japão) essa proporção está perto de 70%, o que demonstra que a participação do setor empresarial nos esforços tecnológicos brasileiros ainda está aquém dos níveis observados internacionalmente. [...] Agrava-se a situação porque, historicamente, boa parte das inovações realizadas pelo setor produtivo brasileiro está relacionada com inovações de processo — majoritariamente baseadas na aquisição de tecnologias incorporadas em máquinas e equipamentos — ou a inovações adaptativas. Embora a taxa de inovação na indústria (número de empresas inovadoras em relação ao total) tenha crescido de 33,4% para 38,1%, entre 2005 e 2008, apenas 4,1% das empresas industriais criaram um produto efetivamente novo, ou substancialmente aperfeiçoado, para o mercado nacional (MCTI, 2012, p.41).

Nota-se a importância de fortalecer as relações entre as atividades do MCTI, das universidades e empresas as quais, visando desenvolver a política nacional de ciência, tecnologia e inovação, se tornaram instituições onde se aprende e se reconsidera os elementos da realidade como promotores do desenvolvimento em todas as suas dimensões (SILVA; ROCHA; SILVA, 2014).

Sob essa perspectiva sistêmica de responsabilidade no que tange à promoção da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento, Sennes (2009) esclarece que ao se estabelecer políticas públicas, devem-se considerar algumas nuances que coadunem com a formulação de políticas holísticas e articuladoras entre seus atores, sendo necessária

a criação de ambientes propícios à interação entre os atores e ao investimento de longo prazo, ao manejo dos altos custos e riscos envolvidos no processo de inovação. Entre as políticas públicas mais relevantes para a criação deste ambiente estão: (a) as políticas industriais e setoriais que têm como objetivo a

promoção de —atividade produtiva [...] (b) As políticas de comércio exterior podem ser divididas em políticas de importações, que podem ser utilizadas para proteção da indústria nascente, e em políticas de exportação, que auxiliam na elevação da competitividade da indústria nacional frente aos concorrentes internacionais. (c) As políticas de fomento e de financiamento que possibilitam incentivos a investimentos de longo prazo e desenvolvimento de novas tecnologias com gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). [...] (d) As políticas de competição e regulação que objetivam criar e manter um ambiente econômico competitivo em áreas críticas para inovação, incluindo políticas de propriedade intelectual. (e) As políticas de apoio às micro, pequenas e médias empresas (PME) que têm logrado ocupar um papel significativo nas economias da inovação. E por último, mas não menos importante, (f) as políticas de educação para formação de mão-de-obra qualificada e as de ciência, tecnologia e inovação que fomentam e estimulam a geração de conhecimento na sociedade através do apoio à pesquisa acadêmica e científica (SENNES, 2009, p. 11).

Ante o exposto, a formulação e implantação de políticas públicas são cada vez mais importantes ao país, uma vez que podem fortalecer processos de inovação que busquem o desenvolvimento econômico, assim como o desenvolvimento sustentável com base na igualdade, na qualidade de vida, no emprego das tecnologias em prol da minimização da pobreza, da poluição e demais questões sociais, econômicas e ambientais (SILVA; ROCHA; SILVA, 2014).

3.1 Panorama sobre o caso Mineiro

Em nível estadual, em Minas Gerais especificamente, o Estado elaborou e implementou, em 2007, o Sistema Mineiro de Inovação – SIMI, coordenado pela Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SECTES com apoio financeiro da FAPEMIG.

O Simi busca integrar as ações governamentais, empresariais, e acadêmicas para, de forma cooperada, desenvolver a inovação no estado de Minas Gerais. O Simi possibilita tanto o ambiente necessário para o diálogo e a interação entre os atores de inovação, quanto o sistema de governança entre as instituições de fomento da inovação, as empresas, as instituições acadêmicas e o governo.

No âmbito local, o grande desafio para as empresas se resume em adaptar-se ao aspecto social da inovação como um processo de aprendizado coletivo interno e externo, envolvendo as instituições de pesquisa. Assim, a Sectes buscou na internet colaborativa, ou Portal Web 2.0, que consiste em uma estratégia do Simi, os princípios orientadores para a criação de um sistema de inovação que unisse universidades, empresas e governo. Este Portal permite que, de forma simples e interativa, pesquisadores, empresários e membros do governo possam se conhecer,

trocar informações, criar temas de discussão e construir propostas de projetos ou políticas públicas para o Estado. O Foco do Portal Simi é a geração de negócios inovadores entre os participantes do sistema, permitindo um acesso prático e facilitado que favorece a velocidade, atributo fundamental para as empresas que querem inovar.

Essa integração objetiva criar valor e melhorar a competitividade em Minas através da maior participação e colaboração via redes com custo muito baixo dado à abrangência e diversidade de competências no estado.

Outra ferramenta é o Observatório de Ciência, Tecnologia, Inovação e Ensino Superior, que disponibiliza dados e informações para a prospecção, avaliação e monitoramento das políticas públicas e da competitividade de Minas Gerais com base nos avanços da Ciência, da Tecnologia, da Inovação e do Ensino Superior.

O Simi é composto por uma Secretaria Executiva, que tem como principal missão congregar os principais agentes da Inovação de Minas Gerais, gerando conhecimentos que impulsionem a inovação no estado.

Ademais, o Sistema foi concebido com base na necessidade de soluções próprias para elevar o patamar de exportações de produtos e serviços de alto conteúdo tecnológico, que no Brasil é de pouco mais de 10%, enquanto que a média mundial das exportações está em 30%. Esta mesma lógica também se aplica na substituição de importações onde apenas o financiamento da pesquisa científica e tecnológica não é suficiente.

Segundo Borges (2010), o Sistema faz exatamente a articulação das competências, orientando o financiamento e aproximando a demanda e a oferta de C,T&I, em consonância com a política do Estado, o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI. Como parte de sua estratégia o SIMI investe em Parques Tecnológicos em Minas Gerais na expectativa de que estes possam auxiliar a equilibrar melhor a produção científica com a produção tecnológica e a inovação praticada pelas empresas (BORGES, 2010).

Na Figura 2 apresenta-se o diagrama com os participantes mais importantes articulados entre si pelo Sistema que tem como insumo a legislação e ações de fomento que dão institucionalidade e asseguram o fomento para as ações do Sistema. Vale ressaltar, especificamente as Leis de Inovação Federal e Estadual que permitiram os investimentos públicos no setor privado como meio de promoção da inovação. A Lei Mineira de Inovação, parte do Sistema, constitui um novo marco, efetivamente implantado, visando garantir incentivo e financiamento adicional para a pesquisa e as empresas inovadoras (BORGES, 2010).



Figura 2 – Sistema Mineiro de Inovação – SIMI
Fonte: SECTES-MG

4. HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DOS INSTITUTOS FEDERAIS E UNIVERSIDADES FEDERAIS

4.1 Os Institutos Federais

Os IF compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. A referida rede teve seu início em 1909, quando criou-se 19 (dezenove) Escolas de Aprendizes e Artífices que posteriormente dariam origem aos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica (CEFET). À época, essas Escolas foram concebidas como uma política voltada para as classes menos favorecidas e eram destinadas ao ensino profissional, primário e gratuito.

Anos mais tarde, em 1927, o Congresso Nacional aprova um projeto que prevê a oferta obrigatória do ensino profissional no país. Dez anos depois, a Constituição Brasileira de 1937 abordou pela primeira vez o ensino técnico, profissional e industrial.

Em 1941 o ensino no país foi remodelado e o ensino profissional passou a ser considerado de nível médio. Um ano depois, em 1942, as Escolas de Aprendizes e Artífices se transformam em Escolas Industriais e Técnicas, passando a oferecer a formação profissional em nível equivalente ao do secundário. Anos mais tarde, em 1959, estas Escolas são transformadas em autarquias com o nome de Escolas Técnicas Federais e ganham autonomia didática e de gestão.

Na década de 1970 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira - LDB, nº. 5.692, de 11 de agosto de 1971, torna, de maneira compulsória, técnico-profissional, todo currículo do segundo grau. Em 1978, com a Lei nº 6.545, três Escolas Técnicas Federais (Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro) são transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFETs.

A partir da década de 1980, as instituições de educação profissional começaram a diversificar programas e cursos, visando atender a uma demanda de um cenário econômico em alteração devido ao desenvolvimento de novas tecnologias agregadas à produção e à prestação de serviços (MEC, 2014).

Em 1994, a Lei nº 8.948 de 8 de dezembro, dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica, transformando, gradativamente, as Escolas Técnicas Federais e as Escolas Agrotécnicas Federais em Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFETs. Já em 1998, foi promulgada a lei nº 9.649, de 1998. Por meio dela, o governo federal veio proibir a construção de novas escolas federais, exceto se esta criação se desse em sistema de parceria com Estados, Municípios, Distrito Federal, setor produtivo ou organizações não governamentais, sendo que essas instituições se responsabilizariam pela manutenção e gestão

dos novos estabelecimentos de ensino (BRASIL, 1998). Ademais, nessa mesma época outras normativas do governo federal direcionaram as escolas para a oferta predominante de cursos superiores e, contraditoriamente, ensino médio regular, remetendo a oferta de cursos técnicos à responsabilidade dos estados e da iniciativa privada (PACHECO, 2014).

De 1909 a 2002 foram construídas 140 unidades, melhor configurando a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica brasileira (RFEPT). O Decreto 5.154/2004 permite a integração do ensino técnico de nível médio ao ensino médio. Em 2005, com a publicação da Lei 11.195, ocorre o lançamento da primeira fase do Plano de Expansão da RFEPT, com a construção de 64 novas unidades de ensino. Em 2007 há o lançamento da segunda fase do Plano de Expansão da RFEPT, tendo como meta entregar à população mais 150 novas unidades, perfazendo um total de 354 unidades, até o final de 2010, cobrindo todas as regiões do país, oferecendo cursos de qualificação, de ensino técnico, superior e de pós-graduação, sintonizados com as necessidades de desenvolvimento local e regional.

Atualmente, os IF compõem parte do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), aprovado em 2007. O PDE visa melhorar todas as etapas da educação brasileira em um período de quinze anos. Segundo o plano, os IF têm a missão de reorganizar o modelo da educação profissional, atendendo às diferentes modalidades de ensino (MEC, 2014).

Os IF existentes no Brasil foram criados pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, definindo tais entidades como instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas. Conforme diz o Artigo 6º da Lei, eles foram instituídos para oferecer educação profissional e tecnológica, em todos os níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia. Além disso, eles têm como meta desenvolver a educação profissional e tecnológica e prover soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais (BRASIL, 2008).

O texto legal também destaca que o IF se propõe a realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo, e promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais. Deve, ainda, orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e

culturais locais, a partir de mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural, em cada Instituto Federal.

Os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), as Escolas Agrotécnicas Federais e as Escolas Técnicas vinculadas às UF que decidiram se transformar em membros da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica desaparecem enquanto tais, se transformando em câmpus presentes em todo o território nacional.

Hoje, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica cobre todos os estados brasileiros, oferecendo cursos técnicos, superiores de tecnologia, licenciaturas, mestrado e doutorado. Cobrindo todo o território nacional, a rede federal presta um serviço à nação ao dar continuidade à sua missão de qualificar profissionais para os diversos setores da economia brasileira, realizar pesquisa e desenvolver novos processos, produtos e serviços em colaboração com o setor produtivo. Assim, ao contrário da época da constituição das Escolas de Aprendizes e Artífices, atualmente a rede federal se configura hoje como importante estrutura para que todos os cidadãos tenham pleno acesso às conquistas científicas e tecnológicas (MEC, 2014). Assim, os IF possuem o “compromisso de intervenção em suas respectivas regiões, identificando problemas e criando soluções técnicas e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável com inclusão social” (PACHECO, 2011).

Os IF também possuem a missão de ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos. Para isso, deve reservar o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas. Adicionalmente, essas instituições devem garantir o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para cursos de licenciatura e programas de formação pedagógica que visam a formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional (BRASIL, 2008).

De acordo com Pacheco (2014):

“a concepção de educação profissional e tecnológica que deve orientar as ações de ensino, pesquisa e extensão nos Institutos Federais baseia-se na integração entre ciência, tecnologia e cultura como dimensões indissociáveis da vida humana e, ao mesmo tempo, no desenvolvimento da capacidade de investigação científica, essencial à construção da autonomia intelectual” (PACHECO, 2014, p. 3).

No artigo “Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica”, Eliezer Pacheco defende que tais instituições representam uma oportunidade

singular para a educação profissional e tecnológica que passa a exercer um papel fundamental no crescimento nacional (PACHECO, p. 12, 2014). Entretanto, ainda é restrito o número de trabalhos científicos que abarcam a temática.

Atualmente existem 38 IF em território brasileiro, sendo 5 na região Centro-Oeste, 11 na região Nordeste, 7 na região Norte, 9 na região Sudeste e 6 na região Sul. A relação dos IF consta no Quadro 1:

Quadro 1: Institutos Federais brasileiros

Região	Estado/Distrito Federal	Instituição	Sede da Reitoria
Centro-oeste	Distrito Federal	Instituto Federal de Brasília	Brasília
	Goiás	Instituto Federal de Goiás	Goiânia
		Instituto Federal de Goiano	Goiânia
	Mato Grosso	Instituto Federal de Mato Grosso	Cuiabá
Mato Grosso do Sul	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul	Campo Grande	
Nordeste	Piauí	Instituto Federal do Piauí	Teresina
	Bahia	Instituto Federal Baiano	Salvador
		Instituto Federal da Bahia	Salvador
	Alagoas	Instituto Federal de Alagoas	Maceió
	Rio Grande do Norte	Instituto Federal do Rio Grande do Norte	Natal
	Paraíba	Instituto Federal da Paraíba	João Pessoa
	Pernambuco	Instituto Federal de Pernambuco	Recife
		Instituto Federal do Sertão Pernambucano	Petrolina
Ceará	Instituto Federal do Ceará	Fortaleza	
Maranhão	Instituto Federal do Maranhão	São Luís	
Sergipe	Instituto Federal do Sergipe	Aracaju	
Sudeste	Minas Gerais	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais	Juiz de Fora
		Instituto Federal do Sul de Minas Gerais	Pouso Alegre
		Instituto Federal do Triângulo Mineiro	Uberaba
		Instituto Federal do Norte de Minas	Montes Claros
		Instituto Federal de Minas Gerais	Belo Horizonte
	Rio de Janeiro	Instituto Federal Fluminense	Campos dos Goytacazes
		Instituto Federal do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro
	São Paulo	Instituto Federal de São Paulo	São Paulo
Espírito Santo	Instituto Federal do Espírito Santo	Vitória	
Sul	Rio Grande do Sul	Instituto Federal do Rio Grande do Sul	Bento Gonçalves
		Instituto Federal Farroupilha	Santa Maria
		Instituto Federal Sul-rio-grandense	Pelotas
	Santa Catarina	Instituto Federal de Santa Catarina	Florianópolis
		Instituto Federal Catarinense	Blumenau
Paraná	Instituto Federal do Paraná	Curitiba	
Norte	Tocantins	Instituto Federal de Tocantins	Palmas
	Roraima	Instituto Federal de Roraima	Boa Vista
	Rondônia	Instituto Federal de Rondônia	Porto Velho
	Acre	Instituto Federal do Acre	Rio Branco
	Amapá	Instituto Federal do Amapá	Macapá
	Pará	Instituto Federal do Pará	Belém
	Amazonas	Instituto Federal do Amazonas	Manaus

Fonte: MEC (2014).

Já no Quadro 2 consta a relação de Escolas Técnicas Vinculadas a Universidades Federais que passaram a configurar-se como câmpus de Institutos Federais:

Quadro 2: Escolas Técnicas vinculadas que se transformaram em Institutos Federais

Escola Técnica Vinculada	Instituto Federal
Colégio Agrícola de Camboriú (UFSC)	Instituto Federal Catarinense (IFC)
Colégio Agrícola Senador Carlos Gomes (UFSC)	Instituto Federal Catarinense (IFC)
Colégio Agrícola Nilo Peçanha (UFF)	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)
Colégio Técnico Agrícola Ildefonso Bastos Borges (UFF)	Instituto Federal Fluminense (IFF)
Colégio Técnico Industrial Professor Mário Alquati (FURG)	Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)
Colégio Técnico Universitário (UFJF)	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG)
Escola Técnica (UFPR)	Instituto Federal do Paraná (IFPR)
Escola Técnica (UFRGS)	Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)

Fonte: elaborado pela autora

Cumprir destacar que, no que tange às atribuições precípuas dos IF, consta a contribuição para o desenvolvimento socioeconômico local e regional, o que pode ser possível por meio da realização de pesquisas aplicadas e do desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas aplicadas às necessidades da localidade na qual está inserido e provendo suporte aos arranjos produtivos locais.

Diante desse cenário, nota-se, que o desafio colocado aos IF no campo da pesquisa é, pois, ir além da descoberta científica, por meio da indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão e colocando os novos conhecimentos produzidos pelas pesquisas a favor dos processos locais e regionais (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2008).

4.2 As Universidades Federais

A criação das primeiras universidades data do século XI, na Idade Média. A primeira delas foi a Universidade de Bolonha, fundada na Itália, no ano 1088 (UNIVERSITY, 2014). Porém, a história do surgimento de universidades no Brasil aponta uma resistência à implantação dessas instituições em território no período colonial e monárquico, durante os quais, toda e qualquer iniciativa que vislumbrasse a independência intelectual foi tolhida. De acordo com Fávero (2006), seja de Portugal, como reflexo de sua política de colonização, seja da parte de brasileiros, que não viam justificativa para a criação de uma instituição desse gênero na Colônia, considerando mais adequado que as elites da época procurassem a Europa para realizar seus estudos superiores.

No que tange às Universidades Brasileiras, apesar de a Constituição de 1891 ter sido omissa no que se refere ao compromisso do governo com a sua criação, em 1912 surge a

primeira universidade brasileira, no Estado do Paraná, mas que durou somente três anos. Somente em 1920 surge a Universidade do Rio de Janeiro, hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro, reunindo os cursos superiores da cidade, quais foram, a Escola Politécnica, a Faculdade de Medicina e a Faculdade de Direito (UFRJ, 2014).

O primeiro estatuto das Universidades data de 1931, por meio do Decreto 19.851. Este dispositivo dispõe sobre a organização do ensino superior no Brasil, adota o regime universitário e institui sua organização técnica e administrativa (BRASIL, 1931).

Nas décadas de 1950 a 1970 criaram-se universidades federais em todo o Brasil, ao menos uma em cada estado, além de universidades estaduais, municipais e particulares. A descentralização do ensino superior foi a vertente seguida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em vigor a partir de 1961. De acordo com a Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDB), as universidades federais têm como uma de suas finalidades o incentivo ao trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia (BRASIL, 1996b).

De acordo com Etzkowitz (2003), as universidades estão passando por uma “segunda revolução”, na qual o desenvolvimento social e econômico se torna parte da sua missão.

Ainda, Etzkowitz (2005) defende que a Universidade assume um papel de liderança na base institucional de um modo emergente de produção com base na inovação contínua em termos tecnológicos e organizacionais. Se por um lado este quadro denota a extensão das atividades de ensino e pesquisa, por outro ela é a internalização das capacidades relacionadas às transferências de tecnologia - o que tradicionalmente era papel somente do setor produtivo.

De tal modo, elas precisam se habituar a estas transformações do ambiente e desenvolver competências que garantam sua sustentabilidade (CLARK, 2006; ETZKOWTIZ; ZHOU, 2006).

Sleutjes e Oliveira (*apud* TAVARES, 2000) recuperam as peculiaridades da gestão universitária que a diferencia de outras organizações. A primeira delas se refere à preponderância de especialistas em seu quadro de pessoal alocado nas atividades-fim, o que provoca maior autonomia na execução das tarefas, mas por outro lado pode haver pouca capacidade de coordenação das atividades de ensino e pesquisa. Outra particularidade se refere à dispersão de poder e descentralização das decisões, uma vez que existe certa autonomia didático-científica na comunidade acadêmica, direcionando suas atividades de pesquisa ainda que em muitos casos dependam de recursos externos.

Destarte, pode-se concluir que a colaboração universidade-empresa é um importante meio para intensificar o papel empreendedor da universidade. No entanto, é preciso ressaltar que, para essa interação ocorrer, é necessário que ambos os atores possuam estruturas apropriadas e especializadas para manter as relações explícitas e formais.

Atualmente existem 63 UF em território brasileiro, sendo 5 na região Centro-Oeste, 18 na região Nordeste, 10 na região Norte, 19 na região Sudeste e 11 na região Sul. A relação das UF consta no Quadro 3 a seguir:

Quadro 3: As Universidades Federais brasileiras

Região	Estado/Distrito Federal	Instituição
Centro-oeste	Distrito Federal	Universidade Federal de Brasília
	Goiás	Universidade Federal de Goiás
	Mato Grosso	Universidade Federal de Mato Grosso
	Mato Grosso do Sul	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Nordeste	Piauí	Universidade Federal do Piauí
	Bahia	Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Sul da Bahia, Universidade Federal do Recôncavo Baiano e Universidade Federal do Oeste da Bahia
	Alagoas	Universidade Federal do Alagoas
	Rio Grande do Norte	Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Universidade Federal do Semi-Árido
	Paraíba	Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal da Campina Grande
	Ceará	Universidade Federal da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Universidade Federal do Ceará e Universidade Federal do Cariri
	Pernambuco	Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Federal Rural de Pernambuco
	Maranhão	Universidade Federal do Maranhão
	Sergipe	Universidade Federal do Sergipe
Pernambuco, Bahia e Piauí	Universidade Federal do Vale do São Francisco	
Sudeste	Minas Gerais	Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Juiz de Fora, Universidade Federal de Itajubá, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Alfenas, Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de São João del Rei, Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri, Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Ouro Preto e Universidade Federal do Triângulo Mineiro
	Rio de Janeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Universidade Federal Fluminense
	São Paulo	Universidade Federal de São Paulo, Universidade Federal do ABC e Universidade Federal de São Carlos
	Espírito Santo	Universidade Federal do Espírito Santo
Sul	Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal de Pelotas, Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Federal do Pampa e Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
	Santa Catarina	Universidade Federal de Santa Catarina
	Paraná	Universidade Federal do Paraná, Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Universidade Federal da Integração latinoamericana
	Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul	Universidade Federal da Fronteira Sul
Norte	Tocantins	Universidade Federal do Tocantins
	Roraima	Universidade Federal de Roraima
	Rondônia	Universidade Federal de Rondônia
	Acre	Universidade Federal do Acre
	Amapá	Universidade Federal do Amapá
	Pará	Universidade Federal do Pará, Universidade Federal do Oeste do Pará, Universidade Federal Rural da Amazônia e Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
	Amazonas	Universidade Federal do Amazonas

Fonte: MEC (2014)

Nota-se que, apesar de não ser geograficamente o maior estado, Minas Gerais concentra o maior número de UF e IF, um dos motivos pelos quais foi escolhido para este estudo.

4.3 Diferenças entre IF e UF

Além do exposto, cabe apontar outras diferenças entre IF e UF. Preliminarmente, há que se positivar que as instituições membros da RFEPCT estão vinculadas à Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, que por sua vez está vinculada ao Ministério da Educação (MEC). Já as Universidades Federais estão vinculadas à Secretaria de Ensino Superior, também subordinada ao MEC.

De acordo com o MEC (2014), a RFEPCT faz parte de uma rede de instituições historicamente comprometidas com a oferta de educação profissional e tecnológica a grupos e segmentos sociais com dificuldades de acesso e permanência nos sistemas formais de ensino e maior necessidade de engajamento imediato no mundo do trabalho e voltada para o desenvolvimento local e regional.

A distribuição do número de vagas por modalidade de ensino é uma das principais diferenças entre IF e UF. Conforme abordado no início deste capítulo, os IF devem reservar o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas à educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos. Adicionalmente, essas instituições devem garantir o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para cursos de licenciatura e programas de formação pedagógica que visam a formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional (BRASIL, 2008).

Outra peculiaridade a ser destacada é que apesar de serem equiparados às UF no que tange a sua regulação, avaliação e supervisão dos cursos de educação superior, os IF ofertam ensino básico, técnico e tecnológico em formato de cursos de formação inicial e continuada, visando a promoção da integração e da verticalização da educação básica à educação profissional e a educação superior. Já as UF atuam com oferta apenas de cursos superiores, em nível de graduação e pós-graduação, apesar de algumas possuírem escolas vinculadas que ofertam ensino médio. Nesse sentido, segundo levantamento dos cursos de Mestrado reconhecidos pela CAPES, destaca-se o fato de os Mestrados dos IF serem predominantemente do tipo Profissional, enquanto a maioria encontrada nas UF é o Acadêmico (MEC, 2015).

Em pesquisa realizada por Rodrigues (2015), detectou-se resultados que diferenciam os IF das UF em Minas Gerais. A autora constatou que a estrutura dos NIT dos IF ainda é incipiente quando comparada à das UF, ainda que essa situação encontrada é temporal e pode ser fruto do pouco tempo de existência dos primeiros. Quanto às atribuições do NIT, o ponto que mais se destaca é a ausência de mecanismos de apoio ao empreendedorismo inovador nos IF, o que pode dificultar a canalização dos resultados de inovação e propriedade intelectual da ICT.

Ademais, Rodrigues (2015) notou que é preciso investir na qualificação dos coordenadores dos NIT das UF e IF, tanto nas áreas fins do NIT quanto em Administração para que se possa profissionalizar a gestão desses Núcleos.

Ainda, a autora supracitada argumenta que, tanto nos IF quanto nas UF, ainda não há um entendimento sobre os limites de atuação das Pró-reitorias de Extensão e Pesquisa. Nas ICT pesquisadas por ela, os processos relacionados à prestação de serviços, ainda que de cunho tecnológico, ora se encontram sob a responsabilidade da Extensão, ora constam como atribuição da Pesquisa. Além disso, a simples previsão da possibilidade de prestação de serviço por parte da ICT não parece ser satisfatória. Para a autora, a instituição deve promover o entendimento da diferenciação entre uma prestação de serviço e uma atividade que envolva P&D, atentando-se, no caso da última, para a possibilidade de geração de propriedades intelectuais a partir dela. Apesar do conceito de Extensão estar ligado à articulação indissociável entre ensino e pesquisa, há que se discutir as atribuições de cada uma e por mais que existam ações limítrofes entre pesquisa e extensão, a ICT deve estar atenta ao papel do NIT e permitir sua participação em situações que envolvam inovação e propriedade intelectual (RODRIGUES, 2015).

Quanto à vinculação do NIT nos IF, todos possuem subordinação à alguma Pró-reitoria que trata dos assuntos da pesquisa. Já nas UF, a exemplo dos escritórios de transferência de tecnologia norte-americanos, que possuem maior autonomia, percebe-se alguma movimentação no sentido de tornarem-se um órgão suplementar na ICT, ou seja, estar diretamente subordinado ao Reitor. Essa posição na hierarquia acaba por dar mais celeridade às ações do NIT. Nesse sentido, é necessário repensar o organograma dessas ICT no que tange à vinculação de seus NIT.

No artigo intitulado “A política de educação profissional do governo Lula”, a autora Otranto (2010) aponta algumas preocupações no que se refere às várias e diferentes atribuições designadas aos IF a partir da lei que os criou:

“as escolas profissionalizantes, em sua grande maioria, não estavam preparadas para a transformação em instituições de educação superior,

multicampi, com todas as funções, direitos e deveres de uma universidade, com oferecimento da graduação, licenciatura e pós-graduação, atividades de pesquisa e extensão, além de outras não exigidas para as universidades, mas obrigatórias para os Institutos Federais, tais como: o ensino médio, técnico e educação de jovens e adultos. Como podemos perceber, as atribuições dos IF vão além daquelas determinadas para as universidades, mas terão que ser desenvolvidas fora da estrutura universitária (...) São muitas as atribuições para uma só instituição. Só o tempo poderá nos informar se ela conseguirá atuar em tantas frentes, com a qualidade esperada. Como têm tradição no ensino médio e técnico, espera-se que a qualidade já comprovada nesse campo se mantenha (...) As universidades têm anos de pesquisa e extensão, se dedicam ao ensino superior desde que foram criadas, e contam com estrutura administrativa consolidada” (OTRANTO, 2010, p.12-13).

Ainda no que se refere à diferenciação entre IF e UF, Otranto (2011) vai mais além ao questionar o quão justo é o fato de a avaliação de IF e UF ocorrerem seguindo os mesmos parâmetros. O Quadro 4 apresenta uma síntese das diferenças entre IF e UF.

Quadro 4: Diferenças entre IF e UF

Diferenças		
Fatores	IF	UF
Vínculo	Vinculadas à Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica	Vinculadas à Secretaria de Ensino Superior
Modalidades de ensino	Médio, técnico, tecnológico, EJA e superior (graduação, licenciatura e pós-graduação)	Superior (graduação, licenciatura e pós-graduação)
Tradição	Ensino médio e técnico	Pesquisa e Extensão
Estrutura dos NIT	Incipiente	Desenvolvida
Atribuições dos NIT	Ausência de mecanismos de apoio ao empreendedorismo inovador	Possui mecanismos de apoio ao empreendedorismo inovador
Coordenadores dos NIT	Falta qualificação	Falta qualificação
Vinculação do NIT	Pró-reitoria que trata dos assuntos da pesquisa	Órgão suplementar diretamente subordinado ao Reitor

Fonte: elaborado pela autora (2016)

Ante o exposto, IF e UF não são homogêneas e estão em situações específicas e apresentam diferenças centrais. Os IF, apesar de representarem uma reorganização de instituições que já existiam em outros formatos, enquanto aquelas, eles não assumiam certas atribuições designadas pela Lei que os instituiu. Quanto às UF, apesar de algumas serem recentes, a maioria data de muitos anos e possuem atributos distintos dos IF antes da sua reorganização e enquanto tais. No contexto do Sistema de Inovação, ignorar estas diferenças

provoca “erros de origem” e “erros de concepção” nas políticas públicas e também nas estratégias particulares no tocante à inovação.

4.4 Caracterização dos IF e UF

Quanto à distribuição geográfica dessas instituições, os IF e as UF estão presentes em todos os estados brasileiros. Em regiões como o Norte e o Nordeste, a predominância é de apenas 1 IF por estado. Nos estados do Sul e do Sudeste é comum a presença de mais de um IF por estado, como acontece com Minas Gerais, que é o estado brasileiro que possui maior número de IF, qual seja, 5.

Quanto às UF, apesar de não ser a maior região em termos territoriais, o Sudeste brasileiro agrega o maior número de UF (19), seguida pelo Nordeste (18). No entanto, o estado de Minas Gerais apresenta o maior número de UF, qual seja, 11.

Na Figura 1 a seguir ilustra-se o comparativo da quantidade dessas instituições em território federal.

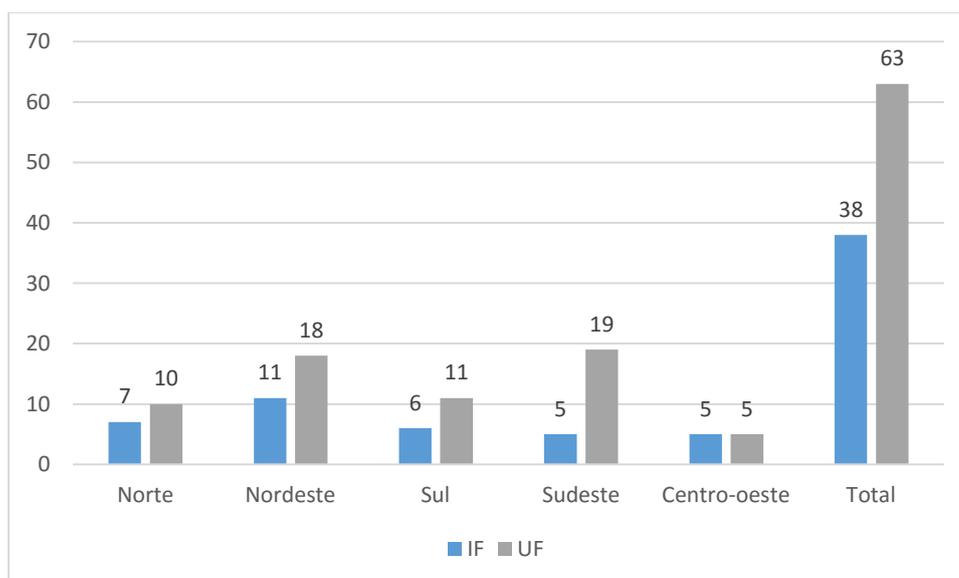


Figura 1: Número de IF e UF por região brasileira

Fonte: MEC (2015).

Cumprir destacar que cada um dos IF possui diversos campi, e de acordo com o MEC (2015), a RFEPCCT possui 562 escolas em atividade, resultado de um investimento na expansão da educação profissional na ordem de R\$ 3,3 bilhões, realizado entre os anos de 2011 e 2014.

A meta do governo é que, até o final de 2014 haja 562 câmpus de IF em todo o Brasil, atendendo a 512 municípios. Essa expansão pode ser observada a partir da visualização da Figura retirada do site do MEC:



Figura 2: Expansão dos IF

Fonte: MEC (2014)

Os pontos amarelos representam os campi previamente existentes até 2002 (140 campi em 120 municípios). Os verdes simbolizam aqueles criados entre 2003 e 2010 (totalizando 354 campi atendendo a 321 municípios). Os vermelhos apresentam os previstos até o final de 2014 (totalizando 562 câmpus em 512 municípios), o que representa uma expansão de 300% no número de câmpus nos últimos 4 anos.

Um relatório do TCU (Tribunal de Contas da União) gerado a partir de uma auditoria operacional apontou que:

“85% das escolas/campi estarão fora das capitais estaduais, o que reforça a preocupação com a interiorização da rede. Outro dado reforça essa constatação: 176 campi estão em municípios com menos de 50.000 habitantes e, destes, 45 estão em municípios com menos de 20.000 habitantes” (TCU, 2013).

A meta relativa às UF é possuir 321 campi atendendo a 275 municípios até o final de 2014. Essa previsão está representada na Figura a seguir:



Figura 3: Expansão das UF

Fonte: MEC (2014)

Os pontos amarelos representam os campi previamente existentes de 1808 até 2002 (148 câmpus em 114 municípios). Os verdes simbolizam aqueles criados entre 2003 e 2010 (totalizando 274 campi atendendo a 230 municípios). Os vermelhos apresentam os previstos até o final de 2014 (321 câmpus em 275 municípios), o que representa uma expansão de 17% no número de câmpus nos últimos 4 anos.

5. DEFINIÇÕES METODOLÓGICAS

O presente estudo caracteriza a produção científica e tecnológica de IF e UF no estado de MG num contexto de interação universidade-empresa para a promoção da inovação. Nessa seção apresenta-se o delineamento da pesquisa, no sentido de expor a sua viabilidade.

5.1 Abordagem e tipo de pesquisa

A abordagem utilizada para a investigação da questão-problema tem ênfase quantitativa na busca por descrever o cenário da realidade científica nos tipos de instituição, percebida tanto na ciência básica quanto daquelas com potencial de aplicação industrial.

A perspectiva quantitativa visa representar e sistematizar numericamente determinados fenômenos ou características. Neste estudo, a abordagem quantitativa busca a descrição objetiva de diferenças de capacidade científica e tecnológica de IF e UF. Para se compreender estas diferenças, caracteriza-se a produção científica de ambas considerando duas realidades distintas dos interesses científicos: de um lado a (a) produção científica, identificados por indicadores reveladores do quadro da geração e pesquisa, e a (b) produção de tecnologia e de propriedade intelectual, que considera indicadores que indiquem a proximidade da instituição com produtos e processos tecnológicos voltados ao setor empresarial. A caracterização da relação sobre a e b permite a compreensão da participação de IF e UF nos respectivos sistemas de inovação, percebendo suas capacidades de interação com o setor privado.

5.2 Sobre o local de estudo e unidade de análise

As unidades de análise da presente pesquisa abrangem as 16 (dezesseis) instituições enquadradas como ICT, ou seja, os 05 Institutos Federais e as 11 Universidades Federais localizadas no estado de Minas Gerais (Quadro 1).

Quadro 1: Relação das ICT foco da pesquisa

ICT	Sigla	Local da sede
Institutos Federais		
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais	IF Sudeste MG	Juiz de Fora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais	IFNMG	Montes Claros
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais	IFMG	Belo Horizonte
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro	IFTM	Uberlândia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais	IFSULDEMINAS	Pouso Alegre
Universidades Federais		
Universidade Federal de Viçosa	UFV	Viçosa
Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Belo Horizonte
Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Juiz de Fora
Universidade Federal de Lavras	UFLA	Lavras
Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Uberlândia
Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	Ouro Preto
Universidade Federal de São João Del Rei	UFSJ	São João Del Rei
Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	Itajubá
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM	Diamantina
Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM	Uberaba
Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL	Alfenas

Fonte: elaborado pela autora (2015)

A escolha de Minas Gerais se deu por alguns fatores. Primeiro, pelo fácil acesso às unidades de análise e pelo interesse em investigar as diferenças entre essas ICT no âmbito do sistema mineiro de inovação. Segundo que MG estado que concentra o maior número de IF e UF do território brasileiro, conforme relatório 2013 do Formulário para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil (FORMICT), elaborado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Localizado na região Sudeste, o estado apresenta cerca de 41% das IF e UF que respondem ao FORMICT no país (BRASIL, 2013). Ademais, o orientador desta pesquisa se encontra como atual Coordenador da Rede Mineira de Propriedade Intelectual (RMPI), associação à qual as IF e UF alvos da pesquisa são associadas.

Cumprir destacar que estão excluídos da pesquisa o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG (ele busca reconhecimento enquanto Universidade Tecnológica, e, portanto, optou por não ser parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – RFEPC), a Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES e a Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, ambas por serem estaduais. Estas três instituições estão regidas por normas e políticas públicas que os diferem dos membros dos dois grupos que formam o foco da pesquisa.

5.3 Descrição e procedimentos de coleta dos dados

Amparando-se nas premissas discutidas no referencial teórico e considerando que no Brasil ainda são poucos os indicadores das atividades de C,T&I, especialmente quando buscam-se dados mais peculiares de algumas regiões (SILVA *et. al*, 2013), esta pesquisa considera que a produção de indicadores pode abranger, no primeiro momento, os dados característicos a cada local e, neste caso, em nível institucional nas UF e IF mineiras.

Os indicadores de produção científica e produção tecnológica determinados conforme a literatura da área estão expostos no Quadro 2. As fontes de dados e informações que servem de referência para a análise desses indicadores são: a base de dados da Thomsom Reuters⁹, a base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e a base de dados da RMPI (Rede Mineira de Propriedade Intelectual).

Os números referentes à variável publicações científicas indexadas no *Web of Science* e às variáveis relacionadas à PI e transferência de tecnologia da RMPI são cumulativos e o número dessas variáveis está conforme última atualização feita em 2015. O quantitativo das demais variáveis não é cumulativo e está de acordo com a última atualização feita pelo CNPq e CAPES em 2016.

⁹ Base composta por mais de 12.000 periódicos de impacto em todo o mundo em todas as áreas do conhecimento.

Quadro 2 - Variáveis utilizadas para classificação das IF e UF

	Variável	Código	Fonte
Científica	Total de Publicações Científicas indexadas no <i>Web of Science</i>	PUB	<i>Web of Science</i>
	Total de Grupos de Pesquisa	GPQ	CNPq
	Total de Professores Mestres	PRM	CNPq
	Total de Professores Doutores	PRD	CNPq
	Total de Cursos de Mestrado	CME	CAPES
	Total de Cursos de Doutorado	CDO	CAPES
	Total de Bolsas de Mestrado	BGM	CNPq
	Total de Bolsas de Doutorado	BGD	CNPq
	Total de Bolsas de Pós-Doutorado Júnior	BPDJ	CNPq
	Total de Bolsas de Pós-Doutorado Sênior	BPDS	CNPq
	Total de Bolsas de Iniciação Científica	BIC	CNPq
	Total de Bolsas de Produtividade em Pesquisa	BPQ	CNPq
	Total de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora	BDT	CNPq
	Total de Bolsas de Apoio Técnico a Pesquisa	BATP	CNPq
	Total de Bolsas de Atração de Jovens Talentos	BJT	CNPq
Tecnológica	Total de Bolsas de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial	BDTI	CNPq
	Total de Bolsas de Iniciação ao Extensionismo	BIEX	CNPq
	Total de Bolsas de Extensão no país	BEXP	CNPq
	Total de Bolsas de Apoio Técnico em Extensão no país	BATP	CNPq
	Total de Depósitos de Patentes em cotitularidade	DPCC	RMPI
	Total de Depósitos de Patentes sem cotitularidade	DPSC	RMPI
	Total de Depósitos de Patentes Internacionais	DPI	RMPI
	Total de Patentes Nacionais Concedidas	PNC	RMPI
	Total de Patentes Internacionais Concedidas	PIC	RMPI
	Transferência/Licenciamento	TRS	RMPI
	Total de Grupos com relacionamento com empresa	GRE	CNPq

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

O total de publicações científicas indexadas foi analisado de acordo com Principal Coleção do *Web of Science* (base de dados da Thomson Reuters), disponibilizada pelo portal da CAPES¹⁰. Cumpre destacar que a busca foi realizada levando em consideração o endereço da instituição com o qual os autores possuem vínculo, bem como o de seus câmpus.

No que tange às bolsas de incentivo à pesquisa e incentivo tecnológico, é importante destacar suas atribuições. A bolsa de iniciação científica tem a finalidade de: despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação universitária, mediante participação em projeto de pesquisa, orientados por pesquisador qualificado. As bolsas de iniciação científica são concedidas por meio da aprovação de propostas enviadas às entidades

¹⁰ Convém destacar uma dificuldade encontrada quando da obtenção desses dados, uma vez que nem sempre o nome do IF e da UF consta em uma única forma. Alguns exemplos reais podem ser citados, como a diferença de grafia entre o nome do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, que em alguns momentos consta como “Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais”, e em outros “Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – câmpus Barbacena”, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais”; como também a Universidade Federal de Minas Gerais, que em alguns momentos aparece como “Universidade Federal de Minas Gerais” e em outros como “UFMG”.

de fomento CNPq e FAPEMIG. Os critérios para a seleção dessas propostas são feitos nas seguintes etapas: a) análise pela área técnica; b) análise por consultores ad hoc; c) análise comparativa de mérito e classificação das propostas por Comitês de Assessoramento específicos; d) decisão final pela Diretoria, em função da disponibilidade financeira do CNPq.

A bolsa de produtividade em pesquisa destina-se aos pesquisadores que se destaquem entre seus pares, valorizando sua produção científica. A solicitação desta bolsa é feita pelo pesquisador.

Com relação à bolsa de produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora, esta objetiva distinguir o pesquisador, valorizando sua produção em desenvolvimento tecnológico e inovação. A solicitação desta bolsa também é feita pelo pesquisador.

Quanto à bolsa de apoio técnico à pesquisa, esta é concedida sob a forma de quota ao pesquisador com base em projeto de pesquisa aprovado e financiado por instituição pública. O objetivo desta bolsa é apoiar grupo de pesquisa mediante a participação de profissional técnico especializado.

Já a bolsa de atração de jovens talentos visa atrair e estimular a fixação, no Brasil, de jovens pesquisadores residentes no exterior, preferencialmente brasileiros, que tenham destacada produção científica e tecnológica.

A bolsa de desenvolvimento tecnológico e industrial busca possibilitar o fortalecimento da equipe responsável pelo desenvolvimento de projeto de pesquisa, desenvolvimento ou inovação, por meio da incorporação de profissional qualificado para a execução de uma atividade específica.

Quanto à bolsa de iniciação ao extensionismo, esta visa fortalecer, mediante projeto de pesquisa ou extensão, orientado por pesquisador qualificado, a interação entre universidade e sociedade no que tange a geração e transferência de conhecimentos, construindo um ambiente favorável à promoção de uma agenda estratégica local voltada ao desenvolvimento sustentável.

As bolsas de extensão no país apoiam profissionais e especialistas visando ao desenvolvimento de atividades de extensão inovadora ou transferência de tecnologia. Compreende ações voltadas para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores e a disseminação de conhecimento, cuja relevância possa contribuir para a inclusão social e o desenvolvimento econômico do país.

Quanto à bolsa de apoio técnico em extensão no país, sua finalidade é auxiliar o desenvolvimento de projeto mediante a participação de profissional técnico no apoio à execução, por meio de atividades de trabalhos de laboratório, de campo e afins.

A descrição das variáveis relacionadas à PI e transferência de tecnologia também é importante. A patente, em suma, trata-se da proteção da invenção ou criação industrializável de uso por terceiros sem permissão. A cotitularidade de patentes é a participação do colaborador inventor nos pedidos de depósito de patente. Segundo a RMPI, os depósitos de patentes nacionais em cotitularidade inclui pedidos de Patentes de Invenção (PI), pedidos de Patentes de Modelo de Utilidade (MU) e pedidos de Certificados de Adição (C) que a instituição possui cotitularidade com outra(s).

O depósito de patente nacional sem cotitularidade inclui todos os pedidos de Patentes de Invenção (PI), pedidos de Patentes de Modelo de Utilidade (MU) e pedidos de Certificados de Adição (C) sem cotitularidade de outra instituição, conforme a RMPI.

O depósito de patente internacional representa o número de depósitos feitos em fase nacional, incluindo processos já abandonados e incluindo depósitos de PCT (Tratado de Cooperação de Patentes).

Quanto à transferência/licenciamento, a RMPI apresenta os números de contratos de licenciamento celebrados, e não de tecnologias licenciadas, pois para a RMPI, uma tecnologia pode ser licenciada para mais de um demandante o que pode representar mais de um contrato de licenciamento. Vale ressaltar que por meio de contato com as universidades que demonstraram ter tecnologia transferida, observou-se que alguns números apresentados pela RMPI não coincidem com o número exposto pela universidade no caso da UFOP, UFJF e UFMG, as quais alegaram ter respectivamente 9, 10 e 84 contratos de licenciamentos cada uma. Uma limitação neste caso foi o retorno da tentativa de contato com a UNIFEI e UFU, não sendo possível verificar se o número de licenciamentos divulgados pela RMPI de cada uma está correto.

5.4 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados compreende três etapas, atendendo aos objetivos intermediários propostos. A primeira etapa consiste na descrição das relações do conjunto de indicadores de produção científica e tecnológica de forma comparativa entre IF e UF conforme o primeiro objetivo.

Na segunda etapa analisou-se a ocorrência de transferência de tecnologia entre as UF e IF para as empresas, especialmente sobre possíveis interações prévias e posteriores à geração da invenção a fim de atender ao segundo objetivo intermediário. O alcance destes dados foi possível por meio de contato via *e-mail* e telefone com os responsáveis pela PI e transferência de tecnologia dos NIT das IF e UF. Estes dados constam nos APÊNDICES deste trabalho.

A terceira etapa utilizou como método a Análise Fatorial para a construção de indicadores científico e tecnológico para cada IF e UF. Para o tratamento estatístico dos dados utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

A Análise Fatorial (AF) pode ser definida como

uma técnica estatística que busca, através da avaliação de um conjunto de variáveis, a identificação de dimensões de variabilidade comuns existentes em conjunto de fenômenos; o intuito é desvendar estruturas existentes, mas que não são observáveis diretamente. Cada uma dessas dimensões de variabilidade comum recebem o nome de fator (BEZERRA, 2014, p. 74).

Em suma, a AF consiste em uma técnica estatística usada para a identificação de fatores não diretamente observáveis que podem servir na explicação da correlação entre um grupo de variáveis observáveis e que podem ser medidas. É o mesmo que dizer que a AF mede a probabilidade de agrupar i variáveis (X) em um número menor de j fatores (F) (BEZERRA, 2014).

O modelo matemático da análise fatorial é expresso pela equação abaixo:

$$X_i = \alpha_i F + e_i \quad (1)$$

em que:

X_i = é a variável i analisada, conforme definições do Quadro 2;

α_i = é uma constante;

F = é o fator;

e = é o erro.

As cargas fatoriais são valores que medem o nível de correlação entre a variável original e os fatores. O quadrado da carga fatorial representa o quanto do percentual da variação de uma variável é explicado pelo fator (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007).

Os fatores, por sua vez, podem ser estimados por uma combinação linear das variáveis originais. Assim, tem-se:

$$F_j = W_j X_1 + W_j X_2 + \dots + W_j X_i$$

$$F_j = \sum_{i=1}^i W_j X_i \quad (2)$$

em que F_j são os fatores comuns não relacionados, W_j são os coeficientes dos escores fatoriais e X_i são as variáveis originais envolvidas no estudo.

O escore fatorial é um número que resulta da multiplicação dos coeficientes (W_j) pelo valor das variáveis originais. Quando existe mais de um fator, o escore fatorial representa as coordenadas da variável em relação aos eixos, que são os fatores.

Como modalidade de análise fatorial, optou-se pela exploratória, em função do não conhecimento do relacionamento entre as variáveis. Em relação ao método de extração dos fatores, utilizou-se a Análise de Componentes Principais (APC), cujo objetivo principal é determinar “uma combinação linear entre as variáveis, de forma que o máximo de variância seja explicado por essa combinação” (BEZERRA, 2014, p. 81). Em função do agrupamento de variáveis pretendido, o tipo de análise foi o *R-mode factor analysis* e o critério de extração de fatores foi o método do autovalor, que determina que sejam considerados apenas os fatores que apresentem autovalores superiores a 1 (BEZERRA; 2014).

Ademais, para testar a confiabilidade da análise fatorial torna-se necessário verificar se as variáveis são suficientemente correlacionadas, para a geração de fatores representativos. Dentre as formas de diagnóstico dessa intercorrelação está a Medida de Adequação da Amostra (MSA) ou *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), que consiste em um índice que varia de 0 a 1, de modo que o valor 1 representa que a variável é perfeitamente prevista pelas outras variáveis. Para Hair Jr *et al.* (2009) o nível mínimo aceitável para os valores de KMO é 0,50, devendo ser excluídas variáveis abaixo desse valor.

Também com o intuito de avaliar a adequação dos dados, aplicou-se o Teste de Bartlett, que fornece a significância estatística de que a matriz fatorial tem correlações significantes entre pelo menos algumas das variáveis. O Teste de Bartlett deve ser estatisticamente significativo, ou seja, $p < 0,05$ (HAIR *et al.*, 2009).

Além disso, para criar os indicadores, científico e tecnológico de cada IF e UF, foram calculados os escores fatoriais, que “são valores calculados para cada fator em cada observação, com o objetivo de situá-las no espaço dos fatores comuns” (ROSADO; ROSSATO; LIMA, 2005, p. 5).

Além disso, para a criação de indicadores de Produção Científica (IPC) e de Produção Tecnológica (IPT), de cada UF e de cada IF, foi realizado o cálculo de escores fatoriais, que

“são valores calculados para cada fator em cada observação, com o objetivo de situá-las no espaço dos fatores comuns” (ROSADO; ROSSATO; LIMA, 2005, p. 5).

Por fim, na terceira etapa, utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (R) para verificar a relação da produção científica com a produção tecnológica das IF e UF, retificando ou refutando a literatura da área (BERNARDES; ALBUQUERQUE, 2003; ALBUQUERQUE *et al.*, 2005; FARIA *et al.*, 2010; HELENE; RIBEIRO, 2011). A correlação ou associação representada pelo coeficiente de correlação mede a força do relacionamento ou grau de associação entre o IPC e IIT (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2007).

5.5 Modelo conceitual

O modelo conceitual (Figura 1) ilustra os conceitos importantes do domínio do problema, suas associações e atributos. No contexto do Sistema de Inovação existe o relacionamento entre três atores, governo, empresa e ICT para inovar. As ICT representam as UF e IF focos desta pesquisa. Apesar destas duas instituições apresentarem semelhanças institucionais, elas se diferenciam quanto a fatores organizacionais. Dentre os fatores que as diferenciam, esta pesquisa analisa a produção científica e tecnológica de ambas ICT na busca por compreender a participação das mesmas enquanto atores do Sistema de Inovação, percebendo suas capacidades de interação com o setor privado.

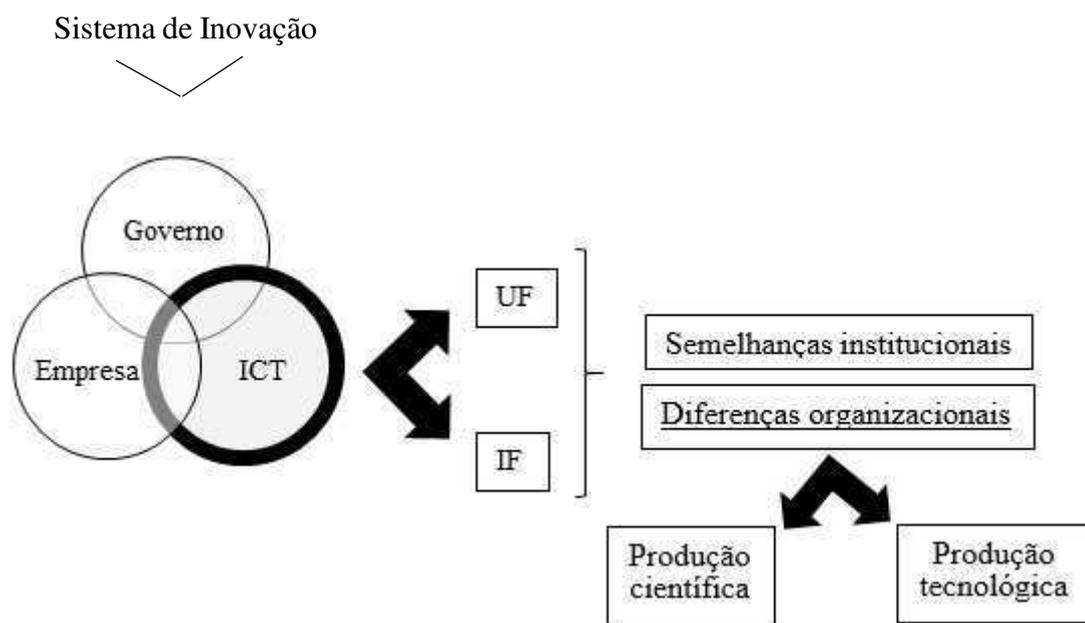


Figura 1: Modelo conceitual
Fonte: elaborado pela autora

6. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo inicia-se com a descrição da análise dos resultados obtidos das relações entre as variáveis selecionadas de cunho científico e tecnológico de forma comparativa entre IF e UF atendendo ao primeiro objetivo da pesquisa. A seção seguinte compreendeu a ocorrência de transferência de tecnologia entre as IF e UF para as empresas, especialmente sobre possíveis interações prévias e posteriores à geração da invenção a fim de atender ao segundo objetivo intermediário. As duas últimas seções foram construídas por meio da descrição do terceiro objetivo traçado. Construíram-se os indicadores de Potencial Científico (IPC) e de Inovação Tecnológica (IIT) para cada IF e UF, a partir dos procedimentos da Análise Fatorial. Na última seção analisou-se a relação entre o potencial científico e o tecnológico da população analisada por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson (R).

6.1 A produção científica e tecnológica das IF e UF

6.1.1 Dados científicos

Nesta subseção são analisadas as variáveis de âmbito científico para classificação das IF e UF (Quadro 1).

Quadro 1 - Variáveis científicas utilizadas para classificação das IF e UF

Variáveis
Total de Publicações Científicas indexadas no <i>Web of Science</i>
Total de Grupos de Pesquisa
Total de Professores Mestres
Total de Professores Doutores
Total de Cursos de Mestrado
Total de Cursos de Doutorado
Total de Bolsas de Mestrado
Total de Bolsas de Doutorado
Total de Bolsas de Pós-Doutorado Júnior
Total de Bolsas de Pós-Doutorado Sênior
Total de Bolsas de Iniciação Científica
Total de Bolsas de Produtividade em Pesquisa
Total de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora
Total de Bolsas de Apoio Técnico a Pesquisa
Total de Bolsas de Atração de Jovens Talentos

Fonte: elaborado pela autora.

6.1.1.1 Descrição da frequência dos dados científicos

O total de publicações científicas indexadas no *Web of Science* por UF e IF é apresentado na Figura 4.

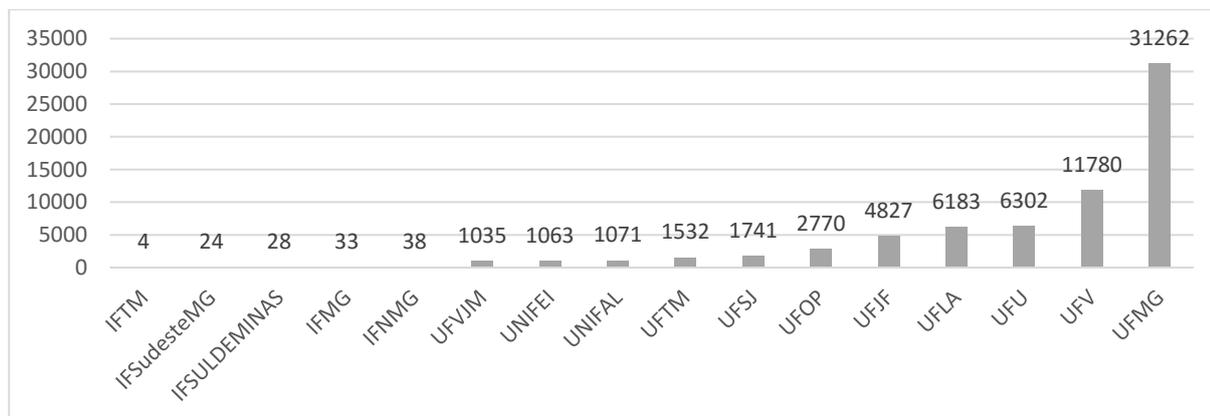


Figura 4: Relatório de Publicações Científicas no *Web of Science* dos IF e das UF

Fonte: THOMPSON REUTERS (2016)

Nota-se que os IF apresentam um número ínfimo de publicações científicas no *Web of Science* em comparação às UF.

Segundo o *ranking* universitário publicado em 2015 pela Folha de São Paulo, as 11 UF mineiras foco desta pesquisa ficaram assim posicionadas ante as demais UF do país considerando o número de publicações científicas em 2011 e 2012 nos periódicos indexados na base *Web of Science* (Tabela 1).

Tabela 1: *Ranking* das UF quanto ao total de Publicações Científicas no *Web Of Science* em 2011 e 2012

UF	Posição entre as 11 UF	Posição no país
UFMG	1°	6°
UFV	2°	11°
UFLA	3°	19°
UFU	4°	24°
UFJF	5°	31°
UFSJ	6°	40°
UFOP	7°	42°
UFVJM	8°	56°
UNIFEI	9°	63°
UFTM	10°	64°
UNIFAL	11°	66°

Fonte: Adaptado da Folha de São Paulo (2015)

Pela Figura 4 e Tabela 1, nota-se que de 2012 a 2015 a UFMG, a UFV e a UFJF mantiveram suas posições no *ranking* entre as 11 UF. Já a UFLA trocou de posição com a UFU assim como a UFSJ trocou com a UFOP. A UFVJM e a UNIFEI caíram de posição e a UFTM e UNIFAL subiram suas posições. Com relação a posição das 11 UF no país (Tabela 1),

identifica-se que a UFMG está entre as 10 primeiras colocadas ao mesmo tempo que distancia em 60 posições da UNIFAL que está na última posição entre as 11 UF.

Quanto aos grupos de pesquisas, o resultado se assemelha aos dados apresentados quanto ao montante de publicações científicas das IF e UF foco da pesquisa. Nota-se que os IF apresentam números entre 18 e 45 grupos e o quantitativo das UF varia entre 76 e 1005 grupos. Observa-se que a quantidade apresentada pelas UF vai além dos números apresentados pelos IF. O máximo de grupos identificados por ICT entre os IF não alcança o mínimo apresentado pelas UF. Na Figura 5 apresenta-se esses dados.

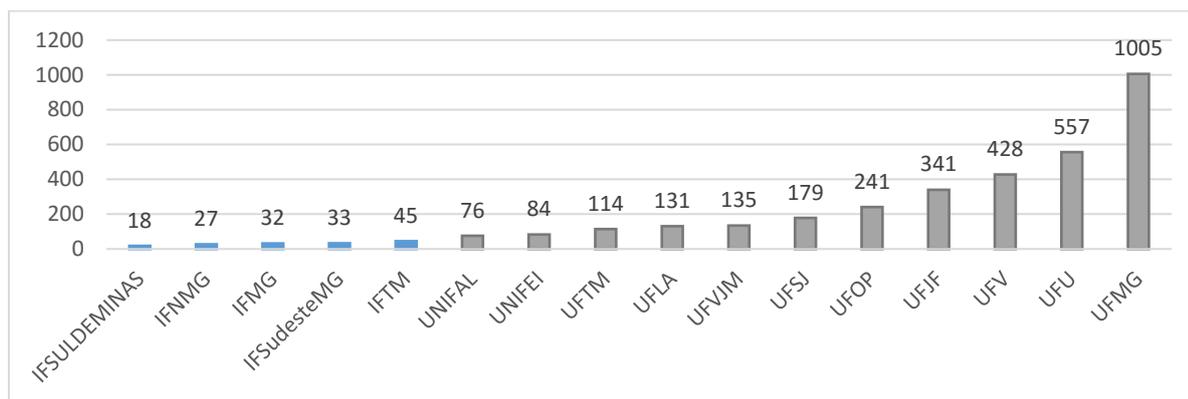


Figura 5: Total de Grupos de Pesquisa dos IF e das UF

Fonte: CNPq (2016)

No que tange aos quantitativos relativos ao total de docentes doutores e mestres dos IF e das UF, os dados são os seguintes:

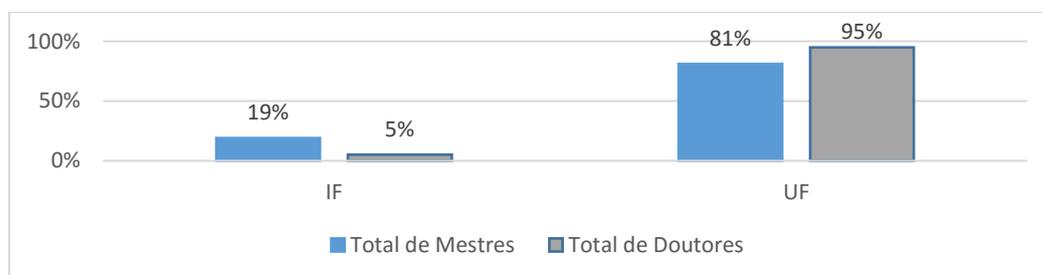


Figura 6: Total de Docentes Doutores e Mestres dos IF e das UF

Fonte: CNPq (2016)

Percebe-se que o total de mestres é maior que o total de doutores nos IF e que este fato se inverte nas UF, as quais apresentam mais doutores do que mestres. Esse cenário pode ser explicado pelo fato de a carreira dos docentes dos IF ser a de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico e a das UF ser a de Professor do Magistério Superior.

Por meio da Figura 7, quanto à distribuição do total de doutores e mestres das UF, é possível observar que apenas a UNIFEI possui porcentagem igual de mestres e doutores. O grupo que inclui a UFV, UFJF, UFLA, UFOP, UFVJM e UFTM possui mais mestres que

doutores. Já o grupo da UNIFAL, UFSJ, UFU e UFMG, ao contrário, possui mais doutores que mestres.

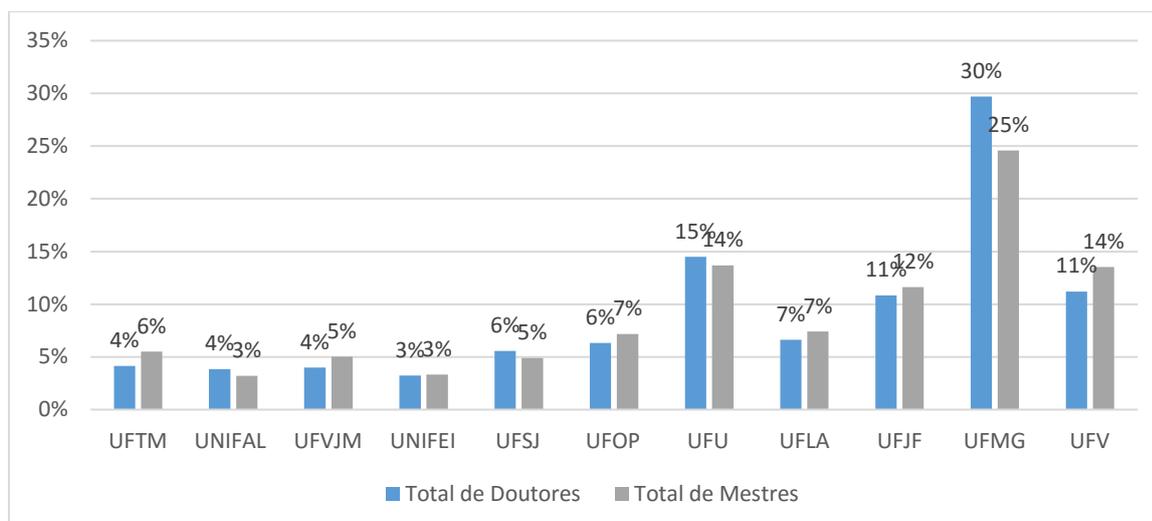


Figura 7: Distribuição do Total de Doutores e Mestres das UF

Fonte: CNPq (2016)

Na sequência, na Figura 8 mostra-se que dois IF, IFMG e IFNMG, apresentam percentual de mestres maior que o de doutores. Ao oposto, o IFTM, IFSudesteMG e IFSULDEMINAS possuem mais doutores que mestres.

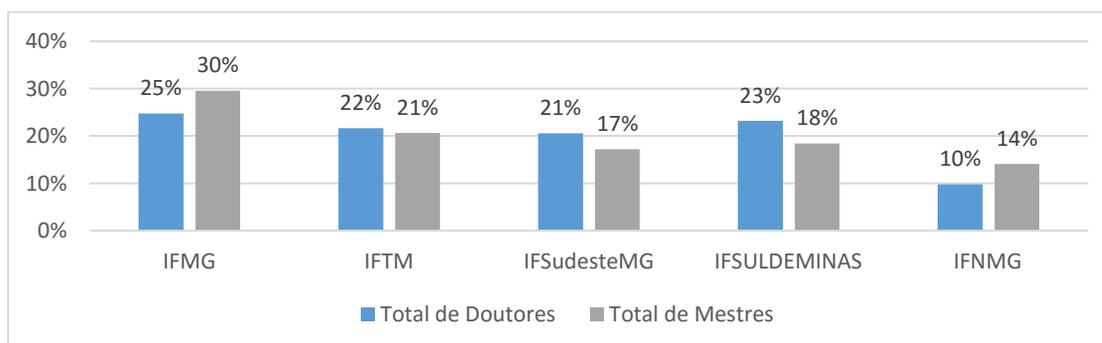


Figura 8: Distribuição do Total de Doutores e Mestres dos IF

Fonte: CNPq (2016)

Quanto aos cursos de mestrado e doutorado ofertados, na Figura 9 apresenta-se que somente as UF possuem, fato que elimina os IF da figura. Nota-se ainda que a UFMG e a UFV ocupam a primeira e segunda posições, respectivamente, quanto ao total de cursos de mestrado e doutorado ofertados.

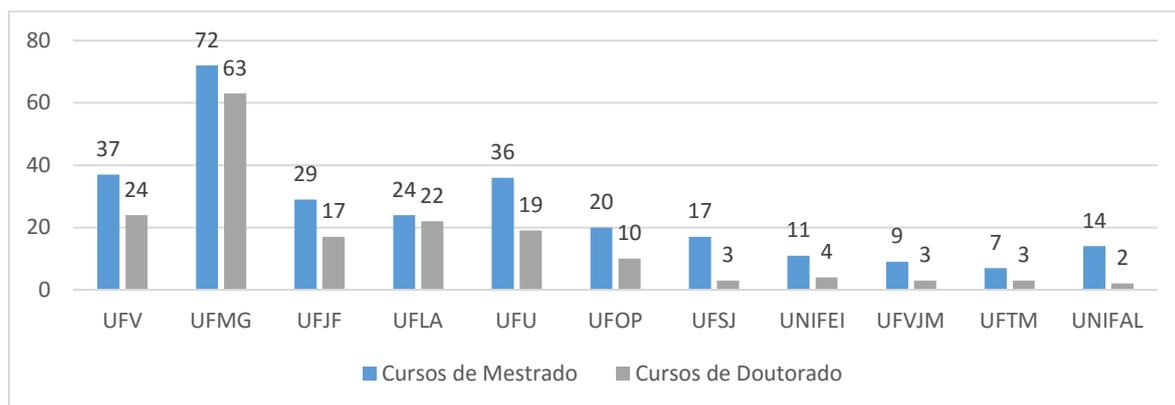


Figura 9: Total de Cursos de Mestrado e Doutorado dos IF e das UF

Fonte: Capes (2016) e CNPq (2016)

Os resultados das Figuras 6 e 9 confirmam o formato distinto de IF e UF como previsto na legislação, uma vez que os IF oferecem cursos de nível básico, técnico e tecnológico de formação inicial e continuada e cursos de educação básica, profissional e superior, ao contrário das UF cujo foco está na oferta de cursos superiores, em nível de graduação e pós-graduação.

Conforme dados apresentados pela Figura 9, os IF juntos ofertam um total de apenas 4 cursos de pós-graduação e nenhum desses cursos oferece bolsa, por isso não são apresentados na Figura 10. Já no âmbito das UF, apenas a UFVJM não oferece bolsa de mestrado e doutorado. A UNIFAL e a UFSJ oferecem apenas bolsas de mestrado e a UFTM oferece apenas uma de mestrado e uma de doutorado. As demais UF, UNIFEI, UFOP, UFU, UFLA e UFJF apresentam mais bolsas de mestrado que doutorado. Já a UFMG e UFV oferecem o oposto, mais bolsas de doutorado que mestrado.

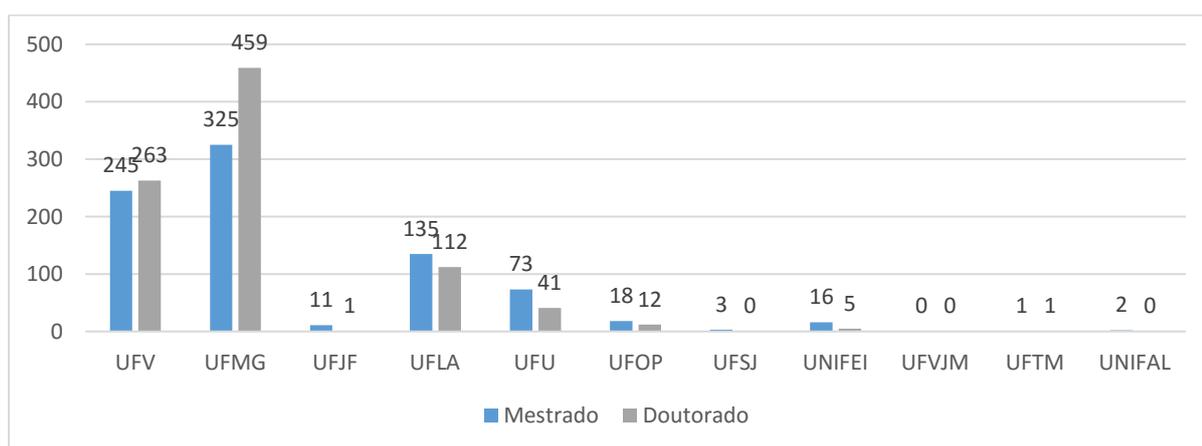


Figura 10: Total de Bolsas de Mestrado e Doutorado nos IF e UF

Fonte: CNPq (2016)

No que tange às bolsas de pós-doutorado júnior e pós-doutorado sênior, a posição das IF e UF se assemelha a apresentada anteriormente. Os IF não ofertam bolsas dessas categorias. Já as UF, 2 se igualam aos IF, quais sejam a UFOP e a UNIFEI. A UNIFAL oferece apenas

uma bolsa de pós-doutorado sênior ao contrário da UFTM, UFVJM e UFSJ que oferecem apenas uma bolsa de pós-doutorado júnior cada. Logo, a UFV, UFJF, UFLA e UFU ofertam somente bolsas de pós-doutorado júnior. No mais, a UFMG é a única UF que apresenta bolsas de ambas as categorias. Estes dados estão expostos na Figura 11.

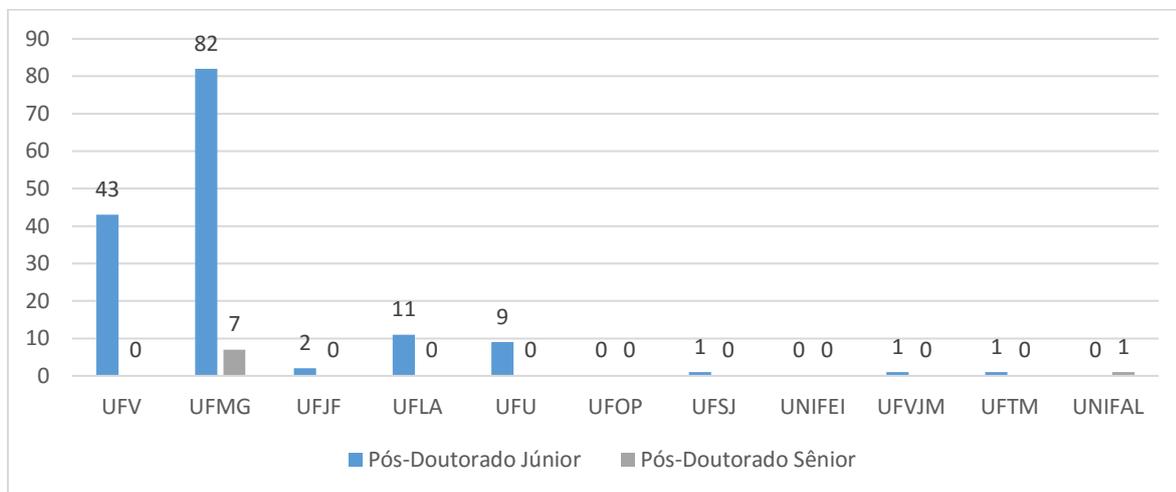


Figura 11: Total de Bolsas de Pós-Doutorado Júnior e Pós-Doutorado Sênior dos IF e UF
Fonte: CNPq (2016)

Outra variável científica consiste nas bolsas de iniciação científica. Na Figura 12 mostra-se que todas as IF e UF alvos da pesquisa oferecem bolsas de iniciação científica. No entanto, as UF apresentam um número maior que os IF.

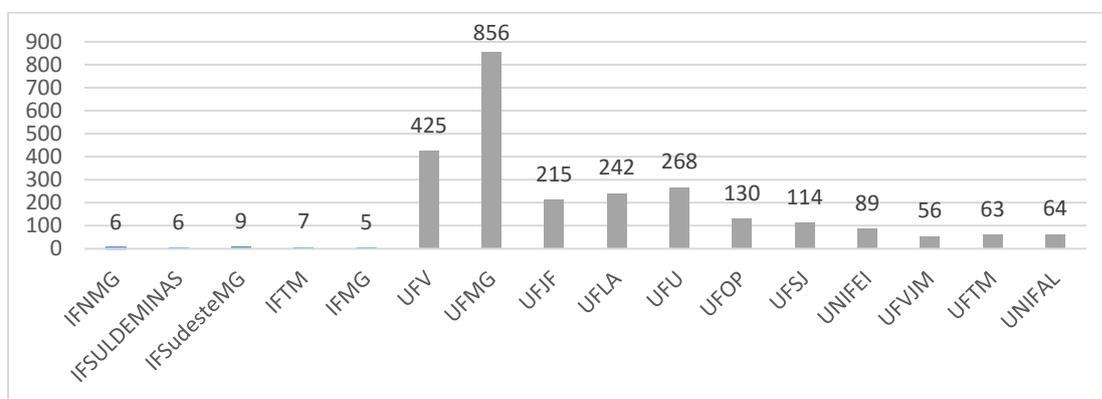


Figura 12: Total de Bolsas de Iniciação Científica dos IF e das UF
Fonte: CNPq (2016)

No que tange à bolsa de produtividade em pesquisa, na Figura 13 mostra-se que os IF, ao oposto das UF, ainda não foram contemplados por esse tipo de bolsa, por isso não aparecem na figura. Considerando as UF alvos da pesquisa, a UFMG é a UF mais privilegiada com a concessão desse tipo de bolsa apresentando 620 bolsas e a UNIFAL é a que detém o menor número, apenas 10 bolsas.

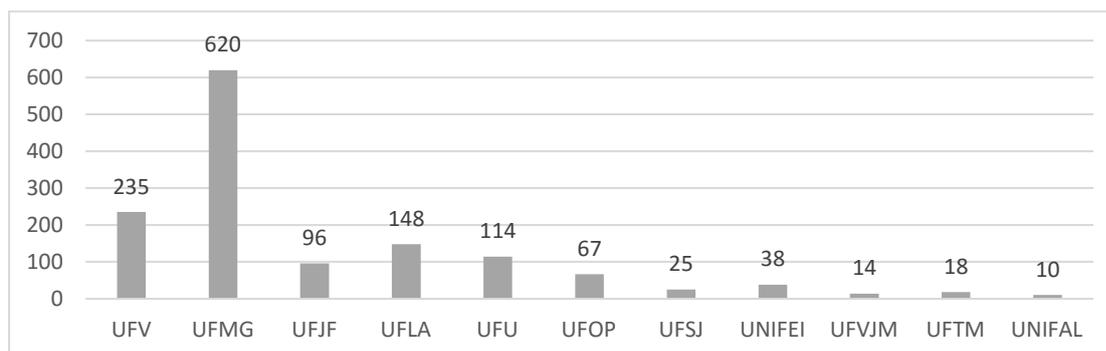


Figura 13: Total de Bolsas de Produtividade em Pesquisa dos IF e das UF

Fonte: CNPq (2016)

Com relação à bolsa de produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora, os dados coletados revelam pela Figura 14 que a UFMG lidera com 17 bolsas o *ranking* de bolsas concedidas nessa modalidade se comparada com as demais. Porém, assim como os IF, 3 UF não são contempladas com bolsas desse tipo, quais sejam a UFVJM, a UFTM e a UNIFAL.

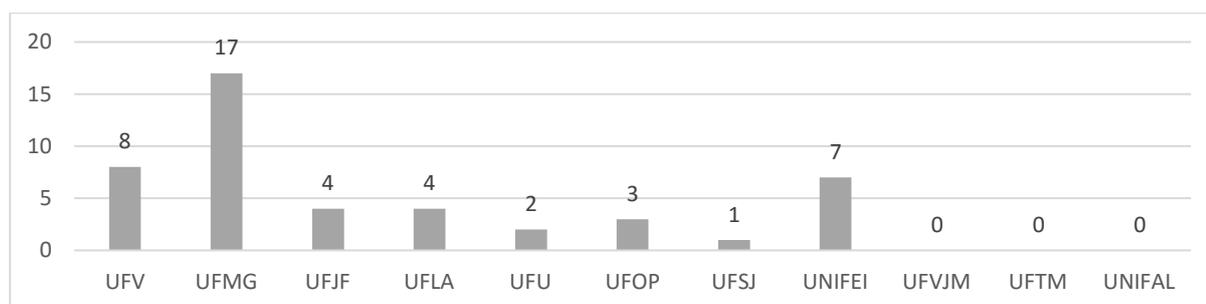


Figura 14: Total de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora dos IF e das UF

Fonte: CNPq (2016)

Quanto à bolsa de apoio técnico à pesquisa, os resultados excluem os IF como favorecidas deste tipo de bolsa como mostra-se na Figura 15. Dentre as UF, três também são excluídas, a UFSJ, a UFTM e a UNIFAL. A UFMG mais uma vez lidera as demais UF com um total de 80 bolsas.

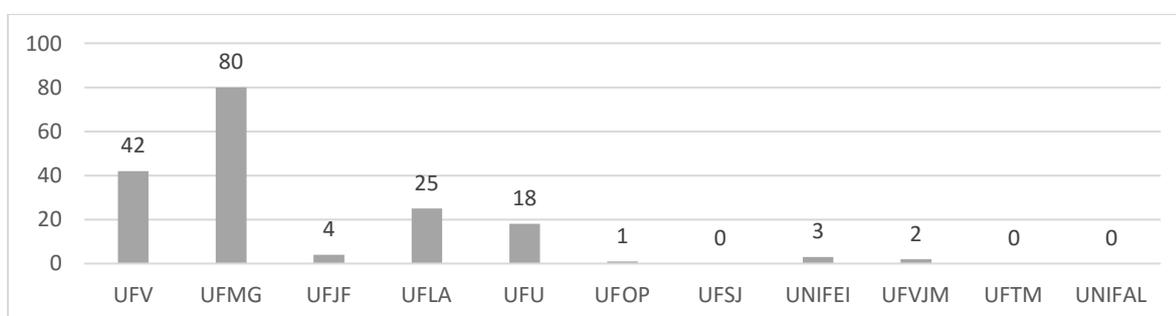


Figura 15: Total de Bolsas de Apoio Técnico à Pesquisa dos IF e das UF

Fonte: CNPq (2016)

A última variável de cunho científico trata-se da bolsa de atração de jovens talentos. Os dados referentes a este tipo de bolsa revelam que dentre as IF e UF foco deste estudo, apenas 4 UF oferecem este tipo de bolsa, quais sejam em ordem crescente a UFMG com 15 bolsas, a UFOP com 3 bolsas e a UFV e a UFLA com somente 1 bolsa cada.

O quantitativo geral de bolsas científicas por IF e UF está exposto na Figura 16. O total de bolsas somam 6.061 bolsas. É notória e discrepante a quantidade de bolsas concentradas nas UF, em especial na UFMG e UFV em comparação aos IF. Nota-se que os IF só possuem bolsas de iniciação científica dentre as nove modalidades de bolsas em análise nesta pesquisa.

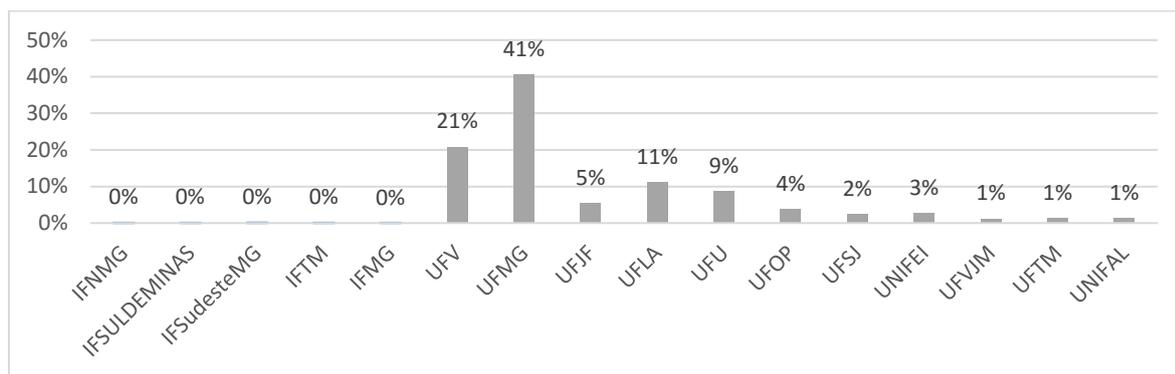


Figura 16: Total geral de bolsas científicas por IF e UF

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Dada as especificidades dos IF, estes não oferecem cursos de mestrado e doutorado e consequentemente ofertam uma quantidade pequena de bolsas em relação às UF (Figura 17). Na Tabela 2 expõe-se a média por IF e UF de cada variável.

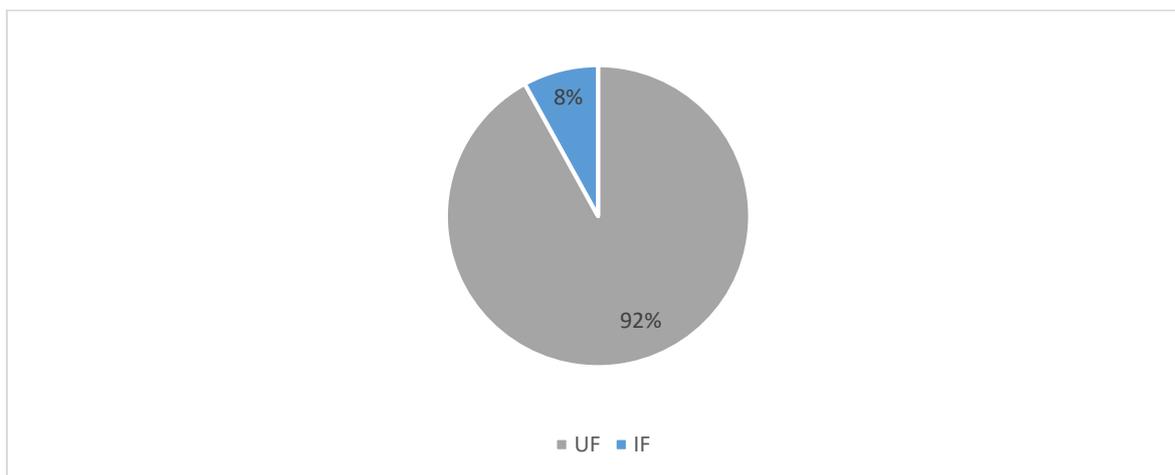


Figura 17: Total geral de bolsas científicas das UF e IF

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Tabela 2: Média do resultado das variáveis científicas por UF e IF

Variável	Código	Média	
		UF	IF
Total de Publicações Científicas indexadas no <i>Web of Science</i>	PUB	6.324	25
Total de Grupos de Pesquisa	GPQ	299	31
Total de Professores Mestres	PRM	442	226
Total de Professores Doutores	PRD	910	115
Total de Cursos de Mestrado	CME	25	0
Total de Cursos de Doutorado	CDO	15	0
Total de Bolsas de Mestrado	BGM	60	0
Total de Bolsas de Doutorado	BGD	39	0
Total de Bolsas de Pós-Doutorado Júnior	BPDJ	11	0
Total de Bolsas de Pós-Doutorado Sênior	BPDS	0	0
Total de Bolsas de Iniciação Científica	BIC	229	3
Total de Bolsas de Produtividade em Pesquisa	BPQ	125	0
Total de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora	BDT	4	0
Total de Bolsas de Apoio Técnico a Pesquisa	BATP	15	0
Total de Bolsas de Atração de Jovens Talentos	BJT	1	0

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Diante do exposto, nota-se que as UF ficaram à frente dos IF no que tange aos resultados apresentados pelas variáveis de âmbito científico. Assim, conclui-se que os IF contribuem muito pouco para a promoção da ciência quando comparados com as UF.

6.1.1.2 Produtividade em ciência

A porcentagem da média do resultado dos dados explorados na subseção anterior mostra que as UF publicam mais que os IF, possuem mais doutores e mestres e também mais grupos de pesquisa que eles (Figura 18). Estas variáveis estão correlacionadas na Tabela 3. Nota-se que os coeficientes de correlação das variáveis estão próximos de 1 o que representa que elas possuem um alto grau de associação uma com as outras, pois quanto mais próximo de 1 melhor o grau de correlação. Assim, a correlação entre elas é significativa e positiva, sendo interpretada como de grande magnitude segundo Cohen (1988) e forte conforme Dancey e Reidy (2005).

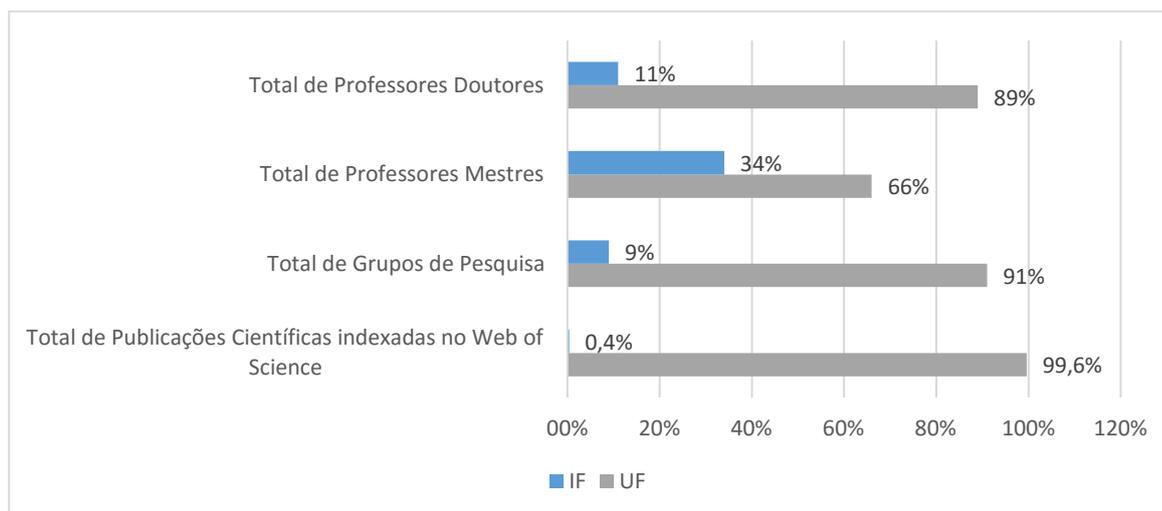


Figura 18: Porcentagem da média do resultado de algumas variáveis científicas por UF e IF
 Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Tabela 3: Correlações entre as variáveis publicações científicas, grupos de pesquisa, professores doutores e professores mestres

		Correlações			
		Publicações científicas	Grupos de pesquisa	Professores doutores	Professores mestres
Publicações científicas	Correlação de Pearson	1	0,931	0,952	0,938
	Sig. (2 extremidades)		0,000	0,000	0,000
Grupos de pesquisa	Correlação de Pearson	0,931	1	0,991	0,970
	Sig. (2 extremidades)	0,000		0,000	0,000
Professores doutores	Correlação de Pearson	0,952	0,991	1	0,967
	Sig. (2 extremidades)	0,000	0,000		0,000
Professores mestres	Correlação de Pearson	0,938	0,970	0,967	1
	Sig. (2 extremidades)	0,000	0,000	0,000	

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

A razão entre o total de publicações científicas (PUB) indexadas no *Web of Science* e o total de grupos de pesquisa (GPQ) e professores mestres (PRM) e doutores (PRD) de cada IF e UF revela a produtividade em ciência das mesmas. Na Tabela 4 apresenta-se o *ranking* das IF e UF quanto a esse índice.

Tabela 4 – *Ranking* das IF e UF quanto à produção científica

ICT	Total de PUB	Total de GPQ, PRD e PRM	Produtividade em ciência (nº de PUB/Total de GPQ, PRD e PRM)	<i>Ranking</i> das IF e UF
IFNMG	38	244		1º UFMG
IFSULDEMINAS	28	361		2º UFLA
IFSudesteMG	24	347		3º UFV
IFTM	4	404		4º UFJF
IFMG	33	510		5º UFU
UFV	11780	2211		6º UFOP
UFMG	31262	5178		7º UFTM
UFJF	4827	1992		8º UNIFEI
UFLA	6183	1155		9º UFSJ
UFU	6302	2677		10º UNIFAL
UFOP	2770	1223		11º UFVJM
UFSJ	1741	977		12º IFNMG
UNIFEI	1063	570		13º IFSULDEMINAS
UFVJM	1035	779		14º IFSudesteMG
UFTM	1532	796		15º IFMG
UNIFAL	1071	615		16º IFTM
TOTAL	67952	19062		-

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Nota-se que a UFMG ocupa a primeira posição, assim como está em primeiro lugar no quantitativo de todas as variáveis científicas, principalmente quanto ao número de publicações científicas. Na segunda posição do *ranking* está a UFLA, a qual ocupa o quarto lugar no montante de publicações, o oitavo lugar no total de grupos de pesquisa e o quinto lugar no total de professores mestres e doutores. Assim, identifica-se que, apesar da UFLA não ocupar as três primeiras posições quanto às variáveis em questão, ela demonstra uma alta produtividade em ciência, ultrapassando a UFV que, embora tenha mais professores mestres e doutores que a UFLA, apresenta uma menor proporção de publicações científicas que ela. Ainda, observa-se que os IF ocupam as últimas posições no *ranking*, sendo as ICT com menor produtividade em ciência.

Por fim, conclui-se que IF e UF se diferem em termos de produção científica, com destaque das UF sobre os IF. Dada a recente criação dos IF, as variáveis exploradas mostram o quão atrás estes ainda estão da capacidade apresentada pelas UF para produzir ciência.

6.1.2 Dados tecnológicos

Nesta subseção são analisadas as variáveis de âmbito tecnológico para classificação das IF e UF (Quadro 2).

Quadro 2 - Variáveis tecnológicas utilizadas para classificação das IF e UF

Variáveis
Total de Bolsas de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial
Total de Bolsas de Iniciação ao Extensionismo
Total de Bolsas de Extensão no país
Total de Bolsas de Apoio Técnico em Extensão no país
Total de Depósitos de Patentes em cotitularidade
Total de Depósitos de Patentes sem cotitularidade
Total de Depósitos de Patentes Internacionais
Total de Patentes Nacionais Concedidas
Total de Patentes Internacionais Concedidas
Transferência/Licenciamento
Total de Grupos com relacionamento com empresa

Fonte: elaborado pela autora.

6.1.2.1 Descrição da frequência dos dados tecnológicos

O quantitativo de bolsas de desenvolvimento tecnológico e industrial exposto na Figura 19 mostra que os IF e as UF não se distanciam muito com relação a quantidade ofertada de bolsas dessa modalidade, com exceção da UFVJM que não oferece este tipo de bolsa e com destaque da UFMG que conta com um total de 58 bolsas.

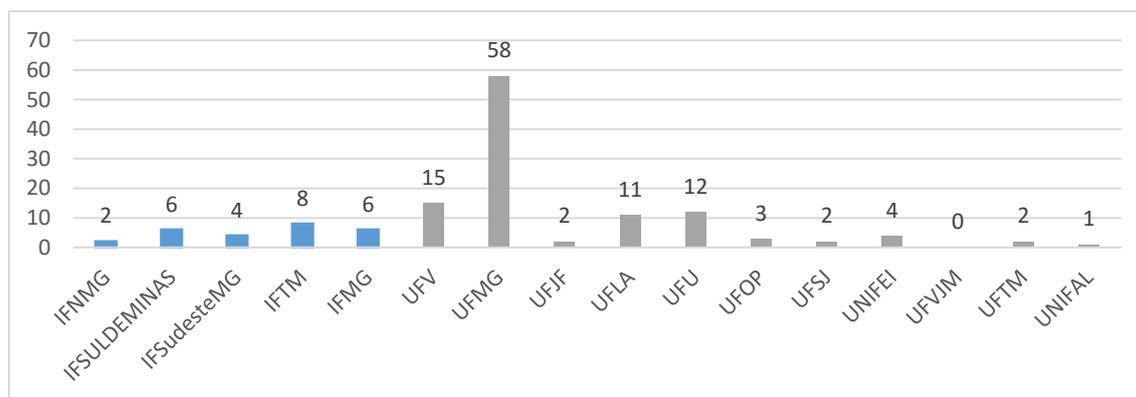


Figura 19: Total de bolsas de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial

Fonte: CNPq (2016)

Quanto à bolsa de iniciação ao extensionismo, nota-se pela Figura 20 que 2 IF (IFTM e IFMG) e 5 UF (UFLA, UFOP, UNIFEI, UFTM e UNIFAL) não possuem este tipo de bolsa e a UFMG se destaca novamente entre as demais IF e UF com a oferta de 23 bolsas.

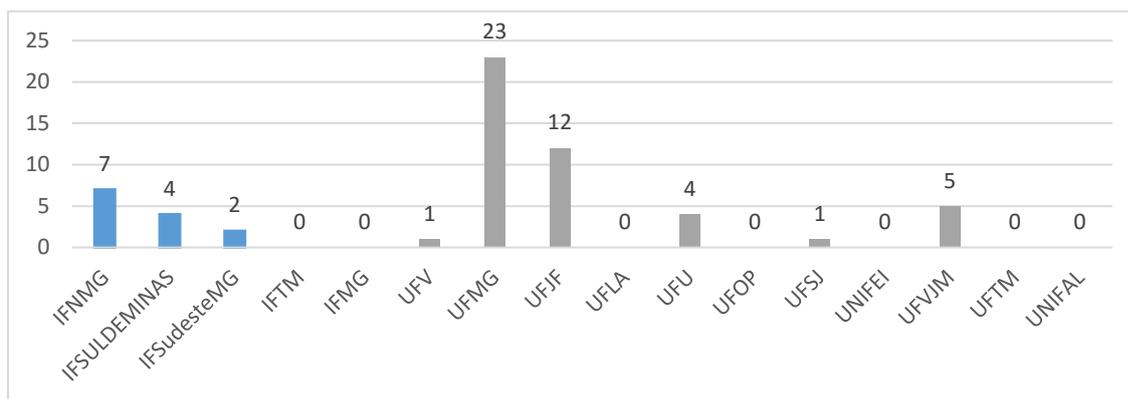


Figura 20: Total de bolsas de Iniciação ao Extensionismo

Fonte: CNPq (2016)

No que tange aos resultados referentes às bolsas de extensão no país, na Figura 21 mostra-se que 5 ICT não apoiam seus profissionais e especialistas com bolsas dessa modalidade. Além disso, nota-se que a UFMG continua liderando o quantitativo de bolsas oferecidas.

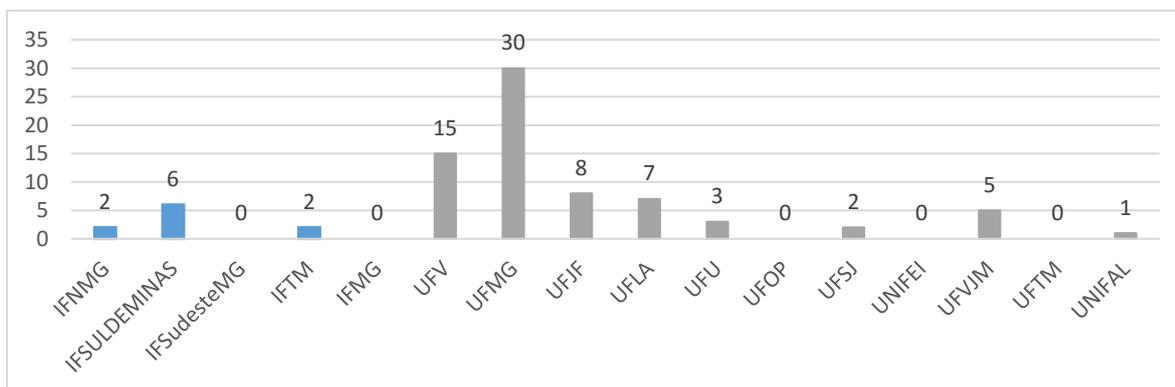


Figura 21: Total de bolsas de Extensão no país

Fonte: CNPq (2016)

Quanto à bolsa de apoio técnico em extensão no país, os resultados demonstram, conforme a Figura 22, que 2 IF (IFSudesteMG e IFMG) e 2 UF (UNIFEI e UNIFAL) não oferecem este tipo de bolsa. Destaca-se que a UFMG oferece a maior quantidade dessas bolsas quando comparada com as demais IF e UF.

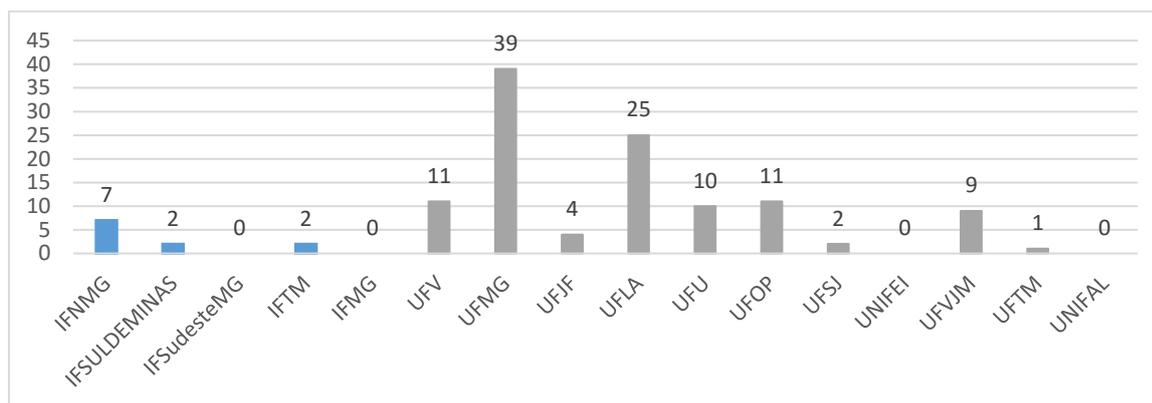


Figura 22: Total de bolsas de Apoio Técnico em Extensão no País

Fonte: CNPq (2016)

A distribuição do percentual geral de bolsas tecnológicas por IF e UF está exposto na Figura 23. Vale ressaltar que são 890 bolsas distribuídas entre as 16 IF e UF, número ínfimo se comparado com o quantitativo geral de bolsas científicas. A UFMG, UFLA e UFV são as três UF com maior quantidade de bolsas tecnológicas. As demais IF e UF apresentam números de bolsas próximos, com exceção da UNIFAL e UFTM que expõe um total inferior às demais.

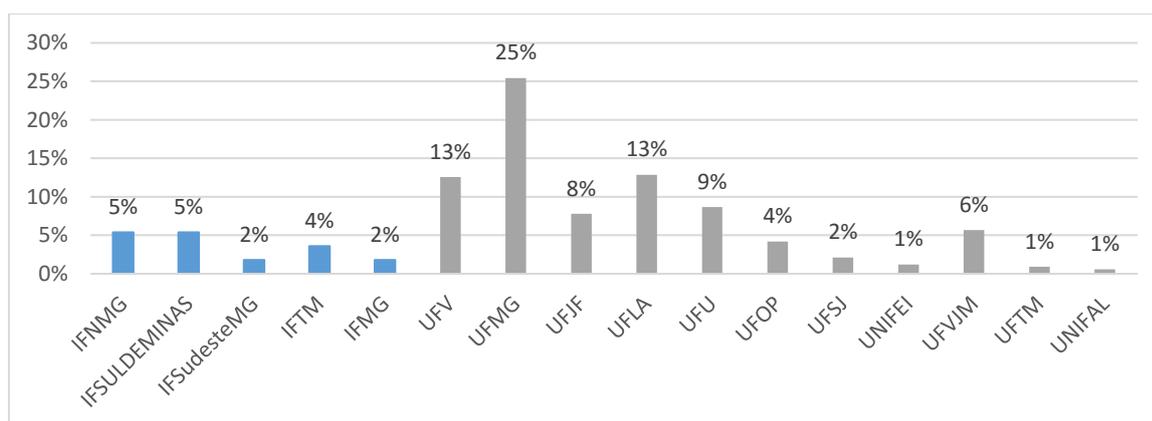


Figura 23: Total geral de bolsas tecnológicas por IF e UF

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Pela Figura 24, nota-se que os IF estão muito atrás das UF no que tange ao número de depósitos de patentes em cotitularidade. As UF se mostram mais preparadas para estabelecer esse tipo de parceria uma com as outras e demais instituições que os IF.

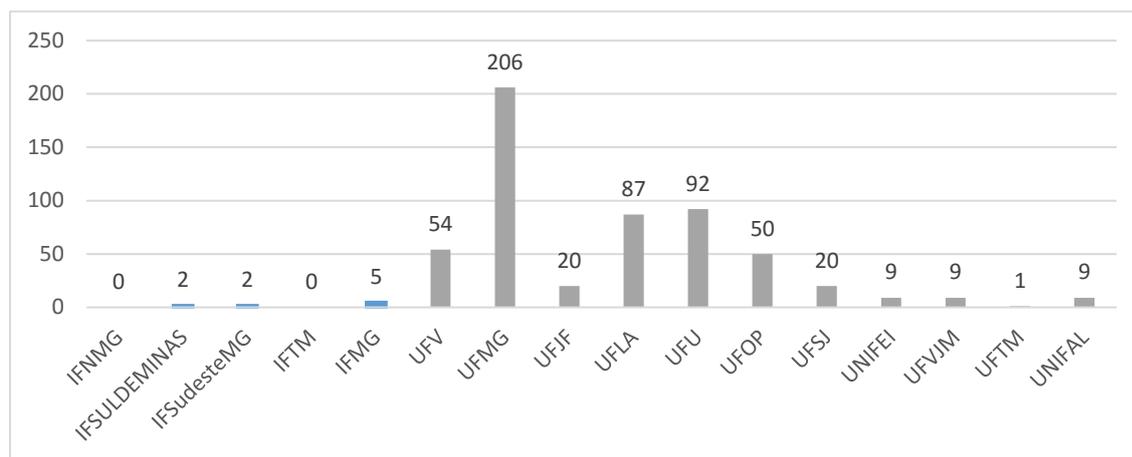


Figura 24: Total de Depósitos de Patentes em Cotitularidade

Fonte: RMPI (2016)

Quanto ao depósito de patente nacional sem cotitularidade, na Figura 25 revela-se que o cenário não se modifica muito com o exposto anteriormente. Os números apresentados pelas UF continuam na frente dos números dos IF. Identifica-se pelo gráfico que apenas a UFLA não possui depósito de patentes sem cotitularidade, ao oposto dos IF que apenas o IFSULDEMINAS possui.

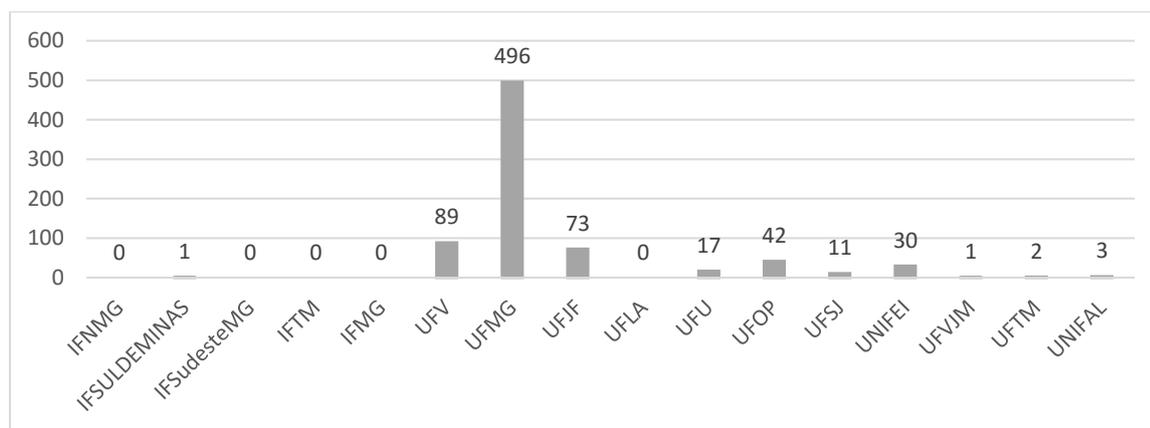


Figura 25: Total de Depósitos de Patentes Nacionais sem Cotitularidade

Fonte: RMPI (2016)

Com relação ao depósito de patente internacional o quadro se altera consideravelmente. Identifica-se pela Figura 26 que nenhum IF possui depósito de patente internacional, assim como a UFSJ, UNIFEI, UFVJM e UFTM.

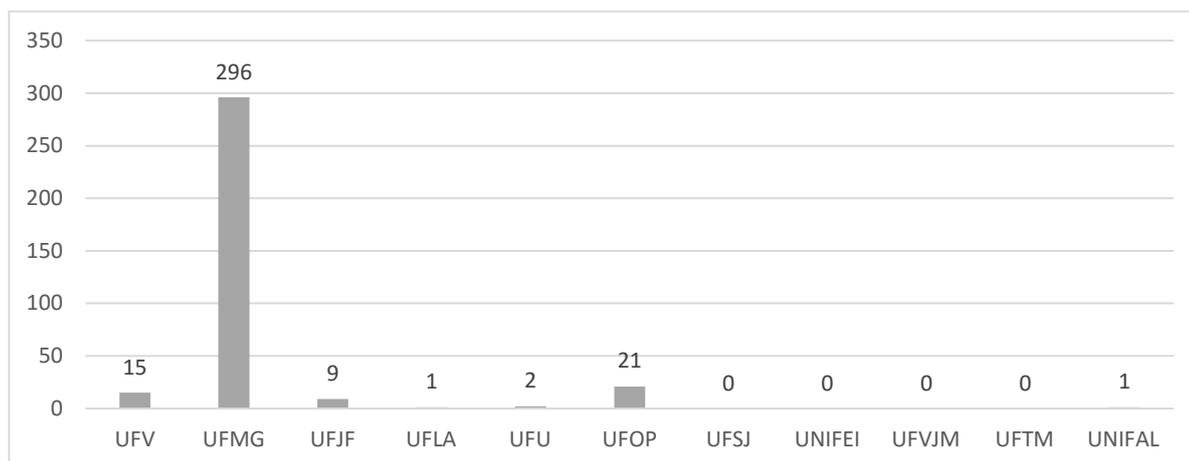


Figura 26: Total de Depósitos de Patentes Internacionais

Fonte: RMPI (2016)

No que tange ao quantitativo de patentes nacionais concedidas no Brasil pelo INPI, os dados revelam que: a UFV possui 17; a UFMG, 56; UFU, 3; UFOP, 6; e UNIFEI apenas 1. As demais IF e UF não possuem patentes nacionais concedidas. Quanto às patentes internacionais concedidas o resultado é ainda mais impactante, somente duas UF apresentam este tipo de patente: a UFMG com 57 e a UFV com 5.

De acordo com o *ranking* universitário publicado em 2015 pela Folha de São Paulo, as 11 UF mineiras foco desta pesquisa ficaram assim posicionadas ante as demais UF do país considerando o indicador de inovação, o qual leva em conta o número de pedidos de patentes feitos pela universidade ao INPI de 2004 a 2013 (Tabela 4).

Tabela 4: *Ranking* das UF quanto ao Indicador de Inovação de 2004 a 2013.

UF	Posição entre as 11 UF	Posição no país
UFMG	1°	3°
UFV	2°	9°
UFLA	3°	16°
UFU	4°	17°
UFOP	5°	19°
UFJF	6°	23°
UNIFEI	7°	40°
UFSJ	1°	46°
UNIFAL	2°	62°
UFJM	3°	85°
UFTM	4°	101°

Fonte: Adaptado da Folha de São Paulo (2015)

Por meio das Figuras 21, 22 e 23 e pelo Tabela 4 é possível visualizar o quão a frente das demais IF e UF se encontra a posição da UFMG quanto aos números relacionados à patentes. Além disso, no Quadro 4 revela-se que a UFMG e a UFV estão entre as 10 primeiras colocadas entre as demais universidades do país, incluindo públicas e privadas.

Quanto à transferência/licenciamento, pela Figura 27 identifica-se que apenas 1 IF firmou contrato de licenciamento. Com relação às UF, 4 não transferiram tecnologia, quais sejam a UNIFAL, UFTM, UFVJM e a UFLA. Nota-se que a maioria das UF celebram contratos de licenciamento de tecnologia e que metade das ICT não transferem tecnologia. Esses dados sugerem dificuldades na interação universidade-empresa uma vez que identifica-se nas UF um número considerável de registros de PI.

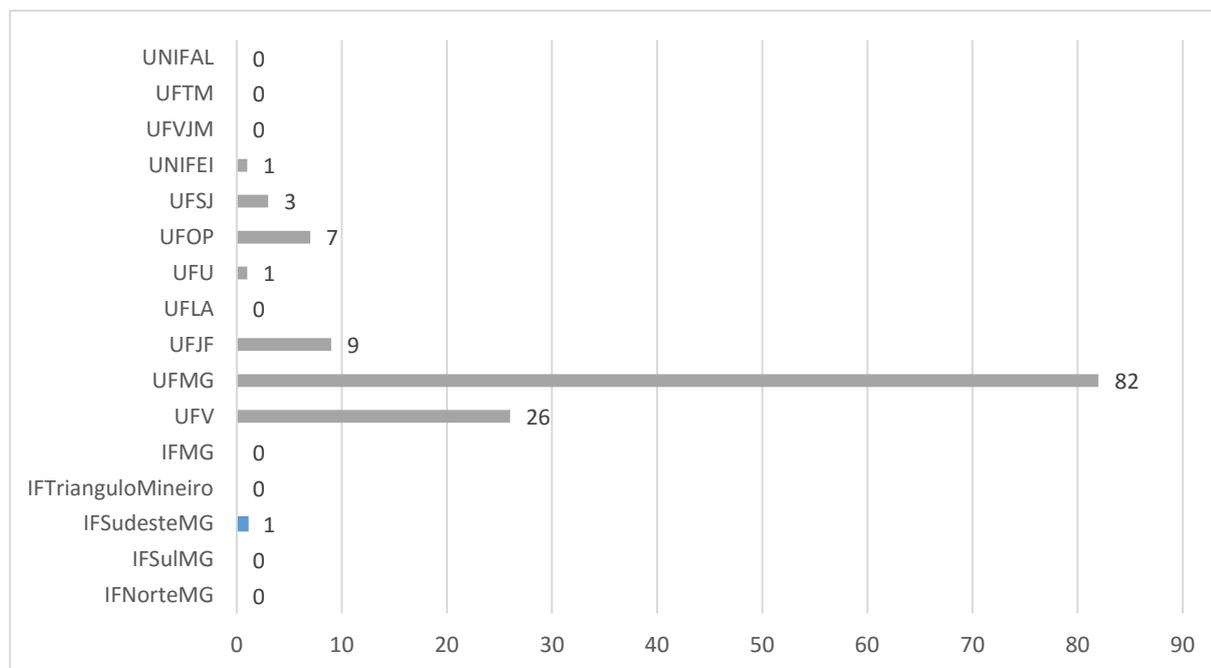


Figura 27: Transferência/Licenciamento das UF e IF

Fonte: RMPI (2016)

Com relação aos grupos das IF e UF que relataram pelo menos um relacionamento com empresa, na Figura 28 mostra-se que apenas o IFSULDEMINAS não declarou envolvimento com empresas. O IFSudesteMG e a UFLA lideram os IF e UF, respectivamente, quanto ao montante de grupos que marcaram relacionamentos com empresas, dentre o total de grupos de cada IF e UF. No entanto, a UFMG é que lidera às UF no que tange ao quantitativo de grupos por IF e UF e não a UFLA. Comparando as IF e UF, identifica-se que as UF possuem maior quantidade de grupos que os IF e maior porcentagem de grupos se relacionando com o meio empresarial. Como visto, esta aproximação entre IF e UF e empresa é muito importante na geração de tecnologia de caráter inovador.

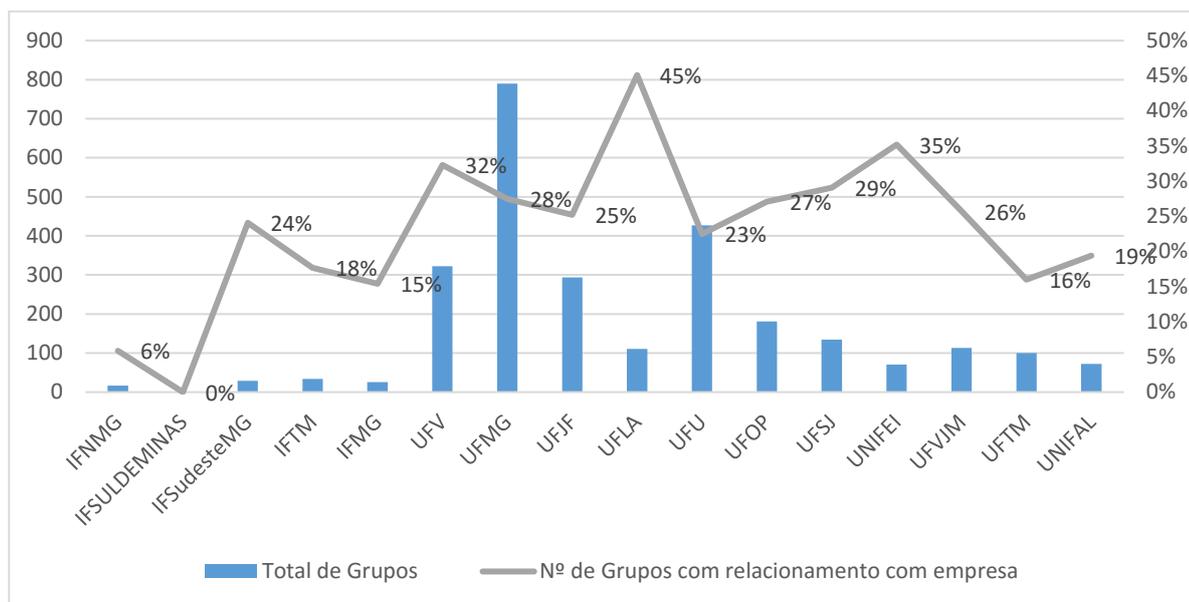


Figura 28: Total de Grupo das IF e UF com relacionamento com empresa

Fonte: RMPI (2016)

Na Tabela 5 a seguir expõe-se a média por IF e UF de cada variável. Nota-se que assim como a média de bolsas científicas concedidas pelas UF é maior que a média apresentada pelos IF, a média de bolsas tecnológicas das UF também é maior que a média dos IF (Figura 29).

Tabela 5: Média do resultado das variáveis tecnológicas por UF e IF

Variável	Código	Média	
		UF	IF
Total de Bolsas de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial	BDTI	10	5
Total de Bolsas de Iniciação ao Extensionismo	BIEX	4	2
Total de Bolsas de Extensão no país	BEXP	6	2
Total de Bolsas de Apoio Técnico em Extensão no país	BATP	10	2
Total de Depósitos de Patentes em cotitularidade	DPCC	50	0
Total de Depósitos de Patentes sem cotitularidade	DPSC	87	0
Total de Depósitos de Patentes Internacionais	DPI	31	0
Total de Patentes Nacionais Concedidas	PNC	7	0
Total de Patentes Internacionais Concedidas	PIC	5	0
Transferência/Licenciamento	TRS	11	0
Total de Grupos com relacionamento com empresa	GRE	64	1

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

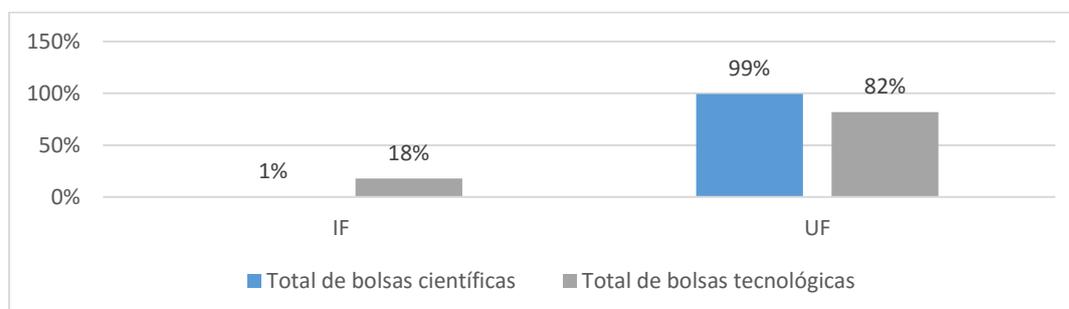


Figura 29: Total geral de bolsas científicas e tecnológicas das UF e IF

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Do mesmo modo, identifica-se que as médias de bolsas científicas por IF e UF varia de 0 a 229, enquanto as médias de bolsas tecnológicas vão de 2 a 10. Observa-se que as IF e UF apresentam uma maior quantidade de bolsas científicas que tecnológicas e isso tem relação direta com as demais variáveis tanto científicas quanto tecnológicas. Quanto mais bolsas a ICT apresentar, maior será o número de profissionais trabalhando em prol da produção de ciência e inovação conforme a especificidade da bolsa.

Outro destaque está na relação entre a quantidade de transferência/licenciamento com o montante de grupos das IF e UF com relacionamento com empresa. Todas as UF possuem grupos que de alguma forma se envolvem com empresa, porém transferem poucas tecnologias com relação aos números de PI apresentado por elas. Estas variáveis estão correlacionadas no Tabela 6. Nota-se que a correlação entre elas é significativa e positiva, sendo interpretada como de grande magnitude segundo Cohen (1988) e forte conforme Dancey e Reidy (2005).

Tabela 6: Correlações entre as variáveis Grupos com relacionamento com empresa e Transferência/Licenciamento

Correlações			
		Grupos com relacionamento com empresa	Transferência/Licenciamento
Grupos com relacionamento com empresa	Correlação de Pearson	1	0,895
	Sig. (2 extremidades)		0,000
Transferência/Licenciamento	Correlação de Pearson	0,895	1
	Sig. (2 extremidades)	0,000	

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Ante os resultados de cunho tecnológico expostos nesta subseção e considerando os dados científicos apresentados na subseção anterior, verifica-se que a UFMG se destaca com seus números ante as demais IF e UF tanto com relação as variáveis científicas como tecnológicas.

Conclui-se que as UF apresentam maiores quantidades de bolsas tecnológicas, de PI, de licenciamentos e grupos de pesquisa com relacionamento com empresa que os IF. Assim, as UF, em sua maioria, apresentam-se com alta produção tecnológica ao oposto dos IF.

6.1.2.2 Produtividade em inovação

A razão entre o total de licenciamentos e o total de PI de cada IF e UF revela a produtividade em inovação das mesmas, uma vez que uma invenção só se torna inovação

quando consumida pelo mercado. Na Tabela 7 apresenta-se o *ranking* das IF e UF quanto a essa produção tecnológica. Nota-se que a UFMG, apesar de estar em primeiro lugar no quantitativo de todas as variáveis tecnológicas, no *ranking* de produtividade em inovação ela se encontra na quinta posição. Na primeira posição do *ranking* está o IFSudesteMG, o qual possui dois depósitos de patente em cotitularidade e uma tecnologia transferida. Destaca-se também que dos grupos de pesquisa do IFSudesteMG, 24% se relacionam com empresa, porcentagem maior que os demais IF e UFV, UFU, UFTM e UNIFAL. Assim, identifica-se que, apesar do IFSudesteMG ocupar a 14ª posição no *ranking* de produtividade em ciência, ela demonstra, ao contrário, uma alta produtividade em inovação, ultrapassando as demais IF e UF. Nota-se que as IF e UF que ocupam a partir da 9ª posição no *ranking* apresentam o mesmo índice de produtividade em inovação. Vale ressaltar que existem outras formas de PI além das analisadas neste estudo que não estão sendo consideradas nesta análise.

Tabela 7 – *Ranking* das IF e UF quanto à produção tecnológica

ICT	Total de PI	Total de Licenciamentos (Lic.)	Produtividade em inovação (nº de Lic./Pedidos de PI)	<i>Ranking</i> das IF e UF
IFNMG	0	0	0	1º IFSudesteMG
IFSULDEMINAS	3	0	0	2º UFV
IFSudesteMG	2	1	0,50	3º UFSJ
IFTM	0	0	0	4º UFJF
IFMG	5	0	0	5º UFMG
UFV	158	26	0,16	6º UFOP
UFMG	998	82	0,08	7º UNIFEI
UFJF	102	9	0,09	8º UFU
UFLA	88	0	0	9º IFNMG
UFU	111	1	0,01	10º IFSULDEMINAS
UFOP	113	7	0,06	11º IFTM
UFSJ	31	3	0,10	12º IFMG
UNIFEI	39	1	0,03	13º UFLA
UFVJM	10	0	0	14º UFVJM
UFTM	3	0	0	15º UFTM
UNIFAL	13	0	0	16º UNIFAL
TOTAL	1895	130	-	-

Fonte: Elaborado pela autora. Resultados da pesquisa.

Diante do exposto, conclui-se que, embora algumas UF apresentam maiores quantidades de bolsas tecnológicas, de PI, de licenciamentos e grupos de pesquisa com relacionamento com empresa que os IF, isso não as identifica como melhores produtoras de inovação que eles. No entanto, as UF, em sua maioria, apresentam-se com alta produção tecnológica ao oposto dos IF. Nota-se que apenas um IF demonstra ter capacidade de produzir tecnologia com equivalência

às melhores UF neste quesito. Isso era esperado, dada a longa história das UF em detrimento à recente existência dos IF, como também o tempo necessário para o desenvolvimento e a transferência de novas tecnologias.

Por fim, os dados explorados demonstram que IF e UF se diferem também em termos de produção tecnológica.

6.2 Transferência de Tecnologia das UF e IF

O segundo objetivo da pesquisa consiste em identificar e caracterizar a ocorrência de transferência de tecnologia entre as IF e UF para as empresas, especialmente sobre possíveis interações prévias e posteriores à geração da invenção. As IF e UF estão associadas à Rede Mineira de Propriedade Intelectual, cuja missão está relacionada ao desenvolvimento e ao fortalecimento da proteção e transferência do conhecimento científico e tecnológico no Estado de Minas Gerais por meio do apoio às ICT do Estado. Tendo em vista o divulgado pela RMPI (2016) no que tange ao quantitativo de contratos de licenciamento celebrados pelas IF e UF, percebe-se que a metade delas não transferiram/licenciaram tecnologia para o setor produtivo.

Dentre as IF e UF que transferiram/licenciaram tecnologia, a UFSJ ainda não o fez em parceria com empresa e sim com Cooperativas de Materiais Reciclados, conforme relata o Chefe do Setor de Inovação e Propriedade Intelectual do NIT da universidade. Segundo ele, a UFSJ licenciou 3 *softwares* sem ônus para essas cooperativas.

No site da RMPI consta que a UFOP possui 7 licenciamentos de tecnologia, porém o Acessor Jurídico e bolsista em Gestão Tecnológica e Empreendedorismo do NIT da universidade, adverte que são 9 licenciamentos, pois duas das suas tecnologias foram licenciadas para duas empresas gerando dois contratos de licenciamento. Segundo ele, todos os 9 licenciamentos celebrados pela UFOP foram em parceria com empresas e a universidade é titular de todas, as quais não possuem cotitulares. Além disso, ele acrescentou que todos os licenciamentos firmados foram onerosos e em todos os casos houve contato entre universidade e empresa antes e após à invenção. Ele disse ainda que algumas empresas têm professores da Universidade em parceria e uma delas, a EcoEnviroX, ficou incubada na Incubadora de Empresas - INCULTEC/UFOP.

A UFV licenciou um total de 26 tecnologias, distribuídas entre cultivares, programas de computador e tecnologias em processo de proteção por patente. As tecnologias foram licenciadas em sua maioria para empresas, mas 1 foi licenciada para a Universidade Federal do

Paraná ainda em processo de proteção por patente e 5 cultivares foram licenciadas para um produtor. Em todos os casos foram feitos contratos de licenciamento entre as partes. Do mesmo modo, entre a UFV e o licenciado houve interações pela parceria antes e posteriores à criação de cada invenção. Interação para o desenvolvimento da tecnologia houve apenas em três casos. Todas essas informações foram repassadas por uma bolsista da Comissão Permanente de Propriedade Intelectual – CPPI-NIT da UFV.

Apesar da RMPI expor que a UFJF possui 9 transferências de tecnologia, a Gestora da Inovação e da Propriedade Intelectual do NIT da UFJF alegou que a universidade possui 10 contratos de licenciamentos. Segundo ela, das 10 tecnologias licenciadas pela UFJF apenas 1 foi por meio de contrato não oneroso com a empresa parceira. Alguns inventores possuem vínculo tanto com a UFJF quanto com o Antigo Colégio Técnico Universitário da UFJF – CTU – hoje IFSudesteMG, e outros apenas com a universidade. A maioria das tecnologias são da área da Física e se caracterizam como Modelo de Utilidade, sendo apenas 1 *software* e 3 patentes, com exceção da tecnologia caracterizada como Patente-Modelo de Utilidade. Dentre as tecnologias licenciadas, 5 foram transferidas para a mesma empresa. Das 10 tecnologias, 3 foram geradas sem interações prévias e posteriores entre a universidade e a empresa parceira. As outras tecnologias, todas nasceram de uma interação entre as partes.

A UFMG é a ICT com maior número de contratos de licenciamentos, apresentando um total de 82 transferências conforme dados da RMPI. No entanto, em contato com a analista do Setor de Parcerias e Transferência de Tecnologia da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT/UFMG) e com o Setor Jurídico da CTIT, constatou-se que a universidade já licenciou um total de 84 tecnologias. Dentre as tecnologias transferidas encontram-se *software*, *know-how*, patente, modelo de utilidade, marca, desenho industrial, etc. A maioria das tecnologias licenciadas são das áreas da Tecnologia da Informação e Engenharia. Os parceiros são em sua maioria empresas privadas. Quanto ao envolvimento prévio e posterior à criação das tecnologias transferidas e se foram licenciadas por meio de contrato oneroso ou não, estas informações não foram divulgadas, assim como os dados de algumas tecnologias.

O IFSudeste MG é o único IF que fez transferência/licenciamento de tecnologia dentre os 5 IF foco desta pesquisa. Segundo a gerente de Prospeção de Oportunidades de Inovação do Núcleo de Inovação e Tecnologia (Nittec) do IFSudesteMG, o Instituto licenciou um programa de computador denominado Sistema de Concursos para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE) na forma de um contrato sem ônus. Segundo ela, foi em um evento de Tecnologia da Informação que houve o

interesse do IF Sertão-PE pela tecnologia apresentada pelo IFSudesteMG, assim constata que houve interação entre ambos os Institutos somente posterior à inovação.

Diante do exposto nesta seção, identifica-se que algumas IF e UF ainda trabalham pouco com pesquisa voltada à novas criações em prol do setor produtivo. Das 16 IF e UF alvos desta pesquisa, somente 8 externalizaram suas tecnologias por meio de transferência a parceiros. E destas tecnologias, um número razoável foi desenvolvido em interação prévia e posterior entre a universidade e o parceiro demandante. Assim, confirma-se o pouco investimento em P&D por parte das empresas, fato este que promove a aproximação universidade-empresa para o desenvolvimento de tecnologias.

Ainda assim, as UF apresentam melhores resultados em termos de transferência de tecnologia. Isso era esperado, dada o tempo necessário para o desenvolvimento e a transferência de novas tecnologias, como também a longa história dessas instituições e o curto período de existência dos IF.

As transferências de tecnologia realizadas pelas UF refletem uma proporção pequena quando comparadas ao número de registros de propriedade intelectual considerado neste estudo. É por isso que não se pode analisar as patentes como indicador de inovação isoladamente, até porque as patentes são invenções e não há garantia que elas se tornem inovações – somente se tornam quando são consumidas pelo mercado.

Dados os novos papéis das IES como construtoras do sistema regional de inovação em interação direta com os parceiros, além de condutoras da capacidade de inovação regional (CANIËLS; VAN DEN BOSCH, 2011), pode-se afirmar que as UF estão, atualmente, melhor envolvidas no Sistema de Inovação local do que os IF. Esta constatação é corroborada pelo o que se verificou nesta seção quanto às transferências de tecnologia das IF e UF.

Por fim, vale ressaltar que uma limitação no alcance deste objetivo da pesquisa consistiu na falta de retorno da tentativa de contato com a UNIFEI e UFU sobre seus contratos de licenciamento. Além disso, algumas IF e UF não divulgaram certas informações que foram solicitadas, sendo difícil uma padronização dos dados.

6.3 Indicadores de Potencial Científico (IPC) e de Inovação Tecnológica (IIT)

A primeira etapa do processo de Análise Fatorial consiste em analisar a correlação entre as variáveis selecionadas. Antes de chegarmos aos resultados expostos nesta subseção, outras variáveis, além das consideradas nesta pesquisa, fizeram parte da primeira correlação realizada

para os dois indicadores. No entanto, tais variáveis foram desconsideradas devido à baixa correlação que apresentaram com as demais. As variáveis de cunho científico que foram eliminadas são: cursos de mestrado profissional, bolsas de iniciação científica júnior e bolsas de pesquisador visitante. De âmbito tecnológico as variáveis eliminadas foram: bolsas de apoio à difusão do conhecimento, bolsas de especialista visitante, bolsas de fixação e capacitação de recursos humanos, bolsas de iniciação tecnológica, bolsas de iniciação tecnológica e industrial, existência de incubadora de empresa, existência de parque tecnológico, pedidos de registro de marca, marcas registradas, pedidos de registro de desenho industrial, desenhos industriais registrados, direito autora, programas de computador e cultivares. Após a eliminação destas variáveis, a correlação entre as demais variáveis dos indicadores contemplou os pressupostos mínimos da análise fatorial, visto que a maioria das correlações entre elas apresentaram-se acima de 0,30, o que é considerado satisfatório, segundo Bezerra (2014).

A Tabela 8 e 9 a seguir apresenta a matriz de correlação das variáveis científicas e tecnológicas, respectivamente.

Tabela 8 – Matriz de Correlação para o IPC.

	PUB	GPQ	PRM	PRD	CME	CDO	BGM	BGD	BPDJ	BPDS	BIC	BPQ	BDT	BATP	BJT
PUB	1,000	0,931	0,938	0,952	0,931	0,981	0,929	0,965	0,976	0,895	0,987	0,998	0,922	0,975	0,921
GPQ	0,931	1,000	0,970	0,991	0,965	0,937	0,825	0,841	0,871	0,781	0,950	0,919	0,835	0,880	0,816
PRM	0,938	0,970	1,000	0,967	0,935	0,948	0,861	0,871	0,893	0,762	0,949	0,930	0,832	0,905	0,805
PRD	0,952	0,991	0,967	1,000	0,978	0,964	0,838	0,858	0,882	0,819	0,967	0,943	0,860	0,899	0,843
CME	0,931	0,965	0,935	0,978	1,000	0,959	0,867	0,858	0,866	0,746	0,971	0,928	0,873	0,897	0,785
CDO	0,981	0,937	0,948	0,964	0,959	1,000	0,920	0,930	0,929	0,833	0,987	0,985	0,914	0,960	0,878
BGM	0,929	0,825	0,861	0,838	0,867	0,920	1,000	0,980	0,959	0,716	0,942	0,936	0,881	0,982	0,767
BGD	0,965	0,841	0,871	0,858	0,858	0,930	0,980	1,000	0,993	0,825	0,952	0,968	0,904	0,989	0,861
BPDJ	0,976	0,871	0,893	0,882	0,866	0,929	0,959	0,993	1,000	0,857	0,957	0,972	0,903	0,982	0,879
BPDS	0,895	0,781	0,762	0,819	0,746	0,833	0,716	0,825	0,857	1,000	0,824	0,885	0,797	0,819	0,964
BIC	0,987	0,950	0,949	0,967	0,971	0,987	0,942	0,952	0,957	0,824	1,000	0,987	0,928	0,971	0,862
BPQ	0,998	0,919	0,930	0,943	0,928	0,985	0,936	0,968	0,972	0,885	0,987	1,000	0,936	0,978	0,921
BDT	0,922	0,835	0,832	0,860	0,873	0,914	0,881	0,904	0,903	0,797	0,928	0,936	1,000	0,906	0,847
BATP	0,975	0,880	0,905	0,899	0,897	0,960	0,982	0,989	0,982	0,819	0,971	0,978	0,906	1,000	0,851
BJT	0,921	0,816	0,805	0,843	0,785	0,878	0,767	0,861	0,879	0,964	0,862	0,921	0,847	0,851	1,000

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 9 – Matriz de Correlação para o IIT.

	DPSC	DPCC	TRS	GRE	DPI	PNC	PIC	BDTI	BIEX	BEXP	BATP
DPSC	1,000	0,748	0,892	0,796	0,895	0,889	0,896	0,857	0,738	0,786	0,664
DPCC	0,748	1,000	0,843	0,929	0,847	0,864	0,841	0,907	0,671	0,825	0,930
TRS	0,892	0,843	1,000	0,895	0,964	0,992	0,969	0,948	0,808	0,935	0,787
GRE	0,796	0,929	0,895	1,000	0,832	0,887	0,831	0,867	0,744	0,886	0,823
DPI	0,895	0,847	0,964	0,832	1,000	0,967	0,996	0,953	0,836	0,867	0,798
PNC	0,889	0,864	0,992	0,887	0,967	1,000	0,973	0,963	0,770	0,916	0,804
PIC	0,896	0,841	0,969	0,831	0,996	0,973	1,000	0,964	0,829	0,885	0,793
BDTI	0,857	0,907	0,948	0,867	0,953	0,963	0,964	1,000	0,755	0,904	0,841
BIEX	0,738	0,671	0,808	0,744	0,836	0,770	0,829	0,755	1,000	0,806	0,658
BEXP	0,786	0,825	0,935	0,886	0,867	0,916	0,885	0,904	0,806	1,000	0,826
BATP	0,664	0,930	0,787	0,823	0,798	0,804	0,793	0,841	0,658	0,826	1,000

Fonte: Dados da pesquisa.

A fim de testar a adequabilidade do modelo de análise fatorial proposto, realizou-se o teste KMO, de modo que, para as variáveis componentes do IPC o valor obtido foi de 0,602 e para as variáveis componentes do IIT foi de 0,818. Esses coeficientes são satisfatórios, pois apresentam valores superiores a 0,50, que é o mínimo aceitável segundo Hair *et al.* (2009). Outro teste é o de esfericidade de Bartlett o qual indica que existe relação suficiente entre as variáveis, pois o valor do teste de significância não ultrapassou 0,05 em ambos os indicadores.

Com o propósito de extrair fatores significativos, considerou-se o método do Autovalor, selecionando apenas os fatores que apresentaram autovalores superiores a 1. Para ambos os indicadores, identificou-se que apenas um fator atendeu a esse requisito. Verificou-se, ainda, que os fatores selecionados apresentaram um percentual representativo para o modelo, pois o Fator 1 do IPC explica 91,36% da variância e o Fator 1 do IIT explica 87,14% da variância, como exposto na Tabela 10 e na Tabela 11.

Tabela 10: Autovalores, variância explicada e comunalidades para o IPC.

IPC						
Fator	Autovalores	Variância Explicada pelo Fator (%)	Variância Acumulada (%)	Variável	Fator1	Comunalidade
Fator 1	13,705	91,366	91,366	Publicações Científicas	0,998	0,996
Fator 2	0,534	3,557	94,923	Grupos de Pesquisa	0,997	0,890
Fator 3	0,449	2,991	97,914	Professores Mestres	0,994	0,897
Fator 4	0,157	1,048	98,962	Ptofessores Doutores	0,986	0,922
Fator 5	0,062	0,413	98,375	Cursos de Mestrado	0,977	0,896
Fator 6	0,048	0,321	99,696	Cursos de Doutorado	0,971	0,972
Fator 7	0,028	0,185	99,882	Bolsas de Mestrado	0,963	0,877
Fator 8	0,011	0,073	99,954	Bolsas de Doutorado	0,960	0,927
Fator 9	0,005	0,035	99,989	Bolsas de Pós Doutorado Jr.	0,947	0,944
Fator 10	0,001	0,006	99,996	Bolsas de Doutorado Sênior	0,947	0,761
Fator 11	0,000	0,003	99,998	Bolsas de Iniciação Científica	0,943	0,987
Fator 12	0,000	0,002	100,000	Bolsas de Prod. em Pesquisa	0,936	0,994
Fator 13	2,116E-005	0,000	100,000	Bolsas Prod. em Desen. Tec.	0,931	0,866
Fator 14	9,240E-006	6,160E-005	100,000	Bolsas de Apoio Téc. Pesquisa	0,906	0,955
Fator 15	8,343E-007	5,562E-006	100,000	Bolsas de Atração Jovens Tal.	0,872	0,820

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa.

Tabela 11 - Autovalores, variância explicada e comunalidades para o IIT

IIT						
Fator	Autovalores	Variância Explicada pelo Fator (%)	Variância Acumulada (%)	Variável	Fator1	Comunalidade
Fator 1	9,586	87,141	87,141	Transferência/Licenciamento	0,979	0,799
Fator 2	0,544	4,947	92,088	Patentes Nacionais Concedidas	0,979	0,839
Fator 3	0,324	2,948	95,037	Patentes Intern. Concedidas	0,974	0,959
Fator 4	0,202	1,840	96,877	Bolsas de Desen. Tecn. e Indus.	0,972	0,855
Fator 5	0,174	1,582	98,459	Depósito de Patentes Intern.	0,972	0,944
Fator 6	0,101	0,920	99,379	Bolsas de Extensão no país	0,939	0,958
Fator 7	0,050	0,450	99,829	Grupos com rel. com empresa	0,925	0,948
Fator 8	0,011	0,097	99,926	Depósito de Patentes em Cotit.	0,916	0,945
Fator 9	0,004	0,036	99,962	Depósito de Patentes sem Cotit.	0,894	0,701
Fator 10	0,003	0,029	99,990	Bolsas de Apoio Téc. Pesquisa	0,868	0,882
Fator 11	0,001	0,010	100,000	Bolsas de Iniciação ao Extens.	0,837	0,754

Fonte: Elaborada pela autora. Resultados da pesquisa.

Ademais, as tabelas apresentadas acima também expõem as cargas fatoriais de cada variável no fator selecionado e as suas respectivas comunalidades. Todas as cargas fatoriais obtidas pelas variáveis nos dois indicadores estão acima de 80%, o que determina que o Fator 1 de cada indicador é representativo para explicar essas variáveis. Em relação às comunalidades, que se refere à capacidade de o fator explicar uma variável, verificou-se que todas as comunalidades apresentaram valores satisfatórios acima de 0,700.

Por fim, os escores fatoriais estimados pela análise fatorial foram utilizados para ordenar as IF e UF analisadas, de acordo com o seu potencial científico (IPC) e a sua aptidão para a

inovação tecnológica (IIT). Para construir a classificação, os escores de cada IF e UF foram normalizados, sendo conferidos os valores 1 e 0 para o maior e o menor escore, respectivamente. Os escores intermediários foram estimados por meio de interpolação.

Em relação ao IPC, a classificação obtida é expressa na Tabela 12, a seguir. Destaca-se, principalmente, o desempenho demonstrado pela UFMG, uma vez que apresentou um indicador aproximadamente 60% superior em relação à segunda colocada. Todas as variáveis explicam esse desempenho, quais sejam o total de publicações, de grupos de pesquisa, de professores doutores e mestres, de cursos de mestrado e doutorado, de bolsas de mestrado, de bolsas de pós doutorado júnior, de bolsas de iniciação científica, de bolsa de produtividade em pesquisa, de bolsas de produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora, de bolsas de apoio técnico a pesquisa e de bolsas de atração de jovens talentos. Complementando, a UFMG foi a única ICT que apresentou indicador superior a 0,50, reiterando uma certa discrepância em termos de estrutura científica em relação às demais classificadas.

Tabela 12 – Classificação das IF e UF segundo o IPC

	IF e UF	Escore original	Escore normalizado
1	UFMG	3,33565	1,000
2	UFV	1,03321	0,399
3	UFU	0,38299	0,261
4	UFLA	0,25401	0,216
5	UFJF	0,08938	0,187
6	UFOP	-0,12415	0,130
7	UNIFEI	-0,33485	0,074
8	UFSJ	-0,35021	0,071
9	UFVJM	-0,44478	0,046
10	UFTM	-0,44675	0,045
11	UNIFAL	-0,44148	0,037
12	IFMG	-0,56094	0,014
13	IFTM	-0,58412	0,008
14	IFSULDEMINAS	-0,59670	0,005
15	IFSudesteMG	-0,59675	0,005
16	IFNMG	-0,61381	0,000

Fonte: Dados da pesquisa

Constatou-se que 10 ICT apresentaram IPC menor que 0,10 e, dentre estas, as últimas posições foram assumidas pelos IF que ainda não consolidaram sua base científica, visto que foram recentemente reorganizados. Tal aspecto converge com as conclusões de Caldarelli (2014), as quais associam que as diferenças entre as instituições de ensino e pesquisa estão relacionadas ao seu tempo de existência, de modo que as mais antigas apresentam indicadores científicos mais positivos (CALDERELLI *et al.*, 2014).

No tocante ao IIT, conforme Tabela 13, verificou-se que as seis primeiras posições se mantiveram inalteradas se comparado com o quadro anterior do IPC. A UFMG assume

novamente a primeira posição com um indicador superior à segunda colocada em mais de 70%, ou seja, foi a única ICT que apresentou indicador superior a 0,50. Seu destaque refere-se ao seu melhor desempenho em todas as variáveis, principalmente à quantidade de patentes. Dado que a patente é o principal mensurador de desenvolvimento tecnológico (ROCHA; FERREIRA, 2004; ALBUQUERQUE *et al.*, 2005), a posição de destaque da UFMG, assumida nesse indicador, reitera a filosofia da instituição no que se refere à inovação.

Tabela 13 – Classificação das IF e UF segundo o IIT

	IF e UF	Escores originais	Escores normalizados
1	UFMG	3,60157	1,000
2	UFV	0,48703	0,242
3	UFU	0,07285	0,141
4	UFLA	0,06010	0,138
5	UFJF	0,02972	0,130
6	UFOP	-0,13672	0,090
7	UFVJM	-0,28288	0,054
8	UNIFEI	-0,29536	0,051
9	IFNMG	-0,35841	0,036
10	IFSULDEMINAS	-0,36154	0,035
11	UFSJ	-0,36434	0,034
12	IFTM	-0,45824	0,011
13	IFSudesteMG	-0,49280	0,003
14	UNIFAL	-0,49602	0,002
15	IFMG	-0,49951	0,001
16	UFTM	-0,50546	0,000

Fonte: Dados da pesquisa

Na análise das ICT com os piores desempenhos nesse indicador, constatou-se que duas UF tomaram as posições de dois IF em comparação com o outro indicador, sendo elas a UNIFAL e UFTM. O IFSudesteMG continuou entre as quatro piores ICT, embora seja a ICT com melhor índice de produtividade em inovação. Verificou-se que as ICT que ocupam as melhores posições quanto ao IPC, também são melhores quanto ao IIT, assim como as ICT que revelam carência em termos de capacidade científica, também declaram deficiência no que se refere ao potencial tecnológico.

Diante do exposto, nota-se que a base científica dos IF ainda não está sólida, o que reflete o atraso destes em relação às UF, uma vez que estas são mais antigas e já se consolidaram cientificamente. Além disso, nota-se que esta carência revelada pelos IF também é percebida na produção tecnológica dos mesmos. Do mesmo modo, algumas UF se aproximam dos IF quanto aos resultados revelados, uma vez que poucas UF tiveram um destaque positivo. Isso reflete as deficiências estruturais do Brasil enquanto país em desenvolvimento.

6.4 Relação entre Produção Científica e Produção Tecnológica

Diante dos dados obtidos após o desenvolvimento da análise fatorial, realizou-se uma correlação de Pearson (R) com o objetivo de verificar a relação da produção científica com a produção tecnológica retificando ou refutando a literatura da área (RAPINI, 2000; BERNARDES; ALBUQUERQUE, 2003; ALBUQUERQUE *et al.*, 2005; FARIA *et al.*, 2010; HELENE; RIBEIRO, 2011).

A Tabela 14 apresenta o coeficiente de correlação de Pearson (R) de 0,977 que representa o grau de associação entre os indicadores IPC e IIT. O coeficiente de correlação quanto mais próximo de 1, maior o grau de associação. Assim, nota-se que os indicadores apresentam uma correlação alta e espelhada, ou seja, um influencia o outro na mesma proporção, de modo que o aumento de uma unidade no IIT, resulta em um aumento de 0,977 no IPC e vice-versa. Apesar da relação direta identificada, a proporção de aumento no IPC, em função do IIT, é inferior a uma unidade, o que demonstra que um alto potencial tecnológico não implica, necessariamente, em um potencial científico de mesma magnitude e vice-versa.

Tabela 14 - Correlação entre IPC e IIT

Correlação			
		IIT	IPC
IIT	Correlação de Pearson	1	0,977
	Sig. (2 extremidades)		0,000
IPC	Correlação de Pearson	0,977	1
	Sig. (2 extremidades)	0,000	

Fonte: Dados da pesquisa

Em sua pesquisa Rapini (2000) asseverou que no Brasil as relações entre as dimensões científica e tecnológico se caracterizam pela influência da primeira sobre a segunda. No entanto, os resultados obtidos nesta pesquisa revelam que hoje já se nota uma reciprocidade neste processo. Para Chiarini e Vieira (2012), esta troca já ocorre em outros países que vivenciam o processo de *catch up*, que associa mutuamente ciência e tecnologia com vistas ao desenvolvimento.

A reta estimada a partir do coeficiente de correlação de Pearson está representada na Figura 30.

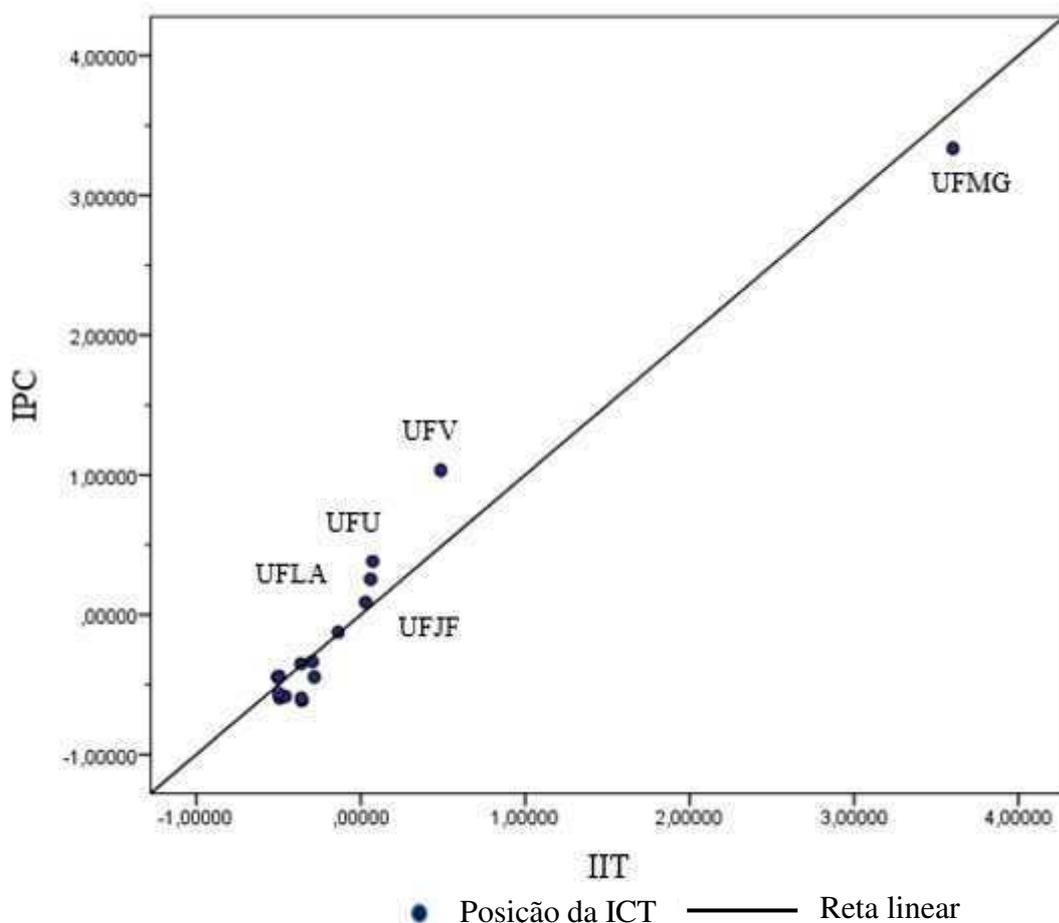


Figura 30 – Representação Gráfica do Coeficiente de Correlação de Pearson

Fonte: Dados da pesquisa.

A reta apresentada no gráfico acima representa uma divisão em dois eixos, sendo de um lado o eixo que representa o IPC e o outro o IIT. Esta reta orienta o posicionamento das IF e UF quanto a seus indicadores de ciência e tecnologia. As ICT presentes acima da reta revelam ter o IPC maior que o IIT e as ICT que estão abaixo da reta demonstram ter um IIT maior que o IPC e as ICT posicionadas encima da reta evidenciam uma igualdade quanto aos indicadores.

Como observado na figura acima algumas ICT merecem destaque, dentre as quais estão UFMG, UFV, UFU, UFLA e UFJF. Em relação à UFMG, verificou-se que ela possui um potencial científico e tecnológico consideravelmente superior às demais e seu potencial tecnológico é maior que seu potencial científico. Conforme já identificado, a UFMG apresenta-se como a melhor ICT em termos de produção em ciência. No entanto, não verificou-se o mesmo quanto à sua produtividade em inovação, apesar de ser destaque no que tange ao indicador de inovação tecnológica.

Contudo, vale ressaltar que, para a medição dos indicadores, são consideradas todas as variáveis e no conjunto de todas, a UFMG se sobressai ante as demais. Já a UFV apresentou

um potencial científico superior ao seu potencial tecnológico e a relação mais distante entre IPC e IIT. Ainda, dentre as ICT que se destacaram com os maiores indicadores, a UFJF foi a que apresentou melhor uniformidade na relação entre IPC e IIT. No entanto, as duas ICT que apresentaram maior uniformidade na relação entre os indicadores foi a UFOP e a UFSJ.

Verificou-se, ainda, que a maior parte das IF e UF, com destaque aos IF, está concentrada em uma região com baixos valores tanto de IPC quanto IIT, fato resultante do alto nível de capacidade científica e tecnológica apresentado por poucas UF, que implica num parâmetro comparativo alto para as demais instituições, assim como reitera os diferentes níveis de desenvolvimento estrutural das diversas universidades federais brasileiras (ALBUQUERQUE *et al.*, 2002; CHIARINI; VIEIRA, 2012; CALDARELLI *et al.*, 2014).

Enfim, a caracterização de IF e UF quanto às suas produções científica e tecnológica confirma a hipótese de que a propensão de IF e UF para inovar depende da presença de expertise acadêmica manifestada no maior número de doutores e mestres, cursos de pós-graduação, grupos de pesquisa, publicações científicas, bolsas de apoio científico, bolsas de apoio tecnológico e maior tempo de existência.

7. CONCLUSÕES

Esta pesquisa buscou mostrar as diferenças entre IF e UF mineiras quanto as suas produções científica e tecnológica numa perspectiva de interação universidade-empresa para a promoção da inovação.

Estas duas instituições apresentam semelhanças institucionais, ou seja, ambas são enquadradas como ICT e são regidas por uma mesma Lei de Inovação. No entanto, são notórias as diferenças entre IF e UF quanto a fatores organizacionais que influenciam suas produções científica e tecnológica como se observou pelos resultados desta pesquisa.

As constatações desta pesquisa basearam-se em dados quantitativos de âmbito científico como a quantidade de publicações científicas, de grupos de pesquisa, de professores mestres e doutores, de cursos de mestrado e doutorado, de bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado e de algumas bolsas de apoio científico, como de âmbito tecnológico como a quantidade de registros de propriedade intelectual (PI) e transferências de tecnologia, de grupos de ICT com relacionamento com empresa e de algumas bolsas de apoio tecnológico.

No que se refere à análise da produção científica, a capacidade dos IF ainda é incipiente quando comparada à das UF, ainda que essa situação encontrada é temporal e pode ser fruto do pouco tempo de existência dos primeiros. Quanto à análise da produção tecnológica, o ponto que mais se destaca consiste nos resultados de inovação e propriedade intelectual dos IF que é bastante inferior aos resultados das UF, dado o tempo necessário para o desenvolvimento e a transferência de novas tecnologias. No que tange às transferências de tecnologia ao setor produtivo pode-se dizer que no ambiente dos IF inexistente esta prática (o contrário do que ocorre na maioria das UF), uma vez que a única transferência feita por parte dos IF foi com outro IF e não com empresa. No entanto, um número razoável das tecnologias licenciadas pelas UF foi desenvolvido em interação prévia e posterior entre universidade e empresa. Observou-se, ainda, que as transferências de tecnologia realizadas pelas UF refletem uma proporção pequena quando comparadas ao número de registros de PI considerado neste estudo. Ante o exposto, sugere-se que existe uma fraca interação entre os atores que prejudica melhores resultados.

No que se refere aos indicadores de produção científica (IPC) e inovação tecnológica (IIT), verificou-se que as ICT que ocupam as melhores posições quanto ao IPC, também são melhores quanto ao IIT, assim como as ICT que revelam carência em termos de capacidade científica, também declaram deficiência no que se refere ao potencial tecnológico.

Ante estes dados, verificou-se que a correlação entre os indicadores IPC e IIT é alta e espelhada, ou seja, um influencia o outro na mesma proporção, porém, um alto potencial

tecnológico não implica, necessariamente, em um potencial científico de mesma magnitude e vice-versa.

Diante destes resultados, a hipótese de que a propensão de IF e UF para inovar depende da presença de expertise acadêmica manifestada no maior número de doutores e mestres, cursos de pós-graduação, grupos de pesquisa, publicações científicas, bolsas de apoio científico, bolsas de apoio tecnológico e maior tempo de existência se confirma.

Essas informações podem ser utilizadas como referenciais para elaboração de políticas específicas a cada tipo de ICT na tentativa de reverter e melhorar o potencial científico e tecnológico das UF e, principalmente, dos IF. No entanto, a busca por melhorar este quadro não é uma responsabilidade exclusiva das políticas governamentais. Isso implica dizer que para uma ICT obter resultados relevantes no quesito inovação, é preciso que o setor produtivo assuma a responsabilidade de produção e distribuição, uma vez que essas não são finalidades das ICT e do governo. Assim, para melhores resultados, nota-se a necessidade de um fortalecimento das interações entre os atores do sistema. Nesse sentido, o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação busca aproximar as universidades das empresas, tornando mais dinâmicos a pesquisa, o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação no país, além de minimizar a burocracia nos investimentos para a área.

Por meio da análise dos dados, pode-se concluir que o relacionamento dos IF no Sistema de Inovação ainda é embrionário ou quase inexistente. Assim, é pertinente que o governo invista em políticas de incentivo à qualificação dos servidores desses Institutos, de forma a elevar o seu número de mestres e doutores melhor preparados para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas inovadoras. Nesse momento, outras questões agravam o papel dos IF na HT. Ainda que a possibilidade de oferta de ensino superior tenha fortalecido o discurso relacionado à pesquisa nos IF, metade de suas vagas devem ser preenchidas por discentes de nível médio/técnico, que, em geral, possuem uma carga horária considerável em sala de aula e pouca maturidade para atuação em pesquisa, torna-se complexo envolvê-los de forma efetiva em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Além disso, o direcionamento dos IF no sentido de sua interiorização pode dificultar a realização de pesquisa de ponta ao interior, bem como o fomento de parcerias com o setor produtivo, já que, em muitos casos, a sociedade local dispõe de uma infraestrutura, em geral, deficitária.

Sob essa perspectiva, os IF também se dispõem de poucas bolsas de apoio a pesquisas científicas e tecnológicas, o que demonstra a inexistência de iniciativas significativas que possam canalizar o potencial empreendedor da comunidade interna dos IF. Nesse sentido,

cumpra destacar a possibilidade de parcerias com atores do Sistema de Inovação local, qual seja, efetivas parcerias com as UF próximas tanto para troca de conhecimentos quanto para realização de ações conjuntas.

No que tange às UF, a maioria ainda não consegue cumprir plenamente seu papel no Sistema Nacional de Inovação, ou seja, percebe-se dificuldades para apoiar o surgimento de inovações nesses ambientes, como também para captar demandas de desenvolvimento tecnológico quanto de transferi-las.

Pode-se citar algumas exceções, como as Universidades mais tradicionais como UFMG e UFV, mas isso não quer dizer que elas não possam explorar ainda mais o seu potencial inovador e empreendedor.

As questões burocráticas são um grande entrave para que o relacionamento entre os atores da HT ocorra de forma mais proveitosa. Alguns processos são morosos devido à estrutura interna e aos fluxos no interior das próprias ICT e outros são devido ao fato de existirem várias limitações na própria legislação federal. Essa situação pode acarretar uma baixa interação entre os atores ICT e setor produtivo em momento anterior ao desenvolvimento das pesquisas inovadoras. Essa é uma situação alarmante pois o pesquisador, em geral, é bastante restrito às fronteiras acadêmicas. Considerando que os produtos desenvolvidos só se transformarão em inovação quando forem absorvidos pela sociedade, quanto maior e mais duradoura essa sinergia durante a execução de projetos de P&D, maior será a probabilidade de inserção desse produto no mercado.

Assim, torna-se evidente que a importância de envolvimento do setor produtivo não se limita à transferência de tecnologia, que é, no máximo, o momento final da parceria. Diante disso, torna-se evidente que a sinergia desses atores deve ser de forma contínua, de forma a alavancar os resultados de inovação tecnológica do país e diminuir a dependência de importações.

Isso posto, é preciso que os IF atuem no sentido de direcionar esforços para alavancar os seus resultados de inovação tecnológica, não perdendo seu foco de vista um de seus objetivos que está relacionado à geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas, boa parte dos Institutos não oferece as condições necessárias para o desenvolvimento de pesquisas, ainda que atualmente esse cenário venha mudando vagarosamente.

É preciso que os IF institucionalizem a pesquisa aplicada e a pós-graduação, uma vez que a legislação atual prega a sua realização, mas não deixando de considerar as atividades do ensino técnico. Dessa forma, cumprirá sua finalidade legal de promover a integração e a

verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.

As limitações deste estudo estão relacionadas aos procedimentos metodológicos empregados, uma vez que o recorte da pesquisa foi restrito ao estado de Minas Gerais, apesar de ser o estado brasileiro com maior número de ICT. Ademais, a pesquisa apresenta uma atualidade temporal das instituições. Ainda que o estudo possa ser considerado prematuro devido ao curto tempo de criação dos IF – aproximadamente sete anos -, espera-se que ele tenha o papel de alertar essas instituições no sentido de não perderem de vista os objetivos para os quais foram concebidos no que se refere à realização de pesquisa aplicada e ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Enfim, os resultados deste estudo podem contribuir com novas referências para os formuladores de políticas e para os dirigentes dessas instituições (especialmente dos IF). Por meio das diferenças identificadas os dirigentes podem pressionar os atores responsáveis pela formulação das políticas e estes podem vir a reconhecer os diferentes tipos de instituições, que deveriam receber distintos tratamentos para participarem mais ativamente do processo de inovação regional e nacional. Isto posto, esta pesquisa confirma a pertinência à linha de pesquisa “Organizações, Gestão e Políticas Públicas”.

REFERÊNCIAS

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

ALBUQUERQUE, E. da M. e *et al.* A Distribuição Espacial da Produção Científica e Tecnológica Brasileira: uma Descrição de Estatísticas de Produção Local de Patentes e Artigos Científicos. **Revista Brasileira de Inovação**. Campinas, v. 1, n. 2, p. 225-251, jul./dez., 2002.

_____. Produção Científica e Tecnológica das regiões metropolitanas brasileiras. **R. Econ. contemp.** Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 615-642, set./dez., 2005.

ALBUQUERQUE, E. da M.; SILVA, L. A.; RAPINI, M. S.; SOUZA, S. G. A. de; CHAVE, C. V.; RIGHI, H. M.; CRUZ, W. M. S. da. **University-industry interactions in an immature system of innovation: Evidence from Minas Gerais, Brazil**. Science and Public Policy, v. 36, n. 5, p. 373-386, junho 2009.

ALBUQUERQUE, E.; SICSU, J. **Inovação institucional e estímulo ao investimento privado**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 3, p. 108-114, 2000.

ALVES, S. B.; BATAGLIA, W. **A inovação aberta fortalecendo a capacidade dinâmica das organizações**. Anais do XV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2012/artigos/E2012_T00130_PCN74202.pdf>. Acesso em: mar. 2015.

ANDREASSI, T. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

AROCENA, R.; SUTZ, J. “Changing knowledge production and latin american universities”. **Research policy**, n. 30, p. 1.221-1.234. 2001.

AUTIO, E. **Technology transfer effects of new, technology-based companies: na empirical study**. Helsinki: Helsinki University of Technology/Institute of Industrial Management; Espoo, 1993.

BERNARDES, A. T.; ALBUQUERQUE, E. da M. e. Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology: lessons for less-developed countries. **Research Policy**. v. 32, p. 865-885, 2003.

BEZERRA, F. A. Análise Fatorial. In: CORRAR, Luiz J.; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria. **Análise Multivariada: para os Cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. FIPECAFI – Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras. 1 ed. 5 reimpr. São Paulo: Atlas, 2014. 541 p.

BORGES, M. N. Ciência, Tecnologia e Inovação. **Rev Med Minas Gerais** 2010; 20 (3 Supl 4): S36-S45.

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

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei n. 10.973, de 02 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. 2004.

_____. Congresso Nacional. **Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. 2008.

_____. Congresso Nacional. **Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. 1996a.

_____. **Decreto n. 19.851, de 11 de abril de 1931**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-19851-11-abril-1931-505837publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 05 Mar. 2015.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação: Lei nº 9.394/96 – 24 de dez. 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. **Política de propriedade intelectual das instituições científicas e Tecnológicas do Brasil: Relatório FORMICT 2012 – Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2013.**

CALDARELLI, C. E. *et al.* Análise de indicadores de produção científica e geração de conhecimento nas universidades estaduais paranaenses. **Teoria e Evidência Econômica**. Passo Fundo, v. 20, n. 43, p. 313-336, jul./dez., 2014.

CALDAS, R. A. A construção de um modelo de arcabouço legal para Ciência, Tecnologia e Inovação. **Parcerias Estratégicas**. 2001, junho, n.11, p.5-27.

CAMPANÁRIO, M. A.; SILVA, M. M.; COSTA, T. R. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE): Análise de fundamentos e arranjos institucionais**. In XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, Salvador. 2005.

CAMPOS, F. L. S.; SILVA, A. S. B. da; FRIEND, J. D. Keeping pace? A look at brazilian patent tendencies. In: **Cadernos de Porspeção**. v. 6, n. 2, p. 257-266, 2013.

CANIËLS, M. C. J.; VAN DEN BOSCH, H. The role of higher education institutions in building regional innovation systems. **Papers in Regional Science**, v. 90, n. 2, 2011.

CHIARINI, T.; RAPINI, M. S. **Dificuldades na interação universidade-empresa: o caso de Minas Gerais**. In: XV Seminário sobre Economia Mineira, 2012, Diamantina. Anais do XV Seminário sobre Economia Mineira, 2012.

CHIARINI, T.; VIEIRA, K. P. Universidades como Produtoras de Conhecimento para o Desenvolvimento Econômico: Sistema Superior de Ensino e as Políticas de CT&I. **RBE**. Rio de Janeiro, v. 66, n. 1, p. 117-132. jan./mar., 2012.

CLARK, B. R. **Pursuing the entrepreneurial University**. In: AUDY, Jorge L. N.; MOROSINI, Marília C. (Org). Inovação e Empreendedorismo na Universidade. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

CLOSS, L. Q.; FERREIRA, G. C. A transferência de tecnologia universidade – empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. **Revista Gestão de Produção**, São Carlos, v.19, n.2, p.419 – 432, 2012.

COELHO, R. B. M. Financiamento para a inovação. In.: CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F.(Org.). **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1988.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ. **Chamada CNPq-SETEC/MEC N ° 17/2014** - Apoio a Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada e de Extensão Tecnológica. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/chamadaspublicas?p_p_id=resultadosportlet_WAR_resultadosportlet_INSTANCE_0ZaM&filtro=encerradas.. Acesso em: fev. 2015.

CORRAR, L. J.; PAULO, E; DIAS FILHO, J. M. (Coord.). **Análise multivariada: para cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2007.

CYSNE, F. P. **Transferência de tecnologia entre a universidade e a indústria**. Enc. BIBLI: R. eletrônica de Bibl. Ci. Inform., Florianópolis, n. 20, 2º semestre de 2005.

DAGNINO, R. **Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa**. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.

DANCEY, C. REIDY, J. **Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows**. Porto Alegre, Artmed, 2006.

DIAS, C. G.; ALMEIDA, R. B. **Produção científica e produção tecnológica: transformando um trabalho científico em pedidos de patente**. Einstein (São Paulo) vol.11 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2013.

ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations, **Social Science Information**, v. 42, n° 3, p. 293-337, 2003.

_____. **Reconstrução criativa: hélice tripla e inovação regional**. Rio de Janeiro: Inteligência Empresarial/Crie/Coppe/UFRJ, n. 23, 2005.

ETZKOWITZ, H; ZHOU, C. **Triple Helix twins: innovation and sustainability**. Science and Public Policy, Surrey, v. 33, n. 1, p. 77-83, fev. 2006.

FAGERBERG, J. **International competitiveness**, **Economic Journal**, Vol. 98, No. 391, June 1988, pp. 355-374.

FARIA, L. I. L. *et al.* Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados. In: **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010**. São Paulo: FAPESP, v. 1, Cap. 4, p. 1-71, 2010.

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

GARCIA, M. de O.; GAVA R. Gestão da Propriedade Intelectual Como Suporte à Inovação Tecnológica: o Caso do Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade Federal de Viçosa. **REDIGE** v. 3, n. 03, p. 1-24. dez. 2012.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gestão e Produção**, São Carlos, 16(4), p. 624-638. Out./Dez. 2009.

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

GRIZENDI, E. **Manual de inovação para empresas brasileiras de TIC: orientações gerais sobre inovação para empresas de TIC**. Rio de Janeiro : Publit, 2012.

HAIR JR., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E., TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de dados**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. P. 688.

HAYASHI MK, *et al.* Tetrameric hub structure of postsynaptic scaffolding protein homer. **J Neurosci** 26(33):8492-501, 2006.

HELENE, A.; RIBEIRO, P. Brazilian scientific production, financial support, established investigators and doctoral graduates. **Scientometrics**. v. 89, p. 677-668, 2011.

IBGE. **Pintec: Pesquisa de Inovação Tecnológica: 2011**. IBGE - Coordenação de indústria, Rio de Janeiro, 2013.

KLEVORICK, A.K.; LEVIN, R.C; NELSON, R.R; WINTER, S.G. **On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities**. Research Policy, v. 24, p. 185-205, 1995.

KOELLER, P. **O papel do estado e a política de inovação**. Rede Sist., Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.

LEE, K. J.; ABRAHAM, V.; EUN, Jong-hak, WU, Guisheng, Wang, Yi, Rasiyah, R., Govendaraju, C., Intarakumnerd, P., Schiller, D., Cho, Hyun-dae, Eom, Booyoung and Kang, Raeyoon. **Promoting effective modes of university–industry interaction and their evolution for economic catch-up in Asia** (pp. 129–150). IDRC Project Report. Seoul: East Asia Institute, Seoul National University. 2009.

LEMONS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. Cap. 5, p. 122-144.

LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. *In*: Dosi, G. et al., **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

_____. **National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**, Pinter, London. 1992.

MACHADO, F. M.; RUPPENTHAL, J. E.; ORTIZ, L. C. V. **A inovação tecnológica por meio da transferência de tecnologia**. III Fórum Internacional Ecoinnovar. Santa Maria/RS – Set. 2014.

MARCHIORI, M. P.; COLENCI JUNIOR, A. **Transferência de Tecnologia UniversidadeEmpresa - A Busca por Mecanismos de Integração Efetiva**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 18.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 6., 1998, Niterói. Anais... ABEPRO, 1998. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART482.pdf. Acessado em: jun. 2015.

MARTINS, H. E. P. ; AVELLAR, A. P. M. ; MIRO, V. H. Interação das dimensões científica e tecnológica em Minas Gerais: um estudo com base em indicadores recentes. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 37, p. 642-659, 2006.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. Brasil: Estimativa dos dispêndios das instituições com cursos de pós-graduação *stricto sensu* reconhecidos pela Capes/MEC como aproximação dos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento das instituições federais de ensino superior, 2000-2012. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/27760/Brasil_Estimativa_dos_dispendios_das_instituicoes_com_cursos_de_pos_graduacao_stricto_sensu_reconhecidos_pela_CapesMEC_como_aproximacao_dos_dispendios_em_pesquisa_e_desenvolvimento_das_instituicoes_federais_de_ensino_superior.html>. Acesso em: nov. 2015.

MELLO, J. M. C.; MACULAN, A. M.; RENAULT, T. **Brazilian Universities and their Contribution to Innovation and Development**. Research Policy Institute, Lund, Sweden, 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Concepção e Diretrizes**. 2008.

_____. **Análise da expansão das universidades Federais: 2003 a 2012**. Brasília, 2012.

_____. **Centenário da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf>. Acesso em: jan. 2016.

_____. **Expansão da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica**. Disponível em:

<http://redefederal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=79>. Acesso em: fev. 2016.

_____. **Expansão da Educação Superior e Profissional e Tecnológica:** mais formação e oportunidades para os brasileiros. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao/images/APRESENTACAO_EXPANSAO_EDUCAO_SUPERIOR14.pdf>. Acesso em: fev. 2016.

_____. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados.** Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: jan 2016.

_____. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Concepção e Diretrizes.** 2008.

_____. **Plano de Desenvolvimento Educacional.** Disponível em; <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/livro.pdf>>. Acesso em: dez. 2015.

MOTTA; ALBUQUERQUE. E. Sistemas nacionais de inovação e desenvolvimento. In: **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais.** Ano 5 - n°. 10- outubro de 2006.

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, p. 209-239, 2006.

MYTELKA, L.; FARINELLI, F. De aglomerados locais a sistemas de inovação. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005. Cap. 10, p. 347-378.

NELSON, R. **All amacrine cells quicken the time course of rod signals in the cat retina.** *J Neurophysiol* 47:928-947, 1982.

_____. **National Innovation Systems.** A Comparative Analysis. Oxford University Press, New York/Oxford. 1993.

N_____. **Finding common ground.** In: Petersen D (ed) *A Hunter's Heart*, Henry Holt, New York. 1996.

NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade empresa para a inovação tecnológica em um Parque Tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. **Revista de Administração e Inovação**, 9, 2012.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. ***Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty.*** Cambridge: Polity Press. 2001.

ORGANIZATION FOR THE ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Le rôle crucial des enseignants.** Attirer, former et retenir des enseignants de qualité, 2005. Disponível em: <http://www.oecd.org/document/52/0,3343,fr_2649_39263231_36221243_1_1_1_1,00.html>. Acesso em: nov. 2015.

_____. Manual de Oslo – **Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre Inovação**. 3ª ed., Tradução FINEP, 2007. Disponível em: <http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf>. Acesso em: mar. 2015.

_____. **Turning Science into Business – Patenting and Licensing at Public Research Organizations**. Paris, 2003. 308 p.

OTRANTO, R. C. A política de educação profissional do governo Lula. In: **34ª reunião anual - Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Educação**. 2010.

_____. A política de educação profissional do Governo Lula: novos caminhos da educação superior. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal. **Anais eletrônicos...** Natal: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2011.

PACHECO, E. **Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. 200-?. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/insti_evolucao.pdf>. Acesso em: mar. 2015.

PALHARES, I. Aumento de recursos e articulação propicia ampliação de ações. **ComCiência**, Campinas, n. 129, 2011. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=67&id=847>. Acesso em: nov. 2015.

PERUCCHI, V.; GARCIA, J. C. R. Autoria da produção científica e tecnológica dos grupos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Ci. Inf.** Brasília, v. 40, n. 2, p.244-255, mai./ago., 2011.

PINTO, A. L.; MATIAS, M. Indicadores Científicos e as Universidades Brasileiras. **Inf. Inf.** Londrina, v. 16, n. 3, p. 1-18, jan./jun., 2011.

PLONSKI, G. A.. Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. **Revista USP: Dossiê Universidade-Empresa**, São Paulo, v. 25, p. 32-41, 1995.

PORTER, M. E. **A Vantagem Competitiva das nações**. Campus, Rio Janeiro, Campus, 1989.

PORTO, G. S.” A decisão de cooperação universidade-empresa sob a ótica dos líderes de grupos de pesquisa da USP cadastrados no diretório de pesquisa do CNPq”. **Trabalho apresentado para obtenção do título de Livre Docência**, Departamento de Administração, Ribeirão Preto. 2006.

QUANDT, C. O. Redes de Cooperação e Inovação Localizada: estudo de caso de um arranjo produtivo local. In: **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.141-166, jan./mar. 2012

RAPINI, M. S. **Uma investigação sobre a relação de Granger-causalidade entre ciência e tecnologia para países em *catching up* e para o Brasil**. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

RAPINI, M. S.; RIGHI, H. M. **Interação Universidade-Empresa no Brasil em 2002 e 2004: uma aproximação a partir dos grupos de pesquisa do CNPq**. Economia, maio/ago. 2007.

- REIS, D. R. dos. **Gestão da inovação tecnológica**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2008.
- REZENDE, S. M. Produção científica e tecnológica no Brasil: conquistas recentes e desafios para a próxima década. **Administração de Empresas**, São Paulo, v.51, n.2 , p.202 -209, mar/abr 2011.
- RIGHI, H. M.; RAPINI, M. S. **A evolução da interação entre universidade e empresas em Minas Gerais: uma análise a partir dos Censos 2002 e 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq**. In: XII Seminário sobre a Economia Mineira. 2006. Diamantina. Anais Economia Mineira, 2010. Disponível em: <<http://econpapers.repec.org/bookchap/cdpdiam06/005.htm>>. Acessado em: mar. 2015.
- ROCHA, E. M. P.; FERREIRA, M. A. T. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação: mensuração dos sistemas de CTeI nos estados brasileiros. **Ci. Inf.** Brasília, v. 33, n. 3, p. 61-68, set./dez., 2004.
- RODRIGUES, F. C. R. **Capacidade de apoio à inovação dos Institutos Federais e das Universidades Federais no estado de Minas Gerais: um estudo comparativo**. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Administração e Contabilidade, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2015.
- RODRIGUES, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J. **Knowledge and Innovation for Competitiveness in Brazil**. 2008. Disponível em: <http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte_WB200Knowledge080728.pdf>. Acessado em: mar. 2015.
- ROSADO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. Hierarquização e desenvolvimento sócio-econômico das microrregiões de Minas Gerais: uma análise regional. **Anais... XLIII Congresso da SOBER**. Ribeirão Preto, 2005.
- SANTOS, M. E. R.; DE TOLEDO, P. T. M.; LOTUFO, R. de A. (orgs). **Transferência de Tecnologia** – Estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica. Campinas, SP: Komedi, 2009.
- SBICCA, A; PELAEZ, V. Sistemas de Inovação. In: Victor Pelaez e Tamás Szmerecsányi (org). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma** investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1997.
- SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração da USP**, 37(4), 58-71. (2002, outubro/dezembro).
- SENNES. R. **Inovação no Brasil: Políticas Públicas e Estratégias Empresariais**. Washington, Woodrow Wilson Intl. Center for Scholars, Brazil Institute, 2009.
- SENNES, R. U.; BRITTO FILHO, A. (Org.). **Inovações tecnológicas no Brasil: desempenho, políticas e potencial**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. 361 p.

SILVA, L. A. **Padrões de interação entre ciência e tecnologia: uma investigação a partir de estatísticas de ciência e tecnologia.** Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. 2003. 110 f.

SILVA, E.B.; MAZZALI, L. **Parceria Tecnológica Universidade-Empresa: um arcabouço conceitual para a análise da gestão dessa relação.** Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/172/165. Acessado em: mai. 2015.

SILVA, H. S.S.; ROCHA, E. S.; SILVA, W. M. C. **INOVAR PARA DESENVOLVER: Relação entre os atores Universidade, Empresa e Governo. Portal de Revistas da UFRR.** Disponível em: <http://revista.ufr.br/index.php/examapaku/article/viewFile/2022/1274>. Acesso em: nov. 2015.

SILVA, R. *et al.* **Análise da evolução dos indicadores de produção científica e de produção tecnológica na Universidade Federal de Sergipe.** Revista GEINTEC – ISSN: 2237-0722. São Cristóvão/SE – 2013. Vol. 3/n. 5/ p.13-32.

SOBRINHO, I. C.; GONÇALVES, E. **Instrumentos de apoio financeiro para parques tecnológicos: a experiência de Minas Gerais.** In: Revista de Economia, v. 37, n. 2 (ano 35), 2011, p. 53-77. Editora UFPR.

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

SUZIGAN, W. GARCIA, R.” Projeto mapeia interação de universidades e institutos de pesquisa com empresas no país”. **Jornal da Unicamp**, Nº 540. 2012.

TAVARES, B. **Estrutura e organização da universidade para a interação: experiências e obstáculos no contexto de autonomia universitária.** 74 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Departamento de Economia Rural. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Auditoria operacional: Fiscalização de orientação centralizada.** Rede Federal de Educação Profissional. Brasília, 2013.

UNIVERSITALY. **Università degli Studi di BOLOGNA.** Disponível em: <http://www.university.it/index.php/ateneo/3>. Acesso em: jul. 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ. **A UFRJ – história.** Disponível em: http://www.ufrj.br/pr/conteudo_pr.php?sigla=HISTORIA. Acesso em: jul. 2015.

VILHA, A. M. **Características e Perspectivas das Interações para Inovação entre Universidades e Empresas no Brasil.** Revista Economia & Tecnologia (RET) Vol. 9(2), p. 126-134, Abr/Jun 2013.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O presente trabalho teve início no mês de julho de 2015, ainda que algumas pesquisas prévias (bibliográfica) já tenham sido realizadas. Assim, o cronograma de execução do trabalho foi o seguinte:

Quadro 11 - Cronograma de execução

Atividade/Meses	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Pesquisa bibliográfica	X	X	X	X	X	X			
Trabalho de campo / coleta de dados					X	X	X	X	X
Tratamento dos dados						X	X	X	X
Escrita da dissertação						X	X	X	X
Entrega da dissertação para a Comissão de Pós-Graduação									X
Defesa da Dissertação									X

Fonte: elaborado pela autora (2015)

APÊNDICE 1

Transferências/Licenciamentos da UFOP

Inventores (em negrito – UFOP)	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Alexandre Barbosa Reis -Rodrigo Correia Oliveira -Rodolfo Cordeiro Giunchetti	PI 0601225-6	17/02/2006	Vacina contra leishmaniose visceral canina	Biologia	Ouro Fino	02/04/2013
-Álvaro Rodrigues Pereira Junior -Felipe S. Martins Coimbra de Melo -Diego Dutra de Rezende -Paulo Henrique Cardoso Mendonça -Milton Stülpen Júnior -Alex Amorim Dutra	BR102013011 771-4	13/05/2013	Sistema de coleta, processamento e descoberta da programação de estações de rádio web, e de visualização, busca e recomendação de conteúdos a partir do perfil do usuário e das programações das rádios.	Computação	Idealize	11/11/2014
-Álvaro Rodrigues Pereira Junior -Felipe S. Martins Coimbra de Melo -Ângelo Magno de Jesus -Paulo Henrique Cardoso Mendonça	BR102013011 7706	13/05/2013	Detecção de similaridade de áudio em tempo real baseada em uma assinatura textual	Computação	Idealize	11/11/2014
					SoudView	29/05/2013
-Álvaro Rodrigues Pereira Junior -Felipe Santiago Martins Coimbra de Melo -Ângelo Magno de Jesus -Paulo Henrique Cardoso Mendonça	BR512013000 318-0	05/04/2013	Cortix	Computação	Idealize	11/11/2014
					SoudView	29/05/2013

(continua)

Inventores (em negrito – UFOP)	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Álvaro Rodrigues Pereira Junior -Felipe Santiago Martins Coimbra de Melo -Diego Dutra de Rezende -Alex Amorim Dutra -Milton Stiiipen Júnior -Kledilson Endrigo de Souza Ferreira -Ailton Mizuki Sato	BR512013000 422-5	29/04/2013	Radialize	Computação	Idealize	11/11/2014
-Paulo Santos Assis -Eric Rafael Reis	PI 0901085-8	13/02/2009	Injeção de uma mistura pulverizada de bagaço de cana-de-açúcar com carvão mineral/vegetal nas ventaneiras de altos-fornos	Metalurgia	EcoEnviroX	02/04/2012
-Álvaro Rodrigues Pereira Junior	904700232	12/04/2012	Marca Radialize	-	Idealize	11/11/2014

Fonte: UFOP (2016). Elaborado pela autora.

APÊNDICE 2

Transferências/Licenciamentos da UFV

Inventores	Nº do Processo	Data do Depósito	Nome da tecnologia	Área	Característica da tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Tuneo Sedyama	01268	30/09/1998	Cultivar de soja UFV 18	Agronômica	Cultivar	Ângelo Dias Munari	10/09/2002
-Tuneo Sedyama	15468	09/05/2003	Cultivar de soja UFV 16	Agronômica	Cultivar	Ângelo Dias Munari	10/09/2002
-Tuneo Sedyama -Rita de Cássia Teixeira -Jose Humberto Dutra -Messias Antonio Andrade -Jose Luiz Lopes Gomes	00410	20/11/2001	Cultivar de soja UFV 2003	Agronômica	Cultivar	Ângelo Dias Munari	02/09/2002
-Tuneo Sedyama -Rita de Cássia Teixeira -Jose Humberto Dutra -Messias Antonio Andrade -Jose Luiz Lopes Gomes	00409	27/11/2001	Cultivar de soja UFV 2002	Agronômica	Cultivar	Ângelo Dias Munari	02/09/2002
-Tuneo Sedyama -Rita de Cássia Teixeira -Jose Humberto Dutra -Messias Antonio Andrade -Jose Luiz Lopes Gomes	00408	27/11/2001	Cultivar de soja UFV 2001	Agronômica	Cultivar	Ângelo Dias Munari	02/09/2002

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data do Depósito	Nome da tecnologia	Área	Característica da tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-	01268	30/09/1998	Cultivares de soja UFV 18	Agrônômica	Cultivar	Agro-Sena Sementes	02/09/2002
	00409	27/11/2001	UFVS 2002				
	00410	27/11/2001	UFVS 2003				
-Tuneo Sedyama - Rita de Cássia Teixeira -Jose Humberto Dutra -Messias Antonio Andrade -Jose Luiz Lopes Gomes	00408	27/11/2001	Cultivares de soja UFVS 2001	Agrônômica	Cultivar	FUNACER – Fundamento em Pesquisa Agropecuária do Cerrado LTDA	30/08/2003
	00409	27/11/2001	UFVS 2002				
	00410	27/11/2001	UFVS 2003				
	00526	16/01/2003	UFVS 2004				
	00615	16/01/2003	UFVS 2005				
	00486	16/01/2003	UFVS 2006				
	00487	16/01/2003	UFVS 2007				
	00488	16/01/2003	UFVS 2008				
	00527	16/01/2003	UFVS 2009				
	00673	29/07/2004	UFVS 2010				
	00674	29/07/2004	UFVS 2011				
	00684	29/07/2004	UFVS 2012				
-Joaquín Hernán Patarroyo Salcedo -Marlene Isabel Vargas Vilória -Aline Alencar Prates -Marcio Alberto Dias Mendes -Fanny Guzman -Ricardo de Castro Oliveira -Ricardo Wagner Dias Portela -Manuel Elkin Patarroyo Murillo	PI 0001717- 5	04/05/2000	Vacina sintética para controle de carrapatos	Veterinária. Saúde Animal	Tecnologia em processo de proteção por Patente	Laboratório Hertape Ltda	26/11/2003

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data do Depósito	Nome da tecnologia	Área	Característica da tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Rubens Chaves de Oliveira	PI 0103827-3	22/06/2001	Cola- PDS	Indústria de Papel	Tecnologia em processo de proteção por Patente	Bayer S/A	13/03/2003
-Alexandre Santos Pimenta	PI 0106775	04/09/2001	Forno semi-contínuo tipo container para a produção de carvão vegetal	Indústria de Carvão vegetal	Tecnologia em processo de proteção por Patente	CIAFAL - Comércio e Indústria de Artefatos de Ferro e Aço Ltda e a MINASIDER LTDA	07/11/2003
-Tuneo Sedyama -Rita de Cássia Teixeira -Jose Humberto Dutra -Messias Antonio Andrade -Jose Luiz Lopes Gomes	00408	27/11/2001	Cultivares de Soja UFVS 2001	Agrônômica	Cultivar	Biogen	20/12/2004
	00409	27/11/2001	UFVS 2002				
	00410	27/11/2001	UFVS 2003				
	00615	16/01/2003	UFVS 2005				
	00486	16/01/2003	UFVS 2006				
	00487	16/01/2003	UFVS 2007				
	00488	16/01/2003	UFVS 2008				
	00527	16/01/2003	UFVS 2009				
	00673	29/07/2004	UFVS 2010				
	00674	29/07/2004	UFVS 2011				
00684.	29/07/2004	UFVS 2012					
			Processo de enraizamento de eucalyptus mediado por rizobactérias	-	Tecnologia em processo de proteção por Patente	Biosoja	-

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data do Depósito	Nome da tecnologia	Área	Característica da tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Glauco Vieira Miranda	00597	09/06/2003	Cultivares de milho UFVM 100	Agrônômica	Cultivar	Sementes Boa Esperança	26/10/2005
	00564	26/08/2003	UFVM 200				
	00563	26/08/2003	UFVM 2				
-Margarida Maria Santana da Silva -Domingos Sávio da Silva -Rita de Cassia Lanes Ribeiro -Medianeira Aparecida Silva -Maria Teresa Fialho de Sousa Campos	MU 8403276-6	17/09/2004	Antropômetro portátil para aferição de medidas corporais	Nutrição Saúde Humana	Tecnologia em processo de proteção por Patente	DH Instrumentos Técnicos	24/05/2006
-Rubens Alves de Oliveira -Gilberto Chohaku Sedyama -Hugo Alberto Ruiz -Paulo Roberto Cecon -Hermínia Emília Prieto Martinez -Mauro Aparecido Martinez -Wilson Deniculi -Cristiano Tagliaferre -Franklin José Valbuena Materan	PI 0502488-9	10/06/2005	Irrigâmetro	Agrônômica. Irrigação.	Tecnologia em processo de proteção por Patente	Irriga Certo	10/06/2005
-Glauco Vieira Miranda	00597	09/06/2003	Cultivares de milho UFVM 100	Agrônômica	Cultivar	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais – EPAMIG	02/2007
	00564	26/08/2003	UFVM 200				
	00563	26/08/2003	UFVM 2				
-Vanoli Fronza -Moacil Alves de Souza -Celso Hideto Yamanaka -Cantídio Nicolau Alves de Sousa -Jose Maria Vilela de Andrade	00973	06/10/2005	Cultivar de Trigo MGS Brillhante	Agrônômica	Cultivar	COOPADAP	09/04/2008

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data do Depósito	Nome da tecnologia	Área	Característica da tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Sérgio Yoshimitsu Motoike -Mychelle Carvalho -Adauto Quirino de Sá Junior -Francisco de Assis Lopes -Márcio Antônio da Rocha Oliveira	PI 0703180-7	20/07/2007	Processo de germinação e produção de sementes pré-germinadas de palmeiras do gênero <i>acrocomia</i>	Agronômica. Germinação de sementes.	Tecnologia em processo de proteção por Patente	Acrotech	15/04/2008
-Jackson Victor de Araújo -Rafaela Carolina Lopes Assis	PI 0405316-8	12/11/2004	Formulações de fungos predadores (<i>Arthrobotrys sp.</i> , <i>Duddingtonia sp.</i> , <i>Monacrosporium sp.</i>) de nematoides para serem usados no controle das verminoses de animais domésticos	Veterinária. Saúde Animal.	Tecnologia em processo de proteção por Patente	BIOCAMP	31/12/2008
-Nairam Félix de Barros	Proteção por direito autoral.	Não é necessário depósito.	<i>Softwares Nutricalc e Nutrelyptus</i>	Engenharia Florestal.	Programa de computador	Eucatex S/A	11/01/2010
-Márcio Henrique Pereira Barbosa -Roberto de Aquino Leite -Luís Cláudio Inácio da Silveira -Vicente de Freitas Martins de Souza	00271	27/12/2000	Cultivares de cana-de-açúcar RB 867515	Agronômica	Cultivar	Syngenta	26/02/2009
-Sebastião Nilson Niquini Ribeiro -Mauro Wagner de Oliveira -Maurício Bernardes Coelho.	00407	04/07/2002	RB 928064.	Agronômica			

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data do Depósito	Nome da tecnologia	Área	Característica da tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Glauco Vieira Miranda	00597	09/06/2003	Cultivares de milho UFVM 100	Agrônômica	Cultivar	Sementes Boa Esperança	21/05/2010
	00564	26/08/2003	UFVM 200				
	00563	26/08/2003	UFVM 2.				
-Leandro Grassi de Freitas	Não tem pedido de proteção - Transferência de <i>Know How</i> .	-	Seleção e produção de isolados do fungo <i>Pochonia chlamydosporia</i> , de bactérias endofíticas e de rizobactérias para controle biológico de patógenos e pragas agrícolas e veterinárias.	Agrônômica	Tecnologia em processo de proteção por Patente	Rizoflora	30/03/2011
-Jackson Victor de Araújo -Rafaela Carolina Lopes Assis	PI 0405316-8	12/11/2004	Formulações de fungos predadores (<i>Arthrobotrys sp.</i> , <i>Duddingtonia sp.</i> , <i>Monacrosporium sp.</i>) de nematoides para serem usados no controle das verminoses de animais domésticos.	Veterinária. Saúde Animal.	Tecnologia em processo de proteção por Patente	GHENVET saúde animal LTDA.	28/08/2015

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data do Depósito	Nome da tecnologia	Área	Característica da tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Márcio Henrique Pereira Barbosa -Roberto de Aquino Leite -Luís Cláudio Inácio da Silveira	00271	27/12/2000	Cultivares de cana-de-açúcar RB 867515	Agrônômica	Cultivar	Universidade Federal do Paraná.	25/06/2014
-Vicente de Freitas Martins de Souza	00407	04/07/2002	RB 928064				
-Sebastião Nilson Niquini Ribeiro -Mauro Wagner de Oliveira -Maurício Bernardes Coelho.	20120011.	11/03/2011	RB937570 .				
-Márcia Rogéria de Almeida -Abelardo Silva Júnior -Juliana Lopes Rangel Fietto -Gustavo Costa Bressan -Rafael Locatelli Salgado -Mariana Costa Fausto -Pedro Marcus Pereira Vidigal -Sthefany Patareli Kalks -Josicelli Souza Crispim	BR 10 2013 001893 7	25/01/2013	Antígenos Recombinantes do <i>Porcine circovirus 2</i> (Pcv-2) para Formulações Vacinais e Uso.	Veterinária. Saúde Animal.	Tecnologia em processo de proteção por Patente	Ouro Fino Saúde Animal.	16/08/2013

Fonte: UFV (2016). Elaborado pela autora.

APÊNDICE 3

Transferências/Licenciamentos da UFJF

Inventores		Nº do Processo/Nº da Patente	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Área	Característica da Tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato	Tipo do Contrato
1	-Jose Paulo Rodrigues Furtado de Mendonca -Pedro Paulo Ferreira -André Diniz de Oliveira	23071.009717/2007-63	11/05/2007	“Duplicador automatizado” (Mimeógrafo Automatizado que Utiliza Álcool em Gel)	Física	Modelo de Utilidade	Menno Equipamentos para Escritório Ltda.	27/09/2007	Oneroso
	MU 8700527-1								
2	-Jose Paulo Rodrigues Furtado de Mendonça -Felipe Campos Kitamura -Pedro Paulo Ferreira	23071.009717/2007-63	17/11/2008	“Leitor óptico de código de barras”	Física e Tecnologia da Informação	Patente	Menno Equipamentos para Escritório Ltda	27/09/2007	Oneroso
	PI 0805140-2								
3	-Jose Paulo Rodrigues Furtado de Mendonca -Pedro Paulo Ferreira -André Diniz de Oliveira	23071.009718/2007-16	11/05/2007	“Duplicador a Gel” (Mimeógrafo Automatizado que Utiliza Álcool em Gel)	Física	Processos/produ- tos relacionados ao Modelo de Utilidade	Menno Equipamentos para Escritório Ltda.	08/10/2007	Oneroso (royalties)
	MU 8700527-1								
4	-Jose Paulo Rodrigues Furtado de Mendonca -Pedro Paulo Ferreira -André Diniz de Oliveira	23071.009718/2007-16	11/05/2007	“Duplicador com Cilindro de PVC” (Mimeógrafo Automatizado que Utiliza Álcool em Gel)	Física	Processos/produ- tos relacionados ao Modelo de Utilidade	Menno Equipamentos para Escritório Ltda.	08/10/2007	Oneroso (royalties)
	MU 8700527-1								
5	-Jose Paulo Rodrigues Furtado de Mendonca -Pedro Paulo Ferreira -André Diniz de Oliveira	23071.009718/2007-16	11/05/2007	“Duplicador com Cilindro de PVC a Gel” (Mimeógrafo Automatizado que Utiliza Álcool em Gel)	Física	Processos/produ- tos relacionados ao Modelo de Utilidade	Menno Equipamentos para Escritório Ltda	08/10/2007	Oneroso (royalties)
	MU 8700527-1								

(continua)

Inventores		Nº do Processo/Nº da Patente	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Área	Característica da Tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato	Tipo do Contrato
6	-Jose Paulo Rodrigues Furtado de Mendonca -Pedro Paulo Ferreira -André Diniz de Oliveira	23071.009718/2007-16	11/05/2007	“Gel a ser Utilizado no Duplicador” (Mimeógrafo Automatizado que Utiliza Álcool em Gel)	Física	Processos/produ- tos relacionados ao Modelo de Utilidade	Menno Equipamentos para Escritório Ltda.	08/10/2007	Oneroso (royalties destinados à UFJF)
	MU 8700527-1								
7	-Geraldo Sérgio Farinazzo Vital	23071.011412/2008-01	17/02/2006	“Kit Estéril Descartável à Base de Silicone para Estereotaxia”	Medicina	Patente - Modelo de utilidade	Saldanha Rodrigues Ltda.	30/09/2009	Oneroso (parte dos royalties destinados à UFJF)
		MU 8600225-2 / PCT/BR 2006/000266/ Canadá/ Estados Unidos/ México/ União Europeia (em conjunto)/ China/ Índia/ Cingapura e Coreia do Sul							
8	-José Francisco Pinheiro Dias -Alfredo Chaubah	23071.001601/2013-24	06/11/2012	"Aperfeiçoamento em Módulo Adaptável em Equipamentos de Perimetria"	Oftalmologia - Medina	Patente	Visual Aparelhos de Perimetria Ltda	26/03/2013	Não Oneroso
		PI 0905981-4							
9	-Maria José Valenzuela Bell -Virgílio Carvalho dos Anjos -Wesley William Azevedo	23071.014630/2013-15	17/11/2008	“Equipamento e Método para Identificar Adulteração no Leite e Similares”	Física	Patente	Bell Anjos Indústria Comercio e Representação de Maquinas e Equipamentos Industriais e de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Ltda - ME	12/12/2013	Oneroso (royalties destinados à UFJF)
		PI 0805121-6							
10	-Manuel Fernando Palácios da Cunha e Melo	23071.001515/2015-83	11/09/2001	"SISLAME - Sistema Integrado para o Apoio à Administração e Controle Escolar"	Educação	Software - Programa de computador	FADEPE/JF	19/03/2015	Oneroso
		04008-1							

Fonte: UFJF (2016). Elaborado pela autora.

APÊNDICE 4

Transferências/Licenciamentos do IFSudesteMG

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Área	Característica da Tecnologia	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Ana Paula Gonçalves de Oliveira -Gustavo Reis dos Santos -Leandro de Carvalho Rodrigues -Lívia Souza Dias de Paula Baptista	23223.001189/2013-61	24/06/2014	Software Sistema de Concursos	Computação	<i>Software</i> - Programa de computador	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano	17/01/2014

Fonte: IFSudesteMG (2016). Elaborado pela autora

APÊNDICE 5

Transferências/Licenciamentos da UFMG

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Munir Chamone	PI 9503357-2	13/07/1997	MISTURA NUTRICIONAL BALANCEADA SOB A FORMA DE PÃO	Patente	Nutrição	Sônia Fátima Indústria e Comércio de Farináceos Ltda	14/10/2014
-Anderson Jose Ferreira -Frederic Jean Georges Frezard -Robson Augusto Souza dos Santos -Rodrigo Araújo Fraga da Silva -Neiva Caldeira Silva -Roberto Queiroga Lautner -Ana Paula Corrêa Oliveira Bahia -Daniel Campos Vilella -Elisangela Fátima da Silva	BR1020130301 515	25/11/2013	FORMULAÇÕES TÓPICAS PARA A PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA ALOPECIA E PARA INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DE PÊLOS	Patente	Farmácia	Alamantec LTDA	-
-Anderson Jose Ferreira -André Augusto Gomes Faraco -Juçara Ribeiro Franca -Robson Augusto Souza dos Santos -Gustavo de Oliveira Fulgêncio -Giselle Foureaux de Faria -José Carlos Nogueira -Bárbara Silva Nogueira -Mohan K Raizada -Danielle Carvalho de Oliveira Coutinho	BR 1020120018756	27/01/2012	COMPOSIÇÕES FARMACÊUTICAS CONTENDO ATIVADORES DO EIXO ENZIMA CONVERSORA DE ANGIOTENSINA 2/ANGIOTENSINA-(1- 7)/RECEPTOR MAS PARA TRATAMENTO DE PATOLOGIAS OCULARES	Patente	Farmácia	Alamantec LTDA	19/12/2013

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Anísio Rogério Braga -Carmela Maria Polito Braga	PI 0912486-1	17/09/2009	MÓDULO DE INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO	Patente	Engenharia	-	06/06/2013
-Christiane Fatima Tavares -Daniele Siniwreu Pereira -Junea Mara Gonçalves Moraes -Maria das Graças Ribeiro -Tatiana Pessoa Silva Pinto -Valeria Cassia Resende	PI 0305646-5	22/10/2003	COLEÇÃO DE PRODUTOS CITOLÓGICOS, HISTOLÓGICOS, DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E FETAL HUMANOS E DE ÓRGÃOS TRIDIMENSIONAIS E EM RELEVO E PROCESSO DE INTERPRETAÇÃO EM IMPRESSO TIPOGRAFICO E EM BRAILE	Patente	Outros	Arte En Gesso Indústria e Comércio Ltda	14/10/2009
-Daniele Santos Cavanellas Gomes -Fabrício Viera de Andrade -Geison Voga Pereira -Jadson Cláudio Belchior -Márcio Guimarães Coelho -Nathália Gabriela Silva Pinheiro -Geraldo Magela de Lima	PI 1005885-0	2010	PROCESSO DE PREPARAÇÃO, APLICAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MATERIAL ABSORVENTE PARA COMPOSTOS OU MISTURAS APOLARES	Patente	Tecnologias Ambientais	AS Engenharia e Consultoria Ltda	14/02/2011

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Frederic Jean Georges Frezard -Robson Augusto Souza dos Santos -Rubén Dario Sinisterra Millan -Washington Xavier Paula	PI 0102252-0	10/04/2001	PREPARAÇÃO DE FORMULAÇÕES DE ANTOGONISTAS DOS RECEPTORES AT1 USANDO AS CICLODEXTRINAS, SEUS DERIVADOS E OS POLÍMEROS BIODEGRADÁVEIS PARA O TRATAMENTO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, OUTRAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E SUAS COMPLICAÇÕES EM ANIMAIS DE SANGUE QUENTE	Patente	Farmácia	Biolab Sanus Farmacêutica Ltda.	13/11/2003
-Ana Paula Nadu -Frederic Jean Georges Frezard -Robson Augusto Souza dos Santos -Rubén Dario Sinisterra Millan	C1 0105509-7	28/11/2003	PROCESSO DE PREPARAÇÃO DE FORMULAÇÕES DO PEPTÍDEO ANGIOTENSINA - (1-7) E SEUS ANÁLOGOS, AGONISTAS E ANTAGONISTAS USANDO AS CICLODEXTRINAS, SEUS DERIVADOS, LIPOSSOMAS E OS POLÍMEROS BIODEGRADÁVEIS E/OU MISTURAS DESSES SISTEMAS E/OU DOS PRODUTOS DERIVADOS	Patente / Certificado de Adição	Farmácia	Biolab Sanus Farmacêutica Ltda	08/04/2005
-Alexandre Gonçalves Teixeira Daniel -Jose Aurelio Garcia Bergmann -Marcos Pinotti Barbosa -Walsiara Estanislau Maffei	PI 0705152-2	09/07/2007	MEDIÇÃO DO TEMPERAMENTO ANIMAL	Patente	Engenharia	BIOS Serviços Ltda.	24/01/2008

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Daniel Neves Rocha -Letícia Maria da Silva -Marcos Pinotti Barbosa -Patrícia Neto Barroso	PI 1004140-0	15/10/2010	Mesa Funcional	Patente	Engenharia	Biotron Equipamentos Médicos Ltda.-ME	14/08/2013
-Claysson Bruno Santos Vimieiro -Daniel Neves Rocha -Henrique Resende Martins -Katia Vanessa Pinto Meneses -Marcos Pinotti Barbosa -Mauricio Ferrari Santos Correa -Olival Fernando Lima Schultz	PI 0504704-8	21/09/2005	ÓRTESE FUNCIONAL PARA MÃO ACIONADA POR DISPOSITIVO ELÉTRICO	Patente	Engenharia	Biotron Equipamentos Médicos Ltda.-ME	14/08/2013
-Angela Leao Andrade -Rosana Zacarias Domingues	PI 0200698-7	06/02/2002	Processo para Obtenção de um Revestimento Bioativo de Fosfato de Cálcio sobre Substratos Sólidos	Patente	Química	Ceelbio Tecnologia em Cerâmicas Ltda.	03/12/2012
-Anderson Aurelio Silva -Andre Horta Paraiso -Claysson Bruno Santos Vimieiro -Daniel Neves Rocha -Fabio Lucio Correa Junior -Leandro Inacio Bicalho -Marcos Pinotti Barbosa -Rafael Zambelli Almeida Pinto -Renato Guilherme Trede Filho -Rudolf Huebner -Thales Rezende Souza	PI 0800552-4	15/01/2008	Sistema de Amortecimento para solados de Calçados	Patente	Engenharia	Cromic Indústria e Comércio de Calçados Ltda.	01/10/2008
-Arthur Torres Filho -Gilberto Caldeira Bandeira de Melo	PI 0903587-7	22/05/2009	Processo de Pirólise de Biomassa e Resíduos Sólidos em Múltiplos Estágios – Processo Pyrolix	Patente	Engenharia	Ecobrás Tecnologia Ambiental S.A	29/07/2009
						Engenho Nove Engenharia Ambiental Ltda	29/07/2009

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Fabio Gonçalves Jota	87092	11/03/2008	Avaliador de Desempenho de Malhas de Controle	Software	Software	ECON - Engenharia de Controle Industrial Ltda.	23/01/2009
	830296735	22/07/2008	ADMC	Marca	Marca associada		
-Alvaro Cantini Nunes -Ana Paula Pessoa Vilela -Rodrigo Monteiro da Mota	PI 1002842-0	23/02/2010	Monitoramento Epidemiológico de Endemias Através de Processo para Detecção de Patógenos em Vetores Capturados	Patente	Outros	Ecovec S.A.	08/07/2011
-Adson Luiz Sant'Ana -Álvaro Eduardo Eiras	PI 0106701-0	20/12/2001	ATRAENTES DE OVIPOSIÇÃO DE MOSQUITOS	Patente	Biotecnologia	Ecovec S.A	02/04/2004
-Álvaro Eduardo Eiras	C1 0203907-9	18/09/2003	ARMADILHA PARA CAPTURA DE MOSQUITOS	Certificado de Adição	Outros		
-Álvaro Eduardo Eiras -Alexandre Alves da Silva	PI 0402842-2	23/06/2004	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ENDEMIAS	Patente	Biotecnologia		
-Álvaro Eduardo Eiras	PI 0505952-6	19/12/2005	ARMADILHA COM ATRAENTES SINTÉTICOS DE OVIPOSIÇÃO PARA CAPTURA DE MOSQUITOS/	Patente	Biotecnologia		
	PI 0506220-9	27/12/2005	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ENDEMIAS E ARMADILHA COM ATRAENTES SINTÉTICOS DE OVIPOSIÇÃO PARA CAPTURA DE MOSQUITOS	Patente	Biotecnologia		
-Carlos Oliveira Lopes Junior -Marialice Pinto Coelho Silvestre -Mauro Ramalho Silva -Viviane Dias Medeiros Silva -Wendel Oliveira Afonso	PI 0902933-8	20/07/2009	Processo para Obtenção de Proteínas Hidrolisadas do Soro de Leite sem Sabor Amargo e com Elevado Valor Nutricional, seus Produtos e Usos	Patente	Farmácia	EDETEC - Empresa de Desenvolvimento Tecnológico Ltda.	30/11/2010

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Dacio Pedro Simoes -Julio Cezar David de Melo	PI 0203211-2	09/05/2002	SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE ÔNIBUS E TÁXI PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIAS VISUAIS COM INTERFACE VOCAL	Patente	Engenharia	Geraes Tecnologias Assistivas Ltda.	01/12/2011
-Alvaro Cantini Nunes -Jacques Robert Nicoli -Joao Luiz Silva Moreira -Maria Aparecida de Resende Stoianoff -Maria Auxiliadora Roque de Carvalho -Luiz de Macêdo Farias -Regina Maria Drummond Nardi -Kelly Moreira Grillo Ribeiro Branco -Fabio Pereira de Carvalho	830547061	19/05/2009	LACTIFLOR	Marca	Biotecnologia	GEYER Medicamentos AS SENAI - RS	17/07/2009
	ND	17/06/2009		Know-How			
-Maria Helena Araujo -Miguel Araujo Medeiros -Rochel Montero Lago	PI0901194-3	30/01/2009	Método de Produção de Supressor de Poeira obtida a partir da Modificação Química do Glicerol, seu Produto e Uso do Glicerol para Produção do Supressor de Poeira	Patente	Química	H2O ESPECIALIDADES QUÍMICAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	01/04/2015
-Ana Paula Salles Moura Fernandes -Christiane Freitas Abrantes -Eduardo Antonio Ferraz Coelho -Ricardo Tostes Gazzinelli	PI 0603490-0	21/07/2006	PROCESSO PARA VACINA RECOMBINANTE CONTRA A LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA CONTENDO O ANTÍGENO RECOMBINANTE A2 E QUE PERMITE A DISTINÇÃO SOROLÓGICA ENTRE ANIMAIS VACINADOS DE ANIMAIS INFECTADOS	Patente	Biotecnologia	Hertape-Calier Saúde Animal	16/06/2004

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Paulo César Peregrino -Erna Geessien Kroon -Cláudio Antônio Bonjardim	-	-	Produção de proteína recombinante de superfície do parvovirus canino (CPV), denominada de VP2, expressa em E.Coli, contendo no vetor de expressão o gene que codifica para a CPV2	<i>Know-How</i>	Biotecnologia	Laboratório Hertape Ltda	30/06/2003
-Sergio Vale Aguiar Campo -Lamarque Vieira Souza -Fabrício Konzen -Guilherme Rocha	ND	27/02/2012	Network Integrated Cooperative Operating System - NICOS, que deu origem ao sistema operacional atualmente denominado Metasys Corporate	<i>Know-How</i>	<i>Software</i>	International SYST	27/02/2012
-Carlos Alberto Tagliati -Flavia Dayrell França -Míriam Martins Chaves	PI 0805967-5	08/09/2008	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE CITOTOXIDADE IN VITRO DE MOLÉCULAS E SUBSTÂNCIAS ATRAVÉS DA TECNOLOGIA DE SINALIZAÇÃO CELULAR, SEU USO E KIT DIAGNÓSTICO	Patente	Biotecnologia	In Vitro Cells Pesquisas Tecnológicas S.A.	10/11/2011
-Carlos Augusto de Lemos Chernicharo -Claudio Leite de Souza -Paulo Gustavo Sertorio de Almeida	PI 0705869-1	14/08/2007	MEIO SUPORTE PARA FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR E MÉTODO	Patente	Engenharia	K.N.E. PLAST INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	03/03/2010
	830547070	19/05/2009	ROTOPACK	Marca			
-Arthur Torres Filho -Gilberto Caldeira Bandeira de Melo	PI 0903587-7	22/05/2009	PROCESSO DE PIROLISE DE BIOMASSA E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MÚLTIPLOS ESTÁGIOS - PROCESSO PIROLIX	Patente	Engenharia	LUNASA - Luiz Nasciutti S.A. Indústria e Comércio	15/03/2011
	830383859	30/06/2009	PIROLIX	Marca			
-Cleonice Griffó -Gustavo Lima Santana Moreira	12706-0	22/12/2011	EDUCATRIX	<i>Software</i>	Educação	Magistec Tecnologia Educacional Ltda.	22/03/2012

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Bruno dos Santos Alves Figueiredo Brasil -Marcela Gonçalves Drummond -Rafael dos Santos Alves Figueiredo -Denise Aparecida Andrade de Oliveira	PI 1106427-7	26/09/2011	Método e Kit para Qualificação de Material de Origem Bovina e Bubalina em Produtos de Origem Animal	Patente	Biociencia	MYLEUS	10/10/2013
-Valbert Cardoso -Simone Fernandes	ND	01/01/2008	Procedimentos técnicos utilizados na produção de radiofármacos para fins de diagnóstico	<i>Know-How</i>	Farmácia	Nuclear Biotec Manipulação e Desenvolvimento de Medicamentos Ltda	02/03/2010
-Dorila Pilo Veloso -Eloisa Oliveira Simoes Saliba -Norberto Mario Rodriguez	PI 0304736-9	25/04/2003	Processo para Isolamento e Purificação da Lignina “Eucalyptus Grandis” (LIPE) e Emprego desta Lignina como Indicador em Ensaio de Digestibilidade Aparente em Diferentes Espécies Animais	Patente	Veterinária/Química	P2S2 - Indústria e Comércio de Produtos para Pesquisas em Saúde e Nutrição Animal e Humana Simões Saliba Ltda.	29/04/2005
-Carlos Barreira Martinez -Luis Antonio Aguirre -Marcos Pinotti Barbosa	MU 7702418-4	26/11/1997	MODELO DE DISPOSITIVO PARA MEDIÇÃO DE PESO E CARGA DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS A PARTIR DA VARIAÇÃO DE PRESSÃO OU DA DEFLEXÃO NOS SISTEMAS PNEUMÁTICOS	Modelo de Utilidade	Engenharia	SEMEMTE - Sociedade Empresarial de Empreendimentos Tecnológicos Ltda. - ME	04/03/2013
-Gibram Raul Campos de Oliveira -Élísio José da Silva Júnior	PI 1107376-4	07/12/2011	DISPOSITIVO E PROCESSO DE REPRODUÇÃO E DE ATUALIZAÇÃO DE ÁUDIO DIGITAL PARA SISTEMAS DE ESPERA TELEFÔNICA E DE TELEMÍDIA	Patente	Engenharia	TCBH Engenharia Indústria de Eletrônicos Ltda.	16/07/2012

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Sérgio Teixeira da Fonseca -Renato Guimarães Loffi -Paula Lanna Pereira da Silva -Juliana de Melo Ocarino -Thales Rezende de Souza -Haroldo Leite Fonseca	BR 1020120324784	19/12/2012	Veste baseada em tensegidade para otimização da postura e movimento humano	Patente	Engenharia	TREINI	30/04/2013
-Andrea F. Pereira -Roberta Viera Gonçalves Souza -Victor Mourthe Valadares -Katia Andrea Carvalhaes Pego -Renata Souza Avelar -Breno Castro Magalhães Júnior -Laura Souza Cota Carvalho	DI 6702102-6	11/05/2007	Configuração Aplicada em Absorvedor Sonoro	Desenho Industrial	Engenharia	Germadeiras Ltda.	10/06/2009
	DI 6702104-2	11/05/2007	Configuração Aplicada em Elemento Arquitetônico	Desenho Industrial			
	DI 6702101-8	11/05/2007	Configuração Aplicada em Bloco Difusor Sonoro	Desenho Industrial			
	DI 6702103-4	12/05/2007	Configuração Aplicada em Bloco Difusor Sonoro	Desenho Industrial			
-Andrea F. Pereira	MU 8702492-6	15/06/2007	Brise Soleil – Modelo de Utilidade	Modelo de Utilidade	Engenharia	Germadeiras Ltda.	10/06/2009
	MU 8702491-8	15/06/2007	Absorvedor Sonoro – Modelo de Utilidade	Modelo de Utilidade			
	MU 8702514-0	15/06/2007	Difusor Sonoro – Modelo de Utilidade	Modelo de Utilidade			
	DI 6901832-4		Configuração aplicada em elemento de fuselagem de aeronave	Desenho Industrial	Engenharia	Glenn Del	12/01/2009
	DI 6901828-6	19/05/2009	Configuração aplicada a asa de aeronave;	Desenho Industrial	Engenharia		
	DI 6901831-6	19/05/2009	Configuração aplicada a polaina de roda de aeronave;	Desenho Industrial	Engenharia		
	DI 6901829-4		Configuração aplicada a asa-fuselagem de aeronave;	Desenho Industrial	Engenharia		
	DI 6901830-8	19/05/2009	Configuração aplicada a capô do motor de aeronave	Desenho Industrial	Engenharia		

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Fabiano Magalhaes -Luiz Clauzio Renno Machado -Maria Helena Araujo -Rochel Montero Lago	PI 0504456-1	02/09/2005	Fotocatalisadores Flutuantes a Base de Semicondutores Suportados para a Descontaminação de Águas	Patente	Tecnologias Ambientais	VERTI Ecotecnologias Ltda.	16/03/2009
-Erna Geessien Kroon -Isabella Bias Fortes -Jenner Karlisson Pimenta dos Reis -Paulo Cesar Peregrino Ferreira -Romulo Cerqueira Leite	PI 9603708-3	02/09/1996	Proteína de Capsídio P-26 e Processo para Produção da Proteína P-26 recombinante do Vírus da Anemia Infecciosa Equina	Patente	Biotecnologia	VIRIONTEC do Brasil Indústria de Insumos e Serviços de Biotecnologia Ltda	15/03/2005
	PI 9603709-1	03/09/1996	Proteína de Envelope GP-90 e Processo para Produção da Proteína GP-90 Recombinante do Vírus da Anemia Infecciosa Equina	Patente			
	PI 9710829-4 Prior.: 9606273-8 Depósito:18/12/1996 Arq.: 23/02/1999 RPI-1468	18/12/1997	Processo para o Teste imunoenzimático com Proteína P26 recombinante do Capsídio Viral no Diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina	Patente			
	PI 9709475-7 Prior.: 9606272-0 Depósito:18/12/1996 (Pedido original Arq: 09/05/2000, RPI-1531)	19/12/1997	Processo para o Teste imunoenzimático com Proteína GP90 Recombinante do Envelope Viral no Diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina	Patente			

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Paulo Cesar Carvalho	MU 8000724-4	19/04/2000	CARTEIRA ESCOLAR PARA ALUNOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA, USUÁRIOS DE CADEIRA DE RODAS	Modelo de Utilidade	Engenharia	-	-
-Alan Castro -Alberto Henrique Frade Laender -Altigran Soares de Silva -Anisio Mendes Lacerda -Edleno Silva de Moura -Guilherme Vale Menezes -Nivio Ziviane	ND	31/01/2011	Sistema de Recomendação	<i>Know-How</i>	Engenharia	ZUNNIT TECNOLOGIA S. A.	-
-Leonides Rezende Junior -Ricardo Tostes Gazzinelli -Ricardo Wagner Dias Portela	PI 0402229-7	25/03/2004	PROCESSO PARA TESTE IMUNOENZIMÁTICO A SER UTILIZADO NA DETECÇÃO DE IMUNOGLOBULINAS G, M OU A ESPECIFICAS PARA PROTEINAS OU GLICOLIPIDEOS PURIFICADAS DA SUPERFICIE DA FORMA TAQUIZOITA DA PARASITA TOXOPLASMA GONDII E NO DIAGNOSTICO DA TOXOPLASMOSE CRÔNICA, AGUDA OU ACULAR	Patente	Biotecnologia	Katal Biotecnológica Indústria e Comércio Ltda	01/09/2004
-Cristiane Santos Giuberti -Gilson Andrade Ramaldes -Mônica Cristina de Oliveira -Talita Guieiros Ribeiro Rocha	PI 0705519-6	17/07/2007	LIPOSSOMAS pH-SENSÍVEIS DE CISPLATINA E OUTROS AGENTES ANTINEOPLÁSICOS E SEU PROCESSO DE OBTENÇÃO	Patente	Farmácia	Eurofarma Laboratórios Ltda	08/05/2008

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Carlos Augusto Rosa -Fátima de Cássia Oliveira Gomes	ND	17/06/2011	Seleção de leveduras da espécie <i>Saccharomyces cerevisiae</i> para a produção de cachaça no Brasil	<i>Know-How</i>	-	-	-
-	-	-	SISTEMA PARA REDUÇÃO DO TEMPO DE INTERRUÇÃO ATRAVÉS DA IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO PONTUAL DE FALTA DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM MONITORAMENTO EM TEMPO REAL E COMUNICAÇÃO FULL-DUPLEX COM A CENTRAL DE CONTROLE DA CONCESSIONÁRIA	<i>Know-How</i>	-	-	04/11/2008
-	-	-	Motor de Recomendação	<i>Know-How</i>	Engenharia	Zunnit Tecnologia S.A.	28/11/2011
-Eduardo Carvalhaes Nobre -Fabio Gonçalves Jota -Patricia Romeiro Silva Jota	PI 0705569-2	11/09/2007	MÉTODO PARA MEDIÇÃO E MONITORAMENTO	Patente	Engenharia		30/11/2011
-Maria Helena Araujo -Miguel Araujo Medeiros -Rochel Montero Lago	PI0901194-3	30/01/2009	MÉTODO DE PRODUÇÃO DE SUPRESSOR DE POEIRA OBTIDO A PARTIR DA MODIFICAÇÃO QUÍMICA DO GLICEROL, SEU PRODUTO E USO DO GLICEROL PARA A PRODUÇÃO DO SUPRESSOR DE POEIRA	Patente	Química	Verti Ecotecnologias S.A	12/09/2012
-Ana Paula Salles Moura Fernandes -Lucas Antônio Miranda Ferreira	ND	11/06/2012	GEL CONTENDO PAROMOMICINA PARA TRATAMENTO TÓPICO DA LEISHMANIOSE CUTÂNEA	<i>Know-How</i>	-	Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz	19/12/2012

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Silvana Spíndola de Miranda -Maria de Fátima Filardi Oliveira Mansur	ND	27/05/2013	Know-how "Kit Diagnóstico e Método para realização de teste de sensibilidade para Mycobacterium tuberculosis"	<i>Know-How</i>	Biotecnologia	PLASTLABOR	05/11/2013
-	ND	-	Caracterização molecular parcial de oito isolados de herpesvirus equino 1 (EHV-1) neurológico"	<i>Know-How</i>	-	Laboratórios Vencofarma do Brasil Ltda.	23/10/2013
-Agnaldo Soares Lima -Tomas Schweizer	12708-4	22/12/2011	ZEUS	<i>Software</i>	Saúde (Gestão de Transplantes)		06/11/2013
-Rodrigo Magalhães Ribeiro -João Gilberto Queiroz -Eduardo Caetano de Oliveira Alves	13571-1	27/08/2012	Software de Gestão do Conhecimento Tácito (Versão 1.0)	<i>Software</i>	Gestão empresarial/Conhecimento Tácito	Situated Consultoria e Pesquisa Ltda	21/03/2014
-Wagner Meira Júnior	ND	04/04/2013	Práticas em Mineração de Dados Escalável para Sistemas de Governo	<i>Know-How</i>	-	PROATIVA Software Ltda. ME	-
-Erna Geessien Kroon -Isabella Bias Fortes -Jenner Karlisson Pimenta dos Reis -Paulo Cesar Peregrino Ferreira -Romulo Cerqueira Leite	I 9709475-7 Prior.: 9606272-0 Depósito: 18/12/1996 (Pedido original Arq: 09/05/2000, RPI-1531)	18/12/1997	Processo para o Teste Imunoenzimático com Proteína Gp90 Recombinante do Envelope Viral no Diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina	Patente	Biotecnologia	QUIBASA QUÍMICA BÁSICA LTDA	28/08/2014
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Vinicius Marques Terra -Walter dos Santos Filho	ND	22/08/2014	Coletor de Mensagens do Facebook	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Walter dos Santos Filho -Zilton José Maciel Cordeiro Júnior	ND	22/08/2014	Coletor do texto principal de páginas Web de jornais, blogs e portais de notícias	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Zilton José Maciel Cordeiro Júnior -Adriano César Machado Pereira -Álef Willis Mágnio Miranda	ND	22/08/2014	Sistema de informação Web sobre mercado de capitais integrado à rede social Facebook	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-	-	22/08/2014	Análise de Sentimento baseado feedback do usuário			-	22/04/2015
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Vinicius Marques Terra -Walter dos Santos Filho -Zilton José Maciel Cordeiro Júnior	ND	22/08/2014	MÉTODO PARA VISUALIZAÇÃO DE DADOS	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Vinicius Marques Terra -Walter dos Santos Filho -Zilton José Maciel Cordeiro Júnior -Adriano César Machado Pereira -Álef Willis Mágnio Miranda	ND	22/08/2014	SISTEMA DE INFORMAÇÃO WEB PARA ANÁLISE DE REDES SOCIAIS FOCADO EM MERCADO DE CAPITAIS	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Vinicius Marques Terra -Walter dos Santos Filho -Zilton José Maciel Cordeiro Júnior	ND	22/08/2014	MÉTODOS PARA A SUMARIZAÇÃO DE DADOS	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Alberto Henrique Frade Laender -Wagner Meira Júnior -Adriano Alonso Veloso -Alexandre Guelman Davis	ND	22/08/2014	Técnica para identificação/desambiguação de entidades em redes sociais tipo microblog	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Walter dos Santos Filho -Zilton José Maciel Cordeiro Júnior	ND	22/08/2014	Sistemas para indexação de textos	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Wagner Meira Júnior -Adriano Alonso Veloso	ND	22/08/2014	Algoritmo de classificação associativa tardia (Lazy Associative Classifier)	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Vinicius Marques Terra -Walter dos Santos Filho	ND	22/08/2014	Coletor de Mensagens do Twitter	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Zilton José Maciel Cordeiro Júnior -Adriano César Machado Pereira	ND	22/08/2014	Coletor especializado de mensagens do Fórum Infomoney	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Zilton José Maciel Cordeiro Júnior -Adriano César Machado Pereira	ND	22/08/2014	Coletor especializado de mensagens do Fórum ADVNF	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Walter dos Santos Filho	ND	22/08/2014	Rotina para captura de tela de uma página web	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-	ND	22/08/2014	Coletor especializado de mensagens do Fórum GuiaInvest	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Vinicius Marques Terra -Walter dos Santos Filho	ND	22/08/2014	Métodos para expandir links (URLs) encurtadas	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Walter dos Santos Filho -Zilton José Maciel Cordeiro Júnior	ND	22/08/2014	Algoritmo para identificação de idioma a partir de n-gramas	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Walter dos Santos Filho -Zilton José Maciel Cordeiro Júnior -Adriano César Machado Pereira	ND	22/08/2014	Biblioteca de serviços Web – Application Program Interface (API)	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Zilton José Maciel Cordeiro Júnior -Adriano César Machado Pereira -Álef Willis Mágno Miranda	ND	22/08/2014	Sistema de informação móvel sobre mercado de capitais integrado a plataforma tecnológica	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015

(continua)

Inventores	Nº do Processo	Data Depósito	Nome da Tecnologia	Característica da Tecnologia	Área	Parceiro	Data da Assinatura do Contrato
-Sílvio Soares Ribeiro Júnior -Walter dos Santos Filho	ND	22/08/2014	Método para identificar a localização de um usuário em redes sociais baseada em meta-informações	<i>Know-How</i>	TI	-	22/04/2015
-Carla Maria Macêdo Leite -Luiz Claudio Melo Costa -Márcio Guimarães Coelho -Rochel Montero Lago -Jamerson Peixoto de Matos Gomes	ND	10/10/2014	PROCESSO DE PRODUÇÃO DE POLÍMEROS A PARTIR DE GLICERINA E USO DESSES POLÍMEROS	<i>Know-How</i>	TI/Química	H2O Especialidades Químicas Indústria e Comércio Ltda	14/04/2015
-	-	-	Somos (Módulo 1) - Sistema Controle PI	<i>Software</i>	TI	FUNDEP	22/06/2015
-	-	-	Somos (Módulo 2) - módulo Laboratórios e Marca	<i>Software</i>	TI	FUNDEP	22/06/2015

Fonte: UFMG (2016). Elaborado pela autora.