

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO**

TIARA ANDRADE OLIVEIRA BICALHO

**TRANSFORMAÇÕES EMPREENDEDORAS NO SISTEMA UNIVERSITÁRIO
BRASILEIRO: ESTUDO DE CASO DA UFMG**

Belo Horizonte

2011

TIARA ANDRADE OLIVEIRA BICALHO

**TRANSFORMAÇÕES EMPREENDEDORAS NO SISTEMA UNIVERSITÁRIO
BRASILEIRO: ESTUDO DE CASO DA UFMG**

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador - Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz

Coorientador - Prof. Dr. Lin Chih Cheng

Belo Horizonte

2011

DEDICATÓRIA

À Universidade Federal de Minas Gerais, razão
de ser desta dissertação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, aos meus pais, pela educação e por acompanharem cada etapa da minha vida, envolvendo-se e acreditando sempre em minha vitória. Ao meu irmão que, além de eficiente assistente de pesquisa, compartilhou os momentos de preocupação e, agora, a alegria de concluir mais uma etapa. Sem o amor e apoio de vocês, esta jornada não seria possível.

Às minhas avós pelo amor incondicional, me dando-me forças para continuar. Aos meus tios e primos, por estarem sempre ao meu lado nos momentos em que precisei.

Ao meu amor, pelo carinho e companheirismo durante todos os finais de semana, feriados e carnavais ao longo desse período, ainda que, em parte, dedicado à dissertação.

Aos meus amigos do Colégio Santo Antônio, em especial, Rafael, Ana, Beatriz e Isabela, por partilharem desde cedo os mesmos sonhos e ideais.

Aos colegas do mestrado, pessoas admiráveis pelas quais sinto um imenso carinho e orgulho.

Aos colegas do Instituto Inovação, pelo acolhimento durante esses dois anos e por possibilitarem a flexibilidade necessária para que eu me dedicasse ao desenvolvimento deste trabalho. Particularmente a Bruna, Luiza, Mainart e Marina, que, além de colegas de trabalho, tornaram-se grandes amigos, acompanhando de perto as dificuldades e alegrias a cada passo.

Ao Professor Dr. Reynaldo Maia Muniz pelo seu profissionalismo e dedicação na orientação desta dissertação, bem como pela capacitação por meio das disciplinas, das quais levo, não só aprendizados acadêmicos, como também lições de vida.

Ao Professor Dr. Lin Chih Cheng, por acreditar novamente em meu potencial e por instigar em mim o interesse pelo empreendedorismo acadêmico e pela inovação tecnológica.

À professora Dra. Anne-Marie Delaunay Maculan, por ter sido a fonte inspiradora deste trabalho.

Aos professores membros da banca examinadora, pela disponibilidade e interesse em contribuir para a avaliação desta dissertação.

Por fim, agradeço a todos os entrevistados, pelo precioso tempo dedicado e pelas contribuições para o desenvolvimento deste trabalho.

EPÍGRAFE

"A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe."

(Jean Piaget)

RESUMO

Esta pesquisa propõe uma análise das transformações empreendedoras ocorridas na Universidade Federal de Minas Gerais diante da incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social. O objetivo consiste na reflexão sobre os fatores que restringem bem como aqueles que impulsionam esse processo no contexto brasileiro, à luz do conceito de universidade empreendedora proposto na literatura. A análise desses fatores foi orientada por quatro dimensões do modelo conceitual adaptado do estudo de O'shea, Harveen e Allen (2008), sendo elas: 1. aspectos institucionais e culturais da universidade; 2. configurações organizacionais; 3. características do pesquisador/inventor; e 4. aspectos do ambiente. Ao final, foi proposta ainda uma análise de como as práticas de capitalização do conhecimento impactam o desenvolvimento econômico e social da região, bem como nas missões de ensino e pesquisa na universidade. Para a realização da presente pesquisa, de natureza descritiva, utilizou-se o método qualitativo de estudo de caso, tendo como unidade única de estudo a Universidade Federal de Minas Gerais. Identificou-se que a UFMG tem apresentado um aumento das atividades de capitalização do conhecimento, acompanhado pelo surgimento de estruturas de apoio à inovação na universidade e de mecanismos do governo de estímulo a essas práticas. Entretanto, esse é um processo recente, sendo que a superação dos gargalos identificados com relação ao processo de transferência de tecnologia da universidade para o mercado e formação de *spin-offs* acadêmicos pressupõe um maior amadurecimento dessas estruturas e mecanismos. Foram ainda encontradas evidências da complementaridade entre as práticas relacionadas à missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade e as funções de ensino e pesquisa, apesar da resistência presente na comunidade acadêmica com relação ao desenvolvimento dessas práticas. A partir dos resultados obtidos, pretende-se contribuir para uma melhor compreensão das transformações empreendedoras nas universidades brasileiras, cuja literatura ainda é pouco desenvolvida.

Palavras-chave: universidade empreendedora; desenvolvimento econômico e social; segunda revolução acadêmica; capitalização do conhecimento.

ABSTRACT

This research intends to analyze the entrepreneurial transformation in Universidade Federal de Minas Gerais as faced by the embodiment of the mission of support to economical and social development. The goal of this work is to reflect on the restrictive factors as well as the driving factors implied in this process in the Brazilian context as enlightened by the concept of entrepreneurial university proposed by the literature. The analysis of those factors was guided by four dimensions of the conceptual model adapted from the study made by O'shea, Harveen and Allen (2008), as follows: 1. institutional and cultural aspects of the university; 2. organizational configurations; 3. characteristics of the researcher/inventor; and 4. environmental aspects. In the end, an analysis was proposed concerning the impact caused by the capitalization of knowledge in the regional economic and social development as well as in the teaching and research missions taken inside the university. This descriptive-based research uses the qualitative method of a case study and its object is the Universidade Federal de Minas Gerais. An increase in the activities related to the capitalization of knowledge was detected in UFMG. This has been followed by the emergence of structures that support innovation and mechanisms developed by the government which encourage these procedures. However, this is a recent process. The overcoming of the barriers identified by the research which are related to the transference of technology from the university to the market and the development of academic spin-offs requires a broader maturation of these mechanisms and structures. Evidences of complementary practices related to the mission of support to the economic and social development by the university and the teaching and research functions were found, in spite of a resistance present in the academic community as related to the development of these practices. The results of this research are expected to contribute to the comprehension of the entrepreneurial transformation of the Brazilian universities whose literature is still underdeveloped.

Keywords: entrepreneurial university; economical and social development; second academic revolution; capitalization of knowledge.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1– MODELO CONCEITUAL DO EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO	38
FIGURA 2 – MODELO CONCEITUAL DAS DIMENSÕES DA UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA ...	61
FIGURA 3 – PROCESSO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO	93
FIGURA 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS	95
FIGURA 5 – ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS	97
FIGURA 6 – ETAPAS DO PROCESSO DE PRÉ-INCUBAÇÃO ADOTADO NA INOVA-UFMG	161
FIGURA 7 – IMPACTO DA CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NAS MISSÕES DA UNIVERSIDADE	213

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1– DISTRIBUIÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL POR NOTAS NAS AVALIAÇÕES TRIENAIS 2007 E 2010	74
GRÁFICO 2– PUBLICAÇÕES INDEXADAS – ISI/WEB OF SCIENCE – 1999 A 2009	77
GRÁFICO 3– EVOLUÇÃO DOS DEPÓSITOS DE PATENTE NA UFMG X QUADRO ATUAL	153

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1– REVOLUÇÕES ACADÊMICAS.....	27
QUADRO 2–QUADRO DAS RELAÇÕES ENTRE UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA-GOVERNO	34
QUADRO 3– CONCEITO DE UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA E SEU PROCESSO DE FORMAÇÃO	49
QUADRO 4– EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE INOVAÇÃO BRASILEIRO	81
QUADRO 5– DISTRIBUIÇÃO DOS <i>SPIN-OFFS</i> DA AMOSTRA POR ÁREA DE ORIGEM	89
QUADRO 6–EVOLUÇÃO DAS INICIATIVAS QUE CARACTERIZAM O PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG	110
QUADRO 7– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – NORMAS E POLÍTICAS.....	121
QUADRO 8– FATORES QUE IMPACTAM NO DO CONHECIMENTO’ NA UFMG – ATRIBUIÇÃO DO MÉRITO	125
QUADRO 9– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – APOIO DOS DIRIGENTES	129
QUADRO 10– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – PAPEL DA UNIVERSIDADE	136
QUADRO 11– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – ASPECTOS CULTURAIS.....	141
QUADRO 12– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – QUALIDADE E NATUREZA DA PESQUISA	145
QUADRO 13– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – ORGANIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS	150
QUADRO 14–PAPEL DAS ESTRUTURAS DE APOIO À INOVAÇÃO – COMPARATIVO COM A LITERATURA	151
QUADRO 15– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – CT&IT.....	159
QUADRO 16– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFMG – INOVA-UFMG	165

QUADRO 17– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFGM – BH-TEC.....	172
QUADRO 18– CARACTERÍSTICAS DO PESQUISADOR/INVENTOR QUE MOTIVAM A CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFGM	177
QUADRO 19– INICIATIVAS DE APOIO E FOMENTO ÀS EBTs EMPREGADAS NOS SPIN-OFFS ACADÊMICOS DA UFGM.....	182
QUADRO 20– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFGM – MECANISMOS DO GOVERNO, LEGISLAÇÃO E FONTES DE FOMENTO À INOVAÇÃO	189
QUADRO 21– TIPOS DE CAPITAL DE RISCO	191
QUADRO 22– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFGM – CAPITAL DE RISCO.....	194
QUADRO 23– REDES DE INOVAÇÃO (CONTINUA).....	196
QUADRO 24– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFGM – REDES DE INOVAÇÃO	202
QUADRO 25– FATORES QUE IMPACTAM NO PROCESSO DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFGM – RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA.....	207
QUADRO 26– PRÁTICAS DE CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA UFGM	209
QUADRO 27– ANÁLISE DA UFGM DIANTE DO CONCEITO DE UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA	216

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PAÍSES COM MAIOR NÚMERO DE PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS - ISI/WEB OF SCIENCE 2008.....	76
TABELA 2– DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS DESTINADOS AO BH-TEC.....	167

LISTA DE SIGLAS

ABVCAP – Associação Brasileira de *Private Equity* e *Venture Capital*

AGE – Agência de Empreendedorismo

AGU – Advocacia Geral da União

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APL – Arranjo Produtivo Local

AUTUM – *Association of University Technology Managers*

C&T – Ciência e Tecnologia

C&T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CADETEC – Centro de Apoio ao Desenvolvimento de Empreendimentos de Base Tecnológica

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEDEPLAR – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

CIM – Centro de Inovação Multidisciplinar

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CT&IT – Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica

DCC – Departamento de Ciência da Computação

DE – Dedicção Exclusiva

DEP – Departamento de Engenharia de Produção

DT – Programa de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora

EBT – Empresa de base tecnológica

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETT – Escritório de Transferência de Tecnologia

EVTE – Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

FACE – Faculdade de Ciências Econômicas

FAFICH – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas

FAP – Fundação de Amparo à Pesquisa

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FORTEC – Fórum Nacional de Gestores de Inovação
HC – Hospital das Clínicas
ICB – Instituto de Ciências Biológicas
ICEX – Instituto de Ciências Exatas
ICT – Instituição de Ciência e Tecnologia
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia
MIT – *Massachussets Institute of Technology*
NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica
NPT – Núcleo de Planejamento Tecnológico
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMPI – Organização Mundial de Propriedade Intelectual
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
P,D&I – Pesquisa, desenvolvimento e inovação
PADCT – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico
PBH – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte
PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional
PE – *Private Equity*
PII – Programa de Incentivo à Inovação
PJ – Procuradoria Jurídica
PQ – Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa
PRIME – Primeira Empresa Inovadora
RHAE – Recursos Humanos de Áreas Estratégicas
RMI – Rede Mineira de Inovação
RMPI – Rede Mineira de Propriedade Intelectual
SEBRAE-MG – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais
SECTES- MG – Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais
SIBRATEC - Sistema Brasileiro de Tecnologia
SIMI – Sistema Mineiro de Inovação

TI – Tecnologia da Informação

UB – Universidade do Brasil

UDF – Universidade do Distrito Federal

UFMG – Universidade de Minas Gerais

UMG – Universidade de Minas Gerais

UNB – Universidade de Brasília

UNE – União Nacional dos Estudantes

URJ – Universidade do Rio de Janeiro

USP – Universidade de São Paulo

VC – *Venture Capital*

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE GRÁFICOS.....	9
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE SIGLAS	13
1. INTRODUÇÃO	19
1.1. Contextualização e o problema de pesquisa.....	19
1.2. Justificativa.....	24
1.3. Estrutura da dissertação	25
2. A CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	26
2.1. As revoluções acadêmicas e a capitalização do conhecimento	26
2.2. A hélice tríplice	31
2.3. Dimensões do empreendedorismo acadêmico	36
3. A UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA	43
3.1. Universidade empreendedora: conceito e processo de formação	43
3.2. Principais dimensões de análise da universidade empreendedora.....	51
3.2.1. Características do pesquisador/inventor.....	52
3.2.2. Configuração organizacional	53
3.2.3. Cultura e aspectos institucionais	55
3.2.4. Aspectos do ambiente	56
3.2.5. Atividades que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento.....	57
3.2.6. Desenvolvimento econômico e social da região	59
3.2.7. Modelo Conceitual	60
4. O CONTEXTO BRASILEIRO	62
4.1. A evolução do sistema de ensino superior no Brasil	62
4.2. A evolução do sistema de inovação no Brasil	69

5. METODOLOGIA	83
5.1. Caracterização da pesquisa	83
5.2. Unidade de estudo	84
5.3. Instrumentos para coleta dos dados	85
5.4. Escolha das unidades de observação	87
5.4.1. Pesquisadores/inventores	87
5.4.2. Pesquisadores que desenvolvem estudos na área de empreendedorismo, inovação e transferência de tecnologia	89
5.4.3. Dirigentes da universidade	90
5.4.4. Dirigentes e membros dos agentes de inovação	90
5.5. Roteiro das entrevistas.....	91
5.6. Instrumentos para análise dos dados.....	92
6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	96
6.1. Análise dos aspectos institucionais e culturais.....	97
6.1.1. Breve histórico	98
6.1.2. Evolução das ações de proteção intelectual, transferência de tecnologia, empreendedorismo acadêmico e inovação.....	101
6.1.3. Aspectos Institucionais	113
6.1.3.1. Normas e políticas.....	113
6.1.3.2. Atribuição do mérito.....	121
6.1.3.3. Apoio dos dirigentes.....	125
6.1.4. Aspectos Culturais.....	136
6.2. Análise das configurações organizacionais.....	141
6.2.4. Qualidade e natureza da pesquisa	142
6.2.5. Organização dos laboratórios	145
6.2.6. Estruturas de apoio à inovação	150
6.2.6.2. CT&IT.....	152
6.2.6.3. INOVA UFMG.....	159
6.2.6.4. BH-TEC.....	165
6.3. Análise das características do pesquisador/inventor	172
6.4. Análise dos aspectos do ambiente.....	177
6.4.1. Mecanismos do governo, legislação e fontes de fomento à inovação .	178
6.4.1. Capital de Risco.....	190
6.4.2. Redes para inovação.....	195
6.4.3. Relacionamento universidade-empresa	203

6.5. Impacto das práticas de capitalização do conhecimento nas missões da universidade	208
6.6. Discussões	213
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	218
7.1. Conclusão	218
7.2. Limitações da pesquisa	224
7.3. Sugestões para pesquisas futuras	225
REFERÊNCIAS	226

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca analisar as transformações empreendedoras nas universidades brasileiras à luz do processo de capitalização do conhecimento, a partir do estudo de caso da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Este capítulo introdutório irá apresentar brevemente o contexto da pesquisa, o problema identificado, os objetivos gerais e específicos estabelecidos, bem como a motivação e a relevância de trabalhar o tema proposto. Ao final, serão introduzidos os principais conteúdos a serem desdobrados em cada capítulo desta dissertação.

1.1. Contextualização e o problema de pesquisa

No século XIX, as universidades passaram por uma revolução acadêmica incorporando a pesquisa à sua missão de ensino. Dessa forma, essas instituições deixaram de limitar-se à concentração e transmissão do conhecimento passando também a produzi-lo. Atualmente, as universidades estão enfrentando uma segunda revolução, a chamada capitalização do conhecimento, de maneira a incorporar à sua missão o apoio ao desenvolvimento econômico e social (ETZKOWITZ, 1998).

A partir dessa segunda revolução, as atividades dos pesquisadores nas universidades, anteriormente voltadas para a publicação em periódicos e avanços científicos, vêm incorporando uma dimensão empreendedora no sentido de buscar aplicações práticas que contribuam para a geração de valor econômico e bem-estar da sociedade (PLONSKI, 1999). A capitalização do conhecimento, porém, não se restringe à comercialização dos resultados práticos das pesquisas, mas assume diferentes formas dentro das universidades apoiadas por alguns atores institucionais, tais como escritórios de transferência de tecnologia, centros de empreendedorismo, incubadoras e parques tecnológicos. Estes atuam como estruturas de apoio à realização de atividades definidas por Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003) como *comodificação do conhecimento*, sendo elas a requisição de propriedade intelectual, o licenciamento de tecnologia e a formação de *spin-off's*

*acadêmico*¹. Segundo os autores, as universidades podem apresentar ainda atividades de *comercialização do conhecimento* tais como cursos customizados, consultorias e prestação de serviços tecnológicos entre outras atividades de extensão. O crescimento de práticas dessa natureza nas instituições de ensino superior atrelado ao processo de capitalização do conhecimento fez emergir o conceito de universidade empreendedora², que se refere às universidades que desenvolveram um sistema interno de capitalização do conhecimento, incluindo não só estruturas de apoio ao processo de transferência de tecnologia como políticas de incentivo a adequação das linhas de pesquisa às demandas do setor público e privado (JACOB; LUNDQVIST; HELLSMARK, 2003).

Tendo em vista esse novo cenário, as instituições acadêmicas passaram a ser vistas como componentes centrais de um sistema regional de inovação que envolve três agentes principais: universidade, governo e empresa. Esse movimento se enquadra no modelo da hélice tríplice introduzido por Etzkowitz e Leydesdorff (1998), que se define pelas diferentes formas de interação entre os três agentes mencionados no sentido de promover o desenvolvimento regional por meio da inovação. Segundo Etzkowitz (2005), a presença da universidade empreendedora não é somente crucial para a formação de uma região de hélice tríplice, como tem um papel essencial na manutenção da inovação por meio da geração de *spin-off's*.

O fenômeno da universidade empreendedora passou a ser discutido amplamente na literatura por meio de estudos de caso de universidades europeias e norte-americanas, sobretudo. O crescente interesse por temas relacionados ao empreendedorismo acadêmico nessas regiões está associado ao *Bayh-Dole Act* nos EUA e a legislações similares na Europa, que permitiram que as universidades capitalizassem a propriedade intelectual por ela desenvolvida, estimulando a transferência tecnológica da academia para a indústria (ETZKOWITZ, 2002; O'SHEA; HARVEEN; ALLEN, 2008; ROTHARMEL; AGUNG; JIANG, 2007;). Neste

¹Segundo Ndonzuau, Pirnay e Surlémont (2002) os empreendimentos de base tecnológica gerados a partir de diferentes mecanismos de transferência de base tecnologia são denominados *spin-off's*. No caso de *spin-off's* acadêmicos, estes podem ser definidos como novas empresas de tecnologia cuja fonte de tecnologia resulta de pesquisas provenientes dos laboratórios presentes nas universidades. Outro conceito bastante difundido na literatura é proposto por Shane (2004), que define *spin-off's* acadêmicos como novas empresas fundadas para explorar um item de propriedade intelectual criado em uma instituição acadêmica.

²O conceito de universidade empreendedora é aprofundado no capítulo do referencial teórico na presente dissertação.

contexto, Clark (1998) introduziu o conceito de universidade empreendedora e os elementos que a caracterizam com base no estudo de cinco universidades europeias, sendo elas: 1. Warwick, na Inglaterra; 2. Strathclyde, na Escócia; 3. Twente, na Holanda; 4. Joensuu, na Finlândia; e 5. Chalmers, na Suécia. Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003), aprofundaram no caso da Chalmers a fim de analisar os esforços realizados por essa instituição na criação de um sistema interno de comercialização do conhecimento. Baseado no estudo desenvolvido por Clark (1998), Gjerding et al. (2006) puderam avaliar o nível de empreendedorismo de quatro universidades européias levantando vinte fatores que contribuem para o empreendedorismo acadêmico. Finalmente, Rothaermel, Agung e Jiang (2007) fizeram uma revisão sistemática da literatura europeia e norte-americana relacionada ao empreendedorismo acadêmico, que até então se encontrava fragmentada, definindo a universidade empreendedora como um dos quatro principais tópicos abordados dentro deste tema.

Apesar de os estudos mencionados citarem fatores que viabilizam a formação de uma universidade empreendedora, o impacto dos mesmos depende do contexto em que cada instituição acadêmica está inserida. Isso pode ser observado no estudo de Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003), o qual constata que o nível de empreendedorismo de uma universidade depende não só da sua infraestrutura, organização e cultura interna, como das políticas de inovação que a permeiam. Nessa mesma linha, O'shea, Harveen e Allen (2008) afirmam que o empreendedorismo acadêmico está relacionado a seis grandes grupos de fatores: 1. características do pesquisador/empreendedor; 2. aspectos organizacionais; 3. aspectos institucionais e socioculturais; 4. aspectos do ambiente; 5. desenvolvimento e performance de um *spin off* universitário; e 6. impacto econômico resultante das ações empreendedoras na universidade. Nota-se novamente que o ambiente em que ela se insere é considerado um ponto relevante no que tange ao sucesso ou fracasso das ações empreendedoras no meio acadêmico.

Os estudos mencionados até o presente momento se referem ao contexto europeu e norte-americano, que diferem consideravelmente daquele que permeia as universidades brasileiras. Dessa forma, não é possível afirmar que os fatores que favoreceram o empreendedorismo acadêmico nessas regiões possam ser estendidos ao Brasil. Na Europa, por exemplo, as políticas de incentivo à inovação

culminaram em um conjunto de iniciativas que fomentaram o papel da universidade como elo central de uma infraestrutura de inovação (JACOB; LUNDQVIST; HELLSMARK 2003). No Brasil, entretanto, a criação de leis que fomentam a inovação tecnológica, como a Lei de Incentivo à Inovação, promulgada em 2004, ainda não têm refletido em um aumento significativo no número de empreendimentos gerados a partir de universidades (PEREIRA e MUNIZ, 2006). Além disso, conforme fora mencionado, as universidades empreendedoras norte-americanas e europeias fazem parte de um sistema de inovação que se configura na interação entre universidade, indústria e governo. Contudo, segundo Etzkowitz e Mello (2004), o modelo da hélice tríplice não se adequa à realidade brasileira, em que as relações entre esses atores são desarticuladas ou inexistem.

Traçado esse cenário, propõe-se a seguinte questão de pesquisa:

Quais são os fatores que restringem, bem como aqueles que impulsionam o processo de formação de uma universidade empreendedora no contexto brasileiro?

Para tentar responder essa questão, serão analisadas as transformações empreendedoras ocorridas na Universidade Federal de Minas Gerais. A análise será guiada inicialmente por quatro das seis dimensões propostas no estudo já mencionado de O'shea, Harveen e Allen (2008), a fim de abordar, tanto aspectos internos à universidade - configuração organizacional, cultura e características do pesquisador/inventor -, como aspectos do ambiente em que está inserida. As duas dimensões remanescentes citadas pelo autor - desenvolvimento e performance de um *spin-off* universitário, impacto econômico do empreendedorismo acadêmico - se referem a consequências do processo de geração de *spin-offs* acadêmicos. Entretanto, o presente estudo busca abordar o processo de capitalização do conhecimento nas universidades como um todo, sendo a formação de *spin-offs* apenas um de seus elementos. Dessa forma, propõe-se a reformulação dessas duas dimensões para: 1. desenvolvimento das atividades que caracterizam a capitalização do conhecimento; 2. desenvolvimento econômico e social da região como consequência das atividades empreendedoras nas universidades.

Finalmente, cabe ressaltar que, com relação à dimensão cultural, será realizada uma revisão da literatura que discute o conflito entre os valores acadêmicos tradicionais³ e as práticas que acompanham o processo de formação de uma universidade empreendedora.

1.2. Objetivos

O objetivo geral deste estudo consiste em identificar e analisar os fatores que restringem bem como aqueles que impulsionam a formação de uma universidade empreendedora, incorporando a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social.

A partir disso, é possível estabelecer os seguintes objetivos específicos:

1. analisar, no ambiente interno da universidade, como os indivíduos - pesquisador/inventor, dirigentes da instituição e membros dos agentes de inovação⁴ - se posicionam e atuam frente à incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade;
2. identificar e analisar como os aspectos organizacionais, institucionais e culturais da universidade têm impacto no processo de capitalização do conhecimento;
3. identificar os aspectos do ambiente em que as universidades estão inseridas e verificar como eles contribuem para a formação e desenvolvimento de uma universidade empreendedora;

³Chama-se de valores acadêmicos tradicionais aqueles que consideram a publicação e o ensino como únicas formas de explorar o conhecimento (NDONZUAU, PIRNAY E SURLEMONT, 2002).

⁴O termo *agentes de inovação* é utilizado no presente trabalho para denominar o conjunto de mecanismos institucionais que apoiam o empreendedorismo acadêmico nas universidades tais como as incubadoras de empresa, escritórios de transferência de tecnologia, centros de empreendedorismo e parque tecnológico.

1.2. Justificativa

A literatura referente ao empreendedorismo acadêmico tem se expandido nos últimos anos à medida em que diferentes formas de capitalização do conhecimento passaram a ser adotadas nas universidades. Entretanto, grande parte desta literatura reflete a realidade europeia e norte-americana de forma que poucos estudos abordam as atividades empreendedoras desenvolvidas nas instituições de ensino superior brasileiras (MOTTA, 2008).

Ainda que essa literatura não seja ampla, as universidades no Brasil também estão passando por um processo de incorporação à sua missão de ensino e pesquisa: o apoio ao desenvolvimento econômico e social. Recentemente novas políticas públicas de inovação têm sido implementadas com o objetivo de estimular as instituições acadêmicas de ensino superior a assumirem um papel mais ativo na sociedade e a estreitar sua relação com o setor produtivo comercializando os resultados de suas pesquisas (MACULAN e MELLO, 2009).

Nota-se, portanto, que a capitalização do conhecimento e a conseqüente formação das universidades empreendedoras são fenômenos que podem ser observados no Brasil mas que são pouco explorados na literatura de forma que se torna relevante analisá-los em profundidade.

Além disso, diversos autores tais como Clark (1998), Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003), Gjerding et al. (2006) e O'shea, Harveen e Allen (2008) mencionam fatores que influenciam o empreendedorismo acadêmico, sendo estes tanto internos como externos às universidades. Com relação aos aspectos externos, a formação de universidades empreendedoras depende não só das políticas públicas como do acesso dos pesquisadores/empreendedores aos fundos de capital de risco, da legislação relacionada à propriedade intelectual e das relações entre governo-universidade-empresa (ETZKOWITZ, 2002; O'SHEA; HARVEEN; ALLEN, 2008). Isso comprova a necessidade de se analisar a formação da universidade empreendedora no Brasil uma vez que grande parte dos fatores que impactam nesse processo, segundo os estudos realizados, variam de acordo com o contexto em que a instituição acadêmica se insere.

Finalmente, uma questão polêmica levantada na literatura é o fato de que os valores acadêmicos tradicionais diferem daqueles necessários para criação de uma cultura empreendedora nas universidades (GJERDING et al., 2006). De acordo com

Ndonzuau, Pirnay e Surlemont (2002), grande parte das universidades ainda têm valores baseados no paradigma científico, reconhecendo apenas o ensino e as publicações como formas de difusão do conhecimento. Entretanto, tais valores não são coerentes com o movimento de capitalização do conhecimento, uma vez que os resultados de pesquisa, ao serem publicados, perdem a maior parcela de sua atratividade econômica, já que não podem ser patenteados.

Nesse sentido, torna-se relevante analisar o conflito entre os valores acadêmicos tradicionais e as práticas que acompanham o processo de formação de uma universidade empreendedora no Brasil, observando-se, para isso, os aspectos culturais da Universidade Federal de Minas Gerais bem como a visão de seus pesquisadores, dirigentes e membros dos agentes de inovação, com relação ao processo de capitalização do conhecimento.

1.3. Estrutura da dissertação

A presente dissertação é composta por sete capítulos, incluindo este de introdução. No segundo capítulo, faz-se uma revisão da literatura, introduzindo as bases teóricas para um estudo sobre a evolução do papel da universidade diante da capitalização do conhecimento.

É dada continuidade a revisão da literatura, no terceiro capítulo, introduzindo-se o conceito de universidade empreendedora e seu processo de formação. São abordadas ainda as dimensões do modelo apresentado por O'shea, Harveen e Allen (2008) com relação ao empreendedorismo acadêmico, que orientará a pesquisa no sentido de atingir os objetivos mencionados.

O quarto capítulo busca traçar um panorama do Brasil com relação à evolução do sistema de inovação e do sistema de ensino superior, focando nas universidades.

É apresentada, no quinto capítulo, a metodologia de pesquisa adotada, bem como os procedimentos utilizados para coleta e análise de dados.

O sexto capítulo é dedicado à apresentação e discussão dos resultados, com base nas dimensões de análise propostas.

Finalmente, o sétimo capítulo contém as considerações finais, sendo apresentadas as conclusões da pesquisa, suas limitações e sugestões para estudos futuros.

As referências encerram esta dissertação.

2. A CAPITALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Para que se possa compreender o conceito de universidade empreendedora e seu processo de formação, é necessário analisar primeiramente a evolução do papel da universidade diante do fenômeno da capitalização do conhecimento, conforme será abordado ao longo deste capítulo.

2.2. As revoluções acadêmicas e a capitalização do conhecimento

A universidade teve sua origem na Idade Média com a missão de preservação e transmissão do conhecimento, isto é, sendo caracterizada pelo ensino e compromisso com a formação de capital humano (RASHDALL⁵, *apud* ETZKOWITZ, 2006). A partir do século XIX, o surgimento de novas perspectivas sobre o papel da universidade no sistema de produção do conhecimento fez com que a missão dessa instituição mudasse gradualmente. Tais transformações, segundo Etzkowitz (1998), se passaram dentro do contexto de duas revoluções acadêmicas. A primeira, ocorrida ao final do século XIX, fez com que a universidade não se limitasse à transmissão e conservação do conhecimento, passando a produzi-lo por meio da realização de pesquisa. O papel da universidade como uma instituição líder em pesquisa alcançou essa nova dimensão quando incluiu o conhecimento científico e tecnológico em seu currículo. Nesse momento, foram realizadas as distinções entre pesquisa básica, aplicada e de desenvolvimento de forma que a universidade focou suas atividades em pesquisa básica, uma pequena parcela em pesquisa aplicada e muito pouco em pesquisa de desenvolvimento. Os temas de ensino e pesquisa eram sobretudo definidos com base em sua inserção nas disciplinas e não visando soluções para os problemas práticos ou demandas da indústria e da sociedade (GUARANYS, 2006).

A segunda revolução acadêmica, que está associada à capitalização do conhecimento, se caracteriza pela incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade (ETZKOWITZ, 1998, 2002). O quadro 1 retrata as transformações mencionadas ao longo do tempo.

⁵RASHDALL, H. *The Universities of Europe in the Middle Ages*. Oxford: Oxford University Press, 1896.

Quadro 1– Revoluções Acadêmicas

Universidade até Sec. XIX	1ª Revolução Acadêmica – final do séc XIX e início do século XX	2ª Revolução Acadêmica – final do séc XX e início do século XXI
Ensino	Pesquisa	Empreendedorismo/ Extensão
Missão: Ensino - preservação e disseminação do conhecimento	Missão: Ensino e pesquisa – preservação, disseminação e produção do conhecimento	Missão: Ensino, pesquisa e apoio ao desenvolvimento econômico e social - preservação, disseminação, produção e comercialização do conhecimento

Fonte: ETZKOWITZ, 2006, p. 7, adaptado pela autora da dissertação.

É importante observar que hoje, no início do século XXI, ainda que as universidades estejam se tornando importantes agentes do desenvolvimento econômico, como parte da política científica e industrial de sua região, essas instituições ainda mantêm suas funções tradicionais de ensino e pesquisa. O que compõe a essência da capitalização do conhecimento, definida na literatura como a transformação do conhecimento em propriedade comercial, é a incorporação de uma nova missão pelas universidades, que se tornam mais próximas daqueles que irão utilizar e aplicar seu conhecimento (ETZKOWITZ, 2006; ETZKOWITZ, WEBSTER e HEALEY, 1998). Neste contexto, o conhecimento científico e tecnológico representam os principais insumos para a promoção do desenvolvimento econômico e social. Assim, as universidades se posicionam como centros de excelência em pesquisa, capazes de gerar conhecimentos que podem contribuir para o surgimento de novos produtos e processos em diversos setores industriais (MANSFIELD e LEE⁶ *apud* LEONEL, 2007). Vale ressaltar que a transformação da ciência em bens de valor econômico não é algo novo, sendo que a capitalização do conhecimento, no contexto da segunda revolução acadêmica, é caracterizada pela redução entre o tempo da descoberta e sua utilização, bem como pelo reconhecimento da indústria com

⁶ MANSFIELD, E.; LEE, J.-Y. The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. **Research Policy**, v. 25, p. 1047-1058, 1996.

relação ao conhecimento gerado na universidade (ETZKOWITZ, WEBSTER e HEALEY, 1998).

A segunda revolução acadêmica teve início nas universidades rurais norte-americanas, fundadas para treinar os estudantes no manejo científico de fazendas. Esse modelo, orientado ao desenvolvimento econômico da região, foi multiplicado pelo continente e ganhou força com o *Bayh-Dole Act*⁷, que permitiu que a universidade capitalizasse a propriedade intelectual por ela desenvolvida (ETZKOWITZ, 2002). Além disso, o aumento do número de engenheiros e cientistas, bem como os avanços tecnológicos na computação, biotecnologia e nanotecnologia contribuíram para o aumento de atividades empreendedoras nas universidades norte-americanas em diferentes dimensões: formação de escritórios para gestão de patentes e licenciamento de tecnologia, criação de centros de empreendedorismo, incubadoras e parques tecnológicos, formação de centros de pesquisa em parceria com empresas, criação de *spin-offs* acadêmicos e ploriferação de capitalistas de risco⁸(ETZKOWITZ, 2006; ROTHARMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

Na Europa, as universidades também caminharam para a inclusão do desenvolvimento econômico à sua missão. A comissão europeia, corpo executivo da União Europeia, lançou uma gama de iniciativas com o objetivo de incentivar a transferência de tecnologia das universidades para as indústrias (EIMS⁹, *apud* ROTHARMEL; AGUNG; JIANG, 2007). Entretanto, apesar de serem ricas fontes de pesquisa, as universidades europeias ainda são menos eficientes que as norte-americanas com relação à transferência de tecnologia, em virtude dos diferentes sistemas legislativos existentes na Europa (ROTHARMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

⁷Segundo Siegel, Waldman e Link (2003), o *Bayh-Dole Act* instituiu nos EUA uma política de patente uniforme e promoveu a remoção de muitas restrições à concessão de licenças. Além disso, passou para as universidades o direito de patentes resultantes de pesquisas financiadas pelo governo federal. Os autores do *Bayh-Dole Act* acreditavam que uma política que concedesse a propriedade intelectual e sua gestão às universidades aceleraria a comercialização e transferência de tecnologia, uma vez que as universidades teriam maior flexibilidade nos acordos de licenciamento com as empresas.

⁸A indústria de capital de risco nasceu após a segunda guerra nos EUA e se institucionalizou em meados dos anos 80. Os investidores de risco podem ser indivíduos, denominados *anjos*, fundos de investimento, como *venture capital* ou *private equity*, ou o próprio governo, por meio de verbas de fomento ou de subvenções econômicas (ARAÚJO, 2005; BRUTON; FRIED; MANIGART, 2005).

⁹ EIMS. Good Practice in the Transfer of University Technology to Industry. EIMS Publication, n 26, 1995.

A primeira revolução acadêmica gerou condições necessárias para que ocorresse a segunda tanto nos EUA como na Europa, criando uma tradição de pesquisa nas universidades e um modelo organizacional constituído por grupos de pesquisa que reunissem diferentes áreas do conhecimento. A condição de suficiência para ocorrência dessa segunda revolução acadêmica foi dada, porém, somente quando as formas tradicionais de captação de recursos pela universidade não conseguiram mais suprir a demanda por financiamento para a realização de projetos de pesquisa. Isso resultou, de um lado, em uma crescente competição por fontes de financiamento e, de outro, na comercialização e transferência de tecnologias desenvolvidas nas universidades (ETZKOWITZ, 2006; SLAUGHTER e LESLIE, 1997).

Ainda nesse contexto, as relações entre universidades e empresas começaram a se estreitar uma vez que estas últimas passaram a procurar fontes externas de pesquisa e desenvolvimento a partir do acirramento da competição no mercado, que exigiu o desenvolvimento de novos produtos e processos. As universidades, dessa forma, se tornaram mais atraentes para as indústrias como provedoras de atividades de P&D, ao mesmo tempo em que passaram a ter um papel mais proativo no sentido de transferir tecnologia para indústria a fim de diversificar as fontes de investimento para suas pesquisas (THURSBY e THURSBY, 2002). Ainda que os investimentos das empresas nas universidades representem apenas uma pequena parcela das fontes de financiamento de pesquisa acadêmica, a presença desses é, muitas vezes, pré-requisito para atrair novas formas de financiamento público dedicadas à inovação tecnológica e promoção do desenvolvimento econômico da região (ETZKOWITZ, 2006).

Paralelamente a essa situação, uma parcela significativa da comunidade acadêmica passou a não acreditar mais na ideia da *torre de marfim*¹⁰ para o desenvolvimento de pesquisas científicas. Até então, no hiato entre a descoberta científica e sua aplicação, a indústria esperava ter seus próprios pesquisadores e engenheiros

¹⁰ A expressão *torre de marfim* designa o mundo ou atmosfera em que os pensadores e intelectuais se envolviam em questionamentos desvinculados das preocupações práticas do dia a dia. Henry Etzkowitz utiliza essa expressão para retratar a visão da universidade dedicada apenas ao ensino, publicações científicas e realização de pesquisa básica, sob o argumento de que a pesquisa aplicada significa ceder aos apelos imediatistas do mercado.

engajados na pesquisa aplicada e no desenvolvimento de novos produtos, sem envolvimento com a universidade, que se dedicava, sobretudo, a pesquisa básica. Entretanto, o modelo de esferas separadas para execução dessas duas formas de pesquisa está sofrendo modificações na medida em que os pesquisadores estão cada vez mais dispostos a executar ambas as atividades, desenvolvendo normalmente a pesquisa básica em seu laboratório e a pesquisa aplicada em uma empresa com a qual mantêm uma estreita relação (ETZKOWITZ, 1998, 2006).

No que diz respeito ao processo de transferência de tecnologia das universidades para as empresas, este pode ocorrer tanto a partir da demanda do mercado, *market pull*, como a partir do desenvolvimento de novos produtos em função de avanços tecnológicos, *technology push* (MARKHAM, 2002; NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002; PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004; ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007). Nesse processo, identificam-se diferentes graus e formas de envolvimento da instituição acadêmica com a indústria: 1. o produto tem origem na universidade mas seu desenvolvimento é realizado em uma empresa já existente; 2. o produto é originado fora da universidade, mas é utilizado conhecimento acadêmico para melhorá-lo; e 3. o produto tem origem na universidade e seu inventor acadêmico se envolve diretamente com sua comercialização a partir da criação e uma nova empresa (ETZKOWITZ, 1998, 2006).

Nesse cenário, a universidade passa a desempenhar um papel essencial na manutenção da inovação, não só como provedora de capital social, como também por meio da formação de novos empreendimentos de base tecnológica (ETZKOWITZ, 2002). Assim, o empreendedorismo acadêmico se torna, por um lado, uma extensão das atividades de pesquisa e ensino e, por outro, uma internalização das capacidades de transferência tecnológica resultando na geração de novas empresas, empregos, desenvolvimento e sustentabilidade (ETZKOWITZ¹¹, *apud* PEREIRA, 2007).

Diante do exposto, observa-se que a capitalização do conhecimento pode assumir diferentes formas nas universidades, por meio de pesquisas realizadas em parceria com empresas, atividades de proteção intelectual, transferência de tecnologia e

¹¹ ETZKOWITZ, H. Reconstrução Criativa: hélice tripla e reconstrução regional. **Revista Inteligência Empresarial. Centro de Referência em Inteligência Empresarial.** Crie/Coppe/UFRJ. Número 23 - Abr/Mar/Jun, 2005.

formação de empresas de base tecnológica. Com relação ao processo de capitalização do conhecimento, segundo Etzkowitz, Webster e Healey (1998), este pode ser dividido em três estágios distintos. O primeiro está relacionado à criação de mecanismos para assegurar a proteção intelectual do conhecimento gerado nas universidades, envolvendo a formação de agências de proteção intelectual e escritórios de transferência de tecnologia. O segundo estágio consiste na reestruturação dos grupos de pesquisa, organizados para gerar uma ampla base de conhecimento que possa ser protegido e, então, explorado comercialmente, a fim de assegurar novas fontes de investimento para os laboratórios. Por fim, o terceiro estágio está associado a uma maximização deste último objetivo por meio do estabelecimento de veículos corporativos, como os *spin-offs* acadêmicos (ETZKOWITZ, WEBSTER e HEALEY, 1998).

Além das transformações mencionadas, internas à universidade, ao assumir o papel de apoio ao desenvolvimento econômico e social, esta muda também suas relações com outros setores da sociedade, se tornando componente central de um sistema regional de inovação que envolve três agentes principais: universidade, governo e empresa. Esse movimento se enquadra no modelo da hélice tríplice introduzido por Etzkowitz e Leydesdorff (1998), que será abordado em detalhes na seção seguinte.

2.3. A hélice tríplice

A hélice tríplice postula que a interação entre três esferas institucionais - universidade, indústria e governo - é o ponto-chave para melhorar as condições de inovação em uma sociedade baseada no conhecimento, em que este se desenvolve dinamicamente fluindo no interior das organizações, ultrapassando as barreiras institucionais e gerando riqueza para a região (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1998). Essa teoria admite que a base do conhecimento e o seu papel na inovação podem ser explicados em termos de mudanças nas relações entre cada uma das hélices mencionadas, uma vez que, além do desenvolvimento de novos produtos, a inovação¹² é representada pela criação de novas formas de organização entre as

¹²Nota-se aqui que a visão de Henry Etzkowitz sobre inovação está em concordância com aquela apresentada por Schumpeter, que define inovação como a introdução de novas formas produtivas que podem ser, basicamente, de cinco tipos: 1. introdução de um produto novo ou uma mudança qualitativa em um produto existente; 2. novo processo de inovação na indústria (que não precisa envolver um conhecimento novo); 3. a

esferas institucionais, novos arranjos sociais e novos canais de interação que geram condições para a inovação (ETZKOWITZ, 2004).

Nesse sentido, inicia-se um novo balanço na integração estrutural e na diferenciação funcional dos três atores componentes da hélice tríplice que, apesar de serem instituições relativamente autônomas, suas funções passam a se sobreporem. A universidade começa a exercer, de certa forma, o papel da indústria ao dar suporte à formação de novas empresas por meio das incubadoras. Além disso, a gestão da propriedade intelectual, a comercialização da tecnologia e a titularidade de patentes passam a acontecer nas universidades. O governo, por sua vez, atua como o setor industrial ao fornecer capital de risco para a criação de novas empresas de base tecnológica. A indústria exerce o papel da universidade ao oferecer treinamentos aos seus funcionários na área de P&D e ao realizar pesquisa básica, atividade característica do meio acadêmico. Passou-se a identificar ainda engenheiros e pesquisadores de empresas, publicando em revistas científicas, como autores de artigos (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1998; ETZKOWITZ, 2002).

O trecho a seguir, proposto por Mello (2004), complementa a visão da hélice tríplice apresentada, citando quatro dimensões para a sua análise, também mencionadas por Etzkowitz et al. (2000).

A abordagem da hélice tríplice situa a dinâmica da inovação num contexto em evolução, onde novas e complexas relações se estabelecem entre as três esferas institucionais (hélices) universidade, indústria e governo, relações estas derivadas de transformações internas em cada hélice, das influências de cada hélice sobre as demais, da criação de novas redes surgidas da interação entre as três hélices; e do efeito recursivo dessas redes tanto nas espirais de onde elas emergem como na sociedade como um todo (MELLO, 2004, p.2).

A primeira dimensão a que se refere Mello já fora mencionada ao abordar as transformações nos papéis de cada uma das hélices e suas sobreposições.

A segunda dimensão diz respeito às transformações advindas da influência de uma hélice sobre as demais. Como exemplo é possível citar novamente o *Bayh-Dole Act*,

abertura de um mercado novo, um mercado em que uma área específica da indústria ainda não tenha penetrado, independentemente do fato de o mercado existir antes ou não; 4. desenvolvimento de novas fontes de provisão para matérias-primas ou outras contribuições, independentemente do fato de a fonte existir antes ou não; 5. mudança organizacional (SCHUMPETER, 1949).

que instituiu nos EUA uma política de patente uniforme, possibilitando a comercialização de tecnologias desenvolvidas com recursos públicos em universidades norte-americanas. Fazendo um paralelo com o Brasil, em 2004, foi promulgada a Lei da Inovação, buscando favorecer maior interação entre as instituições produtoras de bens de conhecimento e as produtoras de bens e serviços em prol da inovação tecnológica. Em ambos os casos observa-se como a atuação do governo influencia o setor industrial e acadêmico e suas relações (ETZKOWITZ et al., 2000; MELLO, 2004; PEREIRA, 2007; SIEGEL; WALDMAN; LINK, 2003).

A partir da interação entre as três hélices surgem novas formas de organização e novas redes, que compõem a terceira dimensão. Como exemplo dessas redes têm-se os programas de pesquisa cooperativa envolvendo as instituições acadêmicas, o setor industrial e a governança pública (MELLO, 2004).

Finalmente, a quarta dimensão trata dos efeitos recursivos destas redes nas espirais das quais eles emergem e na sociedade como um todo. Um exemplo seria o efeito do processo de capitalização do conhecimento sobre as próprias normas científicas e a conseqüente mudança na missão das universidades, conforme visto ao longo do presente trabalho. Essas mudanças normativas são advindas não só da ocorrência de atividades empreendedoras nas universidades, mas também de fatores externos a essas instituições (ETZKOWITZ et al., 2000; MELLO, 2004).

Para ilustrar a evolução de cada uma das esferas institucionais que compõe a hélice tríplice - universidade, indústria e governo – ao longo das dimensões citadas, propõe-se o quadro 2 adaptado do estudo realizado por Etzkowitz et al.(2000).

Quadro 2–Quadro das relações entre universidade-indústria-governo (continua)

Universidade	Indústria/Empresa	Governo
<p><u><i>Cultura acadêmica</i></u></p> <p>1) Revisão das normas acadêmicas</p> <p>- Função: ensino, pesquisa e extensão</p> <p>- Entradas: fundos do governo e verbas resultantes de parcerias com empresas</p> <p>- Saídas: produção de conhecimento</p> <p>2) Comercialização do conhecimento produzido</p> <p>- Problemas com a comercialização</p> <p>- Resultados da transferência tecnológica para o mercado</p> <p>3) Exploração da base de conhecimento</p> <p>4) Política interna de patentes</p> <p>5) Estabilidade na execução da pesquisa</p> <p>6) Uso de instrumentos legais para estimular a cooperação com empresas</p> <p>7) Valorização dos docentes que trabalham em cooperação com empresas</p>	<p><u><i>Cultura Empresarial</i></u></p> <p>1) Objetivo da indústria</p> <p>- Função: desenvolvimento nacional</p> <p>- Entradas: conhecimento</p> <p>- Saídas: novos produtos</p> <p>2) Geração do dinamismo</p> <p>3) Maior grau de inovação tecnológica</p> <p>4) Exploração de novos nichos de mercado</p> <p>5) Ampliação da base do conhecimento</p> <p>6) Política interna de patentes</p> <p>7) Desenvolvimento de parcerias com universidades, subsidiando pesquisas acadêmicas que tragam benefícios para a indústria</p> <p>8) Uso de incentivos fiscais para estimular a cooperação com universidades e centros de pesquisa</p> <p>9) Avaliação dos empregados que trabalham em cooperação com universidades</p>	<p><u><i>Políticas Públicas</i></u></p> <p>1) Objetivo do governo</p> <p>- Fortalecer a economia</p> <p>- Lucro</p> <p>- Royalties</p> <p>2) Revisão das normas industriais</p> <p>3) Reconhecimento econômico</p> <p>4) Apoio a pesquisa direcionada ao mercado</p> <p>5) Apoio à inovação tecnológica integrada a pesquisa acadêmica</p> <p>6) Apoio às indústrias e universidades na identificação de nichos de mercados</p> <p>7) Políticas públicas de patentes</p> <p>8) Apoio a pesquisas financiadas por empresas</p> <p>9) Fornecimento de instrumentos legais e incentivos fiscais para estimular a cooperação entre universidades e empresas</p> <p>10) Avaliação dos resultados do setor acadêmico e industrial</p>
<p><u><i>Mecanismos de interface</i></u></p> <p>- Conectar a administração de recursos associados às atividades de ensino, pesquisa e extensão</p> <p>- Conectar o marketing e a comunicação interna e externa da universidade</p> <p>- Coordenar o processo de interação das universidades com outras esferas institucionais</p>	<p><u><i>Agentes de Interação</i></u></p> <p>- Conectar a administração dos recursos relacionados às atividades de produção e comercialização internas à empresa e às atividades de P&D desenvolvidas nas universidades</p> <p>- Desenvolver mecanismos de comunicação para otimizar as interações da empresa com outras esferas institucionais</p>	<p><u><i>Agentes do Governo</i></u></p> <p>- Promover a interação entre universidades e empresas, estimulando o desenvolvimento de atividades de P&D</p>

Quadro 2 – Quadro das relações entre universidade-indústria-governo (conclusão)

<u><i>Nova Universidade</i></u>	<u><i>Nova Indústria</i></u>	<u><i>Novo Governo</i></u>
1) Universidade do sec. XXI - Universidade empreendedora - Nova missão da universidade: desenvolvimento econômico - Nova estrutura organizacional: departamentos e centros de pesquisa multidisciplinares, difusão de disciplinas que abordam o empreendedorismo, novas estruturas de transferência de tecnologia	1) Indústria do sec. XXI - Ciência voltada a aplicações industriais - Nova estrutura organizacional: aumento do número de projetos em cooperação com ICT's e formação de centros de P&D de alta tecnologia em parceria com universidades	1) Governo do sec. XXI - Nova administração governamental em que a infraestrutura tecnológica e científica está integrada a estrutura de produção.

Fonte: ETZKOWITZ et al., 2000, adaptado pela autora da dissertação

Observa-se que cada esfera institucional da hélice tríplice complementa suas atividades utilizando recursos fornecidos por outra. O desenvolvimento de uma nova tecnologia pode envolver centros de pesquisa acadêmicos e corporativos bem como laboratórios do governo que interagem na produção, aplicação e comercialização do conhecimento. Algumas vezes uma esfera pode, inclusive, terceirizar parte de seu trabalho utilizando, para isso, serviços de outra esfera. Esse é o caso dos laboratórios acadêmicos que realizam testes solicitados por um centro de pesquisa corporativo. Tais relações podem evoluir para a configuração de novas redes entre as esferas institucionais que desempenham atividades que impulsionam a inovação tecnológica em níveis regional, nacional e transnacional (ETZKOWITZ et al., 2000; MELLO, 2004).

Em um contexto em que o conhecimento se torna cada vez mais um insumo importante para o desenvolvimento socioeconômico, é natural que a universidade, enquanto um espaço institucional de geração, transmissão e produção de conhecimento, desempenhe um papel central na formação de um sistema regional de inovação. Ao se tornarem veículos de transferência de tecnologia, as instituições acadêmicas de ensino superior passaram também a contar com uma estrutura organizacional e institucional mais complexa. A emergência de novas estruturas dentro e ao entorno das universidades, tais como incubadoras, parques tecnológicos, escritórios de transferência de tecnologia e centros de empreendedorismo, reflete uma mudança na divisão do trabalho nos sistemas

regionais de inovação, gerando novos padrões de mobilidade, tanto do conhecimento quanto dos próprios pesquisadores (ETZKOWITZ et al., 2000; ETZKOWITZ, 2005; MELLO, 2004;).

Segundo Etzkowitz et al. (2000), a velocidade em que essas estruturas são geradas nas universidades pode ser comprometida pelas circunstâncias locais. Isso pode ser observado principalmente em países de industrialização recente em que a infraestrutura de conhecimento é menos madura. O que confirma mais uma vez a relevância da presente pesquisa em analisar a capitalização do conhecimento e a formação das universidades empreendedoras no contexto brasileiro, já que literatura disponível sobre tais temas aborda, sobretudo, a realidade europeia e norte americana. O próprio modelo da Hélice tríplice foi desenvolvido como um conceito *ex post*, refletindo a realidade dos países desenvolvidos em que a inovação tem sido associada com indústrias baseadas na ciência e com atividades de P&D. No Brasil, segundo Etzkowitz e Mello (2004), falta uma bem articulada interação universidade – indústria - governo que possa ser verdadeiramente qualificada como uma hélice tríplice.

Apesar da grande variação no grau de desenvolvimento dos sistemas industriais e acadêmicos, os governos em diferentes partes do mundo estão focando no potencial da universidade como meio de criar ambientes propícios a geração de inovação tecnológica, promovendo o desenvolvimento econômico com base no conhecimento (ETZKOWITZ et al., 2000). Nesse contexto, observa-se a importância de compreender a fundo o papel da universidade diante do processo de capitalização do conhecimento analisado no presente trabalho. Para isso, vê-se a necessidade de realizar uma revisão dos principais temas abordados na literatura sobre o empreendedorismo acadêmico, o que ajudará também na compreensão do conceito de universidade empreendedora, que será abordado em detalhes no capítulo seguinte.

2.4. Dimensões do empreendedorismo acadêmico

A demanda por tecnologias inovadoras por parte das empresas, o reconhecimento das universidades como importantes fontes de inovação tecnológica, o surgimento nessas instituições de estruturas que favorecem a transferência de tecnologia a fim de buscar novas fontes de financiamento para suas pesquisas e o aparecimento de

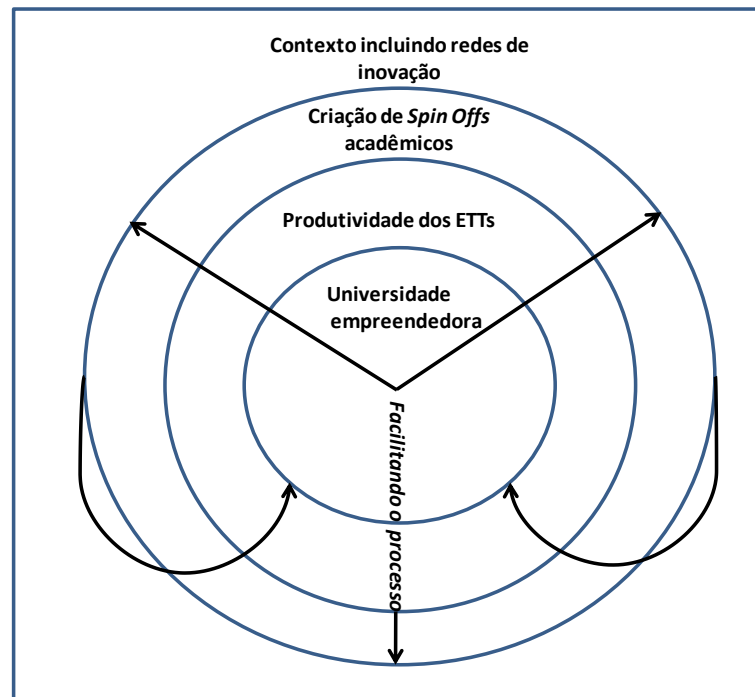
legislações, como o *Bayh-Dole Act*, que permitiram que as universidades capitalizassem a propriedade intelectual por ela desenvolvida, são alguns dos fatores que contribuíram para o aumento das atividades empreendedoras no meio acadêmico (ETZKOWITZ, 2002; O'SHEA; HARVEEN; ALLEN, 2008; ROTHARMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

Esse fenômeno veio acompanhado de uma expansão na literatura relacionada ao empreendedorismo acadêmico, principalmente nos Estados Unidos e na Europa. A decolagem do tema ao final dos anos 90 acompanhou o aparecimento de jornais e revistas com foco nessa área tais como o *Journal of Technology Transfer*, *Research Policy*, *Technovation*, *Journal of Business Venturing* e *Management Science*. Segundo Rothaermel, Agung e Jiang (2007), entretanto, a literatura sobre empreendedorismo acadêmico se encontra ainda fragmentada, dificultando uma melhor compreensão do tema. Desta forma, a fim de facilitar os estudos a serem realizados nessa área, como proposto no presente trabalho, Rothaermel, Agung e Jiang (2007) fizeram uma análise sistemática da literatura sobre empreendedorismo acadêmico, abordando 173 artigos científicos publicados em revistas e jornais científicos no período entre 1981 e 2005. A partir dessa pesquisa, chegou-se a quatro dimensões em que os principais estudos na área poderiam ser agrupados: 1. universidade empreendedora; 2. produtividade dos escritórios de transferência de tecnologia (ETTs); 3. criação de uma nova empresa de base tecnológica de origem acadêmica; 4. contexto ou ambiente, incluindo redes de inovação.

Por ser uma pesquisa recente, com rigor científico e robustez metodológica, o estudo realizado por Rothaermel, Agung e Jiang (2007) e as dimensões nele propostas serão aqui utilizadas como guia para se compreender o empreendedorismo acadêmico, o que é crucial para introduzir, no capítulo seguinte, o conceito de universidade empreendedora e os fatores relacionados à sua formação.

Antes de detalhar cada uma das quatro dimensões mencionadas, é importante observar a interação entre elas, o que reflete a própria dinâmica do sistema de inovação nas universidades. As conexões existentes entre esses quatro campos de conhecimento podem ser visualizadas na figura 1:

Figura 1– Modelo conceitual do empreendedorismo acadêmico



Fonte: ROTHARMEL, AGUNG e JIANG, 2007, adaptado pela autora da dissertação

Observa-se que, ao centro deste sistema de inovação acadêmico, está a universidade empreendedora, proporcionando avanços tecnológicos e facilitando o processo de transferência de tecnologia por meio de ETTs, centros de empreendedorismo, incubadoras e parques tecnológicos que apoiam a formação de *spin-offs* acadêmicos. A partir do aumento de sua interação com o setor industrial, o núcleo desse sistema se expande para englobar atividades além da *torre de marfim*, gerando novas tecnologias e captando recursos para a realização de novas pesquisas. Essa é a área em que se encontra o maior número de atividades e referências bibliográficas relacionadas à *comercialização do conhecimento* por meio de licenciamento de tecnologia e criação de novas empresas de base tecnológica (ROTHARMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

No modelo proposto, as universidades estão embebidas em um ambiente composto por redes de inovação, que influenciam o desenvolvimento de atividades empreendedoras. Na medida em que o escopo da universidade empreendedora se expande, todo o sistema acadêmico se reorganiza no sentido de renovar e transformar sua missão. Pode-se dizer que essa transformação é fruto das

interações dentro do sistema universitário e entre este e elementos do ambiente, como as indústrias e o governo. Assim, ao mesmo tempo em que a sociedade influencia a universidade, provocando uma contínua renovação em sua missão, esta última acaba impactando a própria sociedade ao incorporar o apoio ao desenvolvimento econômico e social aos seus objetivos. Este processo é representado na figura 1 pelas setas em *loop* (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

Falando mais especificamente de cada uma das quatro dimensões mencionadas e iniciando a análise pelo centro do sistema de inovação acadêmico, observa-se que os artigos científicos com enfoque na universidade empreendedora abordam o empreendedorismo acadêmico e as atividades relacionadas a ele como uma etapa natural da evolução desse sistema, que enfatiza o desenvolvimento econômico como um componente importante da missão da universidade. Conseqüentemente, grande parte dos estudos nessa linha busca revelar modelos organizacionais de universidades que estimulam ou inibem a comercialização dos resultados de pesquisas acadêmicas. Esses estudos analisam as universidades com base em seu sistema interno de incentivo à inovação, ao nível de qualidade, ao grau de reconhecimento, à localização, cultura, presença de agentes de inovação (centros de empreendedorismo, incubadoras, parques tecnológicos, ETTs), ao papel e à missão da universidade. Além dos aspectos organizacionais, outras pesquisas se concentram nas características e nos papéis dos pesquisadores bem como na natureza da tecnologia a ser comercializada (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

Os fatores mencionados se referem a elementos internos à universidade empreendedora. Alguns autores, porém, como Etzkowitz (2004), Mowery et al.(2001), Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003), Friedman e Silberman (2003), reconhecem que o empreendedorismo acadêmico é influenciado também por elementos externos, mais especificamente por leis e políticas nacionais como o *Bayh-Dole Act* nos EUA, pela ligação com a indústria local e pelas condições regionais.

A próxima dimensão a ser analisada está relacionada à criação de novas empresas de base tecnológica de origem acadêmica, ou *spin-offs* acadêmicos. Estudos importantes foram realizados a fim de demonstrar o processo de formação dessas

empresas. Ndonzuau, Pirnay e Surlemont (2002) buscaram definir os estágios de desenvolvimento de um *spin-off* acadêmico com base em suas funções principais ao longo do processo, abordando desde a ideação até o fortalecimento econômico da empresa no mercado. Clarysse e Moray (2004) definiram esses estágios de acordo com os recursos críticos necessários para a formação da empresa. Shane (2004) dividiu o processo em dois: 1. *criação*, que envolve desde a utilização de financiamento para realização da pesquisa até a decisão de criação de um *spin-off* para explorar a tecnologia resultante; 2. *desenvolvimento*, que aborda desde a identificação de oportunidade de um negócio, até o desenvolvimento de um mercado para a tecnologia.

As empresas nascentes de base tecnológica de origem acadêmica são vistas também na literatura como instrumentos importantes para se medir o nível de empreendedorismo nas universidades. Os indicadores normalmente utilizados envolvem a quantidade de *spin-offs* acadêmicos gerados, sua performance (financiamento, sucesso/fracasso, receita, crescimento) e seus atributos. Os pesquisadores dessa área identificaram diversos fatores que impactam a formação dos *spin-offs* tais como normas da universidade, características dos acadêmicos, presença de escritórios de transferência de tecnologia, natureza dos investidores e das equipes fundadoras da empresa, redes de inovação em que está inserida, além de políticas públicas de incentivo à inovação e às demais condições externas à universidade. Alguns estudos se aprofundam ainda nas características do pesquisador/empreendedor analisando o papel que este desempenha na empresa criada, sua personalidade, suas expectativas, qualidades e experiências (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

Outra dimensão mencionada se refere à produtividade dos Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETTs), cuja relevância está associada à sua atuação como interface entre a universidade e a indústria, facilitando a relação entre essas duas esferas. Esse campo de pesquisa aborda o empreendedorismo acadêmico como uma função da produtividade de seus ETTs. Muitos estudos medem o grau de empreendedorismo nas universidades a partir das saídas resultantes das atividades desses escritórios tais como licenciamento de tecnologia, *royalties*, patentes, coordenação de redes de inovação (número de clientes compartilhados) e processamento de informações (número de pesquisas financiadas). Alguns

elementos também foram identificados como relevantes para se explicar a produtividade dos ETTs, o que inclui estrutura e pessoal de apoio bem como diferentes mecanismos de transferência de tecnologia adotados, natureza e estágio de desenvolvimento da tecnologia, pesquisadores envolvidos e maturidade do sistema de inovação acadêmico (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007).

Finalmente, a quarta dimensão mencionada está relacionada aos aspectos do ambiente ou contexto em que a universidade está inserida, incluindo redes de inovação. Esse campo de estudo enfatiza que o empreendedorismo acadêmico é influenciado diretamente por elementos do ambiente que envolve as universidades tais como parques tecnológicos, incubadoras e redes de inovação.

No que tange às redes de inovação, as pesquisas se dividem em duas perspectivas principais: 1. perspectiva do *spin-off* acadêmico, em que se enfatizam os benefícios para essas empresas estarem inseridas em uma rede bem como suas formas de interação com a universidade; 2. perspectiva da rede de inovação como um todo, em que ela é analisada como um conjunto de ligações entre diferentes atores do sistema de inovação, sendo caracterizada por meio de atributos específicos como densidade e centralidade da rede. Poucos estudos se concentram nessa segunda abordagem de forma que se pode citar o artigo publicado por Owen-Smith et al.(2002), que compara as redes de inovação norte-americanas e europeias com base nos atributos citados.

Ainda com relação aos aspectos do ambiente, não se pode concluir que universidades inseridas em diferentes contextos econômicos e culturais apresentem o mesmo padrão de atividades empreendedoras. Uma evidência disso, segundo Rothaermel, Agung e Jiang (2007), se encontra no fato de que pesquisas focadas na transferência de tecnologia identificaram diferentes níveis de dificuldade relacionadas a esse processo nas instituições acadêmicas para países distintos. Dessa forma, parece plausível considerar a hipótese de que cada universidade deve ser analisada sob a respectiva dimensão institucional e cultural, pois estas podem impactar tanto o grau de empreendedorismo como o modelo organizacional que favoreça as atividades empreendedoras nas instituições acadêmicas (COLLINS e WAKOH, 2000).

É interessante observar que algumas pesquisas se concentram na interseção das dimensões apresentadas. Bercovitz et al.(2001) e Siegel, Waldman e Link (2003)

abordam questões entre a universidade e os escritórios de transferência de tecnologia, tais como incentivos aos acadêmicos a participarem dos escritórios, fluxo de recursos, autonomia e independência financeira dos escritórios com relação às universidades. Di Gregorio e Shane (2003), Lockett e Wright (2005) tratam de aspectos entre a universidade e os *spin-offs* acadêmicos, como políticas, normas das universidades e demais fatores que afetam a formação de empresas de base tecnológica de origem acadêmica. Leitch e Harrison (2005) levantam questões relevantes entre os escritórios de transferência de tecnologia e *spin-offs* acadêmicos ao investigar qual o papel dos escritórios na formação e desenvolvimento dessas empresas. Finalmente, Nicolaou e Birley (2003), Johansson, Jacob e Hellstrom (2005) abordam relações entre *spin-offs* acadêmicos e redes de inovação externas, analisando como estas redes determinam a estrutura dos *spin-offs* e como estes percebem a natureza de sua ligação com as universidades.

Apesar da existência dos estudos citados, para que se chegue aos fatores-chaves que permitam reduzir as barreiras existentes no sistema de inovação universitário com relação ao processo de capitalização do conhecimento, é necessária a realização de mais pesquisas na área. Por exemplo, opiniões conflitantes sobre as mudanças ocorridas na missão da universidade estão sendo identificadas constantemente ao longo das quatro dimensões de análise como restrições ao empreendedorismo acadêmico. Entretanto, essas questões não têm sido estudadas em profundidade, deixando de explorar, por exemplo, como as universidades poderiam reorganizar sua estrutura e suas normas a fim de gerenciar efetivamente o processo de transferência de tecnologia (ROTHAERMEL; AGUNG; JIANG, 2007). É importante destacar nesse ponto que um dos objetivos da presente pesquisa é, justamente, explorar o conflito existente entre a visão tradicional da universidade, com os objetivos de ensino e pesquisa, e a nova missão resultante do processo de capitalização do conhecimento, que engloba também o apoio ao desenvolvimento econômico e social.

Apresentadas as principais dimensões de análise do empreendedorismo acadêmico e identificadas as lacunas existentes nos estudos realizados nessa área, propõe-se, ao longo do próximo capítulo, aprofundar no tema que compõe o cerne desta linha de pesquisa: a universidade empreendedora.

3. A UNIVERSIDADE EMPREENDEDORA

Neste capítulo serão apresentadas as principais definições para universidade empreendedora encontradas na literatura, bem como seu processo de formação. Ao final, serão introduzidas seis dimensões propostas por O'shea, Harveen e Allen (2008) para análise do empreendedorismo no ambiente acadêmico, que orientarão a pesquisa em busca dos fatores que inibem ou estimulam o processo de incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social pela universidade.

3.2. Universidade empreendedora: conceito e processo de formação

As universidades e demais instituições produtoras de conhecimento vêm sendo vistas como elementos centrais de uma infraestrutura de inovação ao incorporarem a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social, além do ensino e da pesquisa (ETZKOWITZ, 1998; JACOB; LUNDQVIST; HELLSMARK, 2003). Esse processo pode ser interpretado de diferentes maneiras como, por exemplo, uma mudança no contrato social entre a universidade e o Estado (GUSTON e KENISTON¹³, *apud* MARTINELLI; MEYER; TUNZELMANN, 2007), uma transformação nos modos de produção de conhecimento (GIBBONS et al.¹⁴, *apud* MARTINELLI; MEYER; TUNZELMANN, 2007) ou como a emergência do modelo de Hélice tríplice, anteriormente mencionado (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1998). É nesse contexto que Burton R. Clark, com base no estudo de cinco universidades europeias - Warwick (Inglaterra), Twente (Holanda), Strathclyde (Escócia), Chalmers (Suécia) e Joensuu (Finlândia) – introduziu, em 1998, o conceito de universidade empreendedora. Segundo o autor, esta última é definida como uma instituição que busca ativamente inovar sua estratégia e adequar sua estrutura para responder rapidamente às novas demandas acadêmicas. Seu caráter empreendedor pode ser descrito pela habilidade de seus membros em explorar comercialmente as oportunidades identificadas a partir dos resultados de pesquisas, gerando fundos para reinvestir no desenvolvimento de novos estudos e tecnologias. Esse novo perfil

¹³ GUSTON, H.; KENISTON, K.. Introduction: the social contract for science. In H. Guston & K. Keniston (Eds.), *The fragile contract*, Cambridge, Mass: The MIT Press, 1994.

¹⁴ GIBBONS, M. et al. *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications, 1994.

das instituições acadêmicas de ensino superior envolve ainda uma alta tolerância ao risco, uma vez que frequentemente novas práticas empreendedoras são iniciadas.

Nesse mesmo estudo, Clark (1998) busca traçar os caminhos para a formação de uma universidade empreendedora destacando cinco elementos que contribuem para esse processo: 1. a existência de um núcleo forte de tomada de decisões capaz de reagir prontamente às mudanças do mercado; 2. uma estrutura periférica que ultrapasse as barreiras da organização promovendo a difusão do conhecimento gerado nas universidades; 3. fontes de investimento diversificadas; 4. estímulo empreendedor das unidades acadêmicas centrais, responsáveis pelo controle das atividades básicas da universidade; e 5. uma cultura empreendedora sólida.

Com relação ao primeiro elemento, o autor afirma que a mobilização rápida e inovadora de recursos em todos os níveis na universidade é a essência para que esta saia de seu *status quo*. Dessa forma, seu corpo central de decisão, que inclui os dirigentes da instituição, deve ser orientado não só por valores acadêmicos tradicionais, como também por práticas gerenciais que lhe permitirão ajustar-se rapidamente às mudanças do mercado, às necessidades da sociedade e aos próprios interesses do governo.

Ao citar o segundo elemento, Clark (1998) conclui que as universidades empreendedoras apresentam maior crescimento nas unidades as quais ultrapassam seus limites organizacionais tais como ETTs, incubadoras, parques tecnológicos e centros de pesquisa interdisciplinares. Essas unidades, ao desenvolverem atividades relacionadas à transferência de tecnologia, realização de contatos com o setor industrial, gestão da propriedade intelectual e apoio a formação de empresas de base tecnológica, criam um ambiente propício à inovação dentro das instituições acadêmicas de ensino superior e em seu entorno (MARTINELLI; MEYER; TUNZELMANN, 2007).

O terceiro elemento está relacionado ao fato de a universidade empreendedora se apresentar como uma organização cujo alto risco faz parte de seu escopo. Dessa forma, é natural que esta busque uma diversificação das fontes de financiamento para suas pesquisas de forma que as principais são: empresas privadas, governo, direitos de propriedade intelectual (*royalties*) e serviços prestados pela universidade tais como assistência médica e consultoria. A partir dessa diversificação, evita-se a dependência de uma única fonte de financiamento e, conseqüentemente, a perda de

autonomia pela universidade diante dos interesses de determinados investidores (CLARK, 1998)

Ao abordar o quarto elemento, Clark (1998) constata que a existência de um estímulo empreendedor nas unidades acadêmicas que compõem o cerne da universidade, tais como departamentos de curso e laboratórios de pesquisa, é essencial para que ela se torne empreendedora. Esse estímulo pode ser traduzido na intenção das unidades em questão de se aproximarem do mercado, incorporando a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região. Do ponto de vista organizacional, para que haja uma diversificação das atividades no meio acadêmico adotando-se práticas de *comodificação do conhecimento*¹⁵, é necessário que ocorra uma mudança nas relações de poder e autoridade dessas unidades. Conseqüentemente, a universidade empreendedora, enfrenta transformações em sua estrutura hierárquica tradicional, de forma que os gestores desta instituição passam a ter poder semelhante ao dos professores, chefes de departamento e coordenadores de núcleo de pesquisa. Além disso, para que uma universidade seja reconhecida como empreendedora é preciso que a comunidade acadêmica não veja a pesquisa como única fonte de mérito da instituição, vislumbrando também habilidades relacionadas à transferência de tecnologia para o mercado, construção de mecanismos que favoreçam a formação de parcerias com setor industrial e a formação de empresas para exploração de um item de propriedade intelectual proveniente de uma instituição acadêmica (CLARK, 1998; GJERDING, 2006; SHANE, 2004).

Finalmente, o quinto elemento citado por Clark (1998) se refere à cultura da universidade empreendedora. Segundo o autor, o sucesso desse modelo de instituição depende da adoção de uma visão empreendedora que englobe todas as práticas da universidade. A expansão dessa visão em diversos níveis acadêmicos viabiliza o fortalecimento de uma cultura empreendedora e torna o ambiente mais propício à realização de práticas que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento. Essa expansão ocorre quando um conjunto de pessoas do meio

¹⁵Conforme definido na introdução do presente trabalho, Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003) definiram como *comodificação do conhecimento* as atividades acadêmicas relacionadas a questões de propriedade intelectual, licenciamento de tecnologia e a formação de *spin off's acadêmicos*.

acadêmico atua no sentido de construir um novo modelo organizacional em que o empreendedorismo é visto como uma forma eficaz de se levar a tecnologia desenvolvida na universidade para o mercado, contribuindo para o desenvolvimento econômico da região. Em resumo, a cultura organizacional de uma universidade empreendedora deve se caracterizar por uma mentalidade coletiva em que o empreendedorismo é facilitado de baixo para cima.

Com relação à autonomia das universidades, alguns autores divergem da visão de Clark (1998) de que ela é favorecida pela adoção de práticas de *comercialização do conhecimento* que permitem a diversificação das fontes de investimento para pesquisas. Slaughter e Leslie (1997), por exemplo, a partir de um estudo realizado sobre as mudanças nas instituições acadêmicas de ensino superior da Austrália, do Reino Unido, do Canadá e dos Estados Unidos, associaram o empreendedorismo acadêmico a uma necessidade financeira das universidades, diante da diminuição do investimento público em ensino e de uma priorização dos investimentos do governo em pesquisas orientadas ao mercado. Entretanto, os autores temem, ao contrário de Clark (1998), uma perda de autonomia por parte das universidades devido à expansão de programas de pesquisa e mecanismos de transferência de tecnologias que visam à comercialização do conhecimento gerado, no sentido de que tais pesquisas passam a ser orientadas, sobretudo, pelos interesses das instituições financiadoras.

Ainda com relação a essa questão, Etzkowitz (2004) adota uma posição intermediária entre os demais autores mencionados, pois acredita que as universidades têm capacidade de se adaptar em um ambiente complexo desenvolvendo formas híbridas de organização que lhes permitirão atuar de forma autônoma. Para compreender melhor esta constatação do autor é preciso, porém, verificar seu ponto de vista a respeito do empreendedorismo acadêmico.

Conforme visto anteriormente, Etzkowitz (2004) descreve a ocorrência da universidade empreendedora como parte de um processo histórico em que a universidade adiciona à sua missão de ensino e pesquisa o apoio ao desenvolvimento econômico e social. A esse fenômeno o autor nomeia segunda revolução acadêmica ou capitalização do conhecimento, sendo a universidade empreendedora o ator central desse processo. Nesse contexto, os grupos de pesquisa passam a atuar quase como empresas, faltando-lhes para isso apenas a

orientação ao lucro, na medida em que trabalham ao lado de estruturas de apoio à inovação, transferência de tecnologia e formação de novas empresas de base tecnológica. Em resumo, na visão de Etzkowitz (2004), a universidade empreendedora é um fenômeno emergente resultante da expansão dos objetivos acadêmicos e caracterizado pela atuação dessa instituição como importante ator econômico, capaz de gerar seus próprios recursos sem depender unicamente de fontes públicas de fomento.

A fim de definir melhor esse fenômeno, Etzkowitz (2004), de certa forma inspirado por Clark (1998), propôs as chamadas *normas da universidade empreendedora*, que consistem: 1. na capitalização do conhecimento; 2. na interdependência entre os elementos da hélice tríplice (universidades, indústria e governo); 3. na independência ou autonomia da universidade como uma instituição; 4. na constituição de formas híbridas de organização no intuito de reduzir as tensões entre independência e interdependência; 5. nas mudanças contínuas na estrutura interna da universidade.

Segundo Etzkowitz (2004), as normas citadas provocam uma tensão criativa no ambiente acadêmico que favorece a inovação tecnológica. Nesse sentido, o modelo ótimo de universidade empreendedora reside em um balanceamento desses cinco elementos.

No que tange ao processo de formação de universidades empreendedoras, Etzkowitz (2004) descreve-o em três estágios. No primeiro, a instituição acadêmica passa a ter uma visão estratégica de seus objetivos e ganha certa habilidade em estabelecer suas próprias prioridades. No segundo estágio, a mesma instituição passa a desempenhar um papel ativo na exploração comercial de itens de propriedade intelectual resultantes de suas pesquisas. Finalmente, em um terceiro estágio, a universidade assume um papel proativo no sentido de apoiar a inovação tecnológica por meio da interação com o setor industrial e o governo. Nota-se que esse terceiro estágio pode ser traduzido na constituição do modelo da hélice tríplice citado pelo mesmo autor. É interessante observar que nem todas as universidades passam linearmente por todas as fases descritas até se tornarem uma instituição empreendedora. Por exemplo, o Instituto de Tecnologia de Blekinge, nos EUA, iniciou seu desenvolvimento já na fase três, tendo sido fundado como componente

de um sistema regional de inovação atuando como plataforma de geração de empresas de *software*.

A fim de ressaltar os principais pontos apresentados por Clark (1998) e Etzkowitz (2004) com relação ao conceito de universidade empreendedora e seu processo de formação, foi elaborado o quadro 3.

Quadro 3– Conceito de universidade empreendedora e seu processo de formação

Autor	Conceito – Universidade Empreendedora	Processo de Formação – Universidade Empreendedora
Clark (1998)	<p>Instituição que busca ativamente inovar sua estratégia e adequar sua estrutura para responder rapidamente às novas demandas acadêmicas. Seu caráter empreendedor está associado à habilidade de seus membros em explorar comercialmente os resultados de pesquisas acadêmicas, gerando fundos para reinvestir no desenvolvimento de novos estudos e tecnologias</p>	<p>Caminhos para formação da universidade empreendedora:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Corpo central de decisão forte, capaz de conduzir prontamente mudanças demandadas 2. Estrutura periférica que ultrapasse as barreiras da organização promovendo a difusão do conhecimento 3. Diferentes fontes de financiamento; 4. Estímulo empreendedor das unidades acadêmicas centrais 5. Cultura empreendedora sólida
Etzkowitz (2004)	<p>Instituição que amplia seu papel de ensino e pesquisa, incorporando a missão de desenvolvimento econômico e social.</p> <p>Cinco elementos chave:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capitalização do conhecimento 2. Interdependência entre os elementos da hélice tríplice (universidade, indústria e governo) 3. Independência ou autonomia da universidade como instituição 4. Constituição de formas híbridas de organização no intuito de reduzir as tensões entre independência e interdependência 5. Mudanças contínuas na estrutura interna da universidade 	<p>Três estágios para formação de uma universidade empreendedora:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A universidade passa a ter uma visão estratégica de seus objetivos e ganha certa habilidade em estabelecer suas próprias prioridades 2. A universidade passa desempenhar um papel ativo na exploração comercial de itens de propriedade intelectual resultantes de suas pesquisas 3. A universidade assume um papel proativo no sentido de apoiar a inovação tecnológica por meio da interação com o setor industrial e o governo

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

Além de Clark (1998) e Etzkowitz (2004), outros autores buscaram traçar os caminhos para a formação de uma universidade empreendedora. Segundo Röpke, J. (1998), há três condições necessárias e suficientes para essa formação: 1. a universidade, como uma organização, se torna empreendedora; 2. seus membros - corpo docente, discente e funcionários - se tornam empreendedores; 3. a interação entre a universidade e seu entorno segue padrões empreendedores. Em uma abordagem mais ampla, Rothaermel, Agung e Jiang (2007) afirmam que o processo de formação de uma universidade empreendedora é tratado na literatura sob perspectivas distintas. A primeira se refere a um conjunto de estratégias que podem ser utilizadas para facilitar o empreendedorismo acadêmico, tais como a oferta de incentivos ao envolvimento de acadêmicos em atividades empreendedoras, a adoção de uma gestão descentralizada e a existência de estruturas de apoio ao processo de transferência de tecnologia. A segunda aborda o desafio de lidar com o conflito existente entre os valores acadêmicos tradicionais e com aqueles incorporados com a nova missão da universidade. Nesse sentido, identifica-se uma necessidade de mudança, não só na estrutura organizacional da universidade, e como em sua cultura (JACOB; LUNDQVIST; HELLSMARK, 2003).

Observam-se ainda diferenças nas estratégias adotadas em regiões distintas para facilitar o empreendedorismo acadêmico. Enquanto na Europa prioriza-se a transparência nas normas e políticas relacionadas a direitos de propriedade intelectual (DEBACKERE e VEUGELERS, 2005), no Japão, enfatiza-se a necessidade de agentes de inovação - ETTs, incubadoras e parques tecnológicos - no entorno das universidades (COLLINS e WAKOH, 2000).

Concluí-se que não há um consenso na literatura a respeito do processo de formação de uma universidade empreendedora e suas consequências. Por isso, dá-se a importância ao prosseguimento dessa linha de pesquisa. Como ressaltado pelos próprios autores dos estudos aqui mencionados, não é possível definir os fatores que contribuem para a formação de uma universidade empreendedora ou a limitam, sem analisar o contexto, ou ambiente, no qual está inserida. Além do contexto, porém, outras variáveis estão envolvidas nesse processo.

No item a seguir serão apresentadas seis dimensões para análise do fenômeno da universidade empreendedora, tomando como base o estudo de O'shea, Harveen e

Allen (2008) sobre os principais determinantes do empreendedorismo acadêmico e da formação de *spin-offs*.

3.3. Principais dimensões de análise da universidade empreendedora

Conforme explicitado no item anterior, a universidade empreendedora e seu processo de formação constituem um campo de pesquisa relevante uma vez que esse modelo de instituição acadêmica vem ganhando destaque na sociedade pelo potencial econômico e social de suas pesquisas. Entretanto, esse tema tem sido abordado na literatura sob diferentes perspectivas de forma que, para compreendê-lo em profundidade, é preciso identificar suas principais dimensões de análise. Estas últimas poderão orientar a busca dos fatores que impulsionam e limitam o processo de formação de uma universidade empreendedora, em concordância com os objetivos do presente trabalho.

As dimensões aqui apresentadas se baseiam no estudo de O'shea, Harveen e Allen (2008), que busca explicar o fenômeno do empreendedorismo acadêmico e a resultante formação de *spin-offs* acadêmicos, evidenciando seus determinantes e consequências a partir de seis perspectivas. O modelo de análise proposto pelos autores teve seu enfoque na universidade e nos elementos pertencentes ao contexto no qual está inserida, demonstrando-se apropriado para compreender as transformações empreendedoras ocorridas nessa instituição diante do processo de capitalização do conhecimento.

Inicialmente, serão apresentadas quatro dimensões propostas por O'shea, Harveen e Allen (2008) como determinantes do empreendedorismo acadêmico, sendo elas: 1. características do pesquisador/inventor; 2. configuração organizacional; 3. cultura e aspectos institucionais; e 4. aspectos do ambiente. As duas dimensões remanescentes citadas pelo autor - desenvolvimento e performance de um *spin-off* universitário, impacto econômico do empreendedorismo acadêmico - se referem a consequências do processo de geração de *spin-offs* acadêmicos. Entretanto, o presente estudo busca abordar o processo de capitalização do conhecimento nas universidades como um todo, sendo a formação de *spin-offs* apenas um de seus elementos. Dessa forma, propõe-se a reformulação dessas duas dimensões para: 1. desenvolvimento das atividades que caracterizam a capitalização do conhecimento;

2. desenvolvimento econômico e social da região como consequência das atividades empreendedoras nas universidades.

Ao final desta seção, pretende-se chegar a um modelo conceitual que represente as dimensões da universidade empreendedora, podendo ser utilizado como guia para determinação e análise dos fatores que impulsionam e limitam o desenvolvimento dessa instituição.

3.3.1. Características do pesquisador/inventor

Um conjunto de estudos encontrado na literatura recente a respeito do empreendedorismo acadêmico ressalta as características dos pesquisadores como fatores determinantes para o sucesso das atividades empreendedoras nas universidades. Essa linha de pesquisa enxerga o empreendedorismo acadêmico como um reflexo da personalidade, habilidade, opção de carreira e disposição dos membros da comunidade acadêmica de adotarem uma *atitude empreendedora*¹⁶(O'SHEA; HARVEEN; ALLEN, 2008).

Nesse sentido, Roberts (1992) aprofunda a análise do perfil do pesquisador/empreendedor, ao qual ele denomina *empreendedor acadêmico*, identificando elementos de sua personalidade que podem motivar a atividade empreendedora nas universidades, sendo eles: 1. desejo pela independência; 2. necessidade de conquistas; e 3. locus de controle interno¹⁷. Em seus estudos, o autor constatou ainda que os empreendedores acadêmicos são, normalmente, pesquisadores com uma orientação maior ao desenvolvimento tecnológico e exercem atividades de supervisão nos laboratórios e departamentos das universidades.

Nessa mesma linha, Audretsch's¹⁸, *apud* O'shea; Harveen; Allen (2008) conclui que os empreendedores acadêmicos tendem a ser mais velhos e cientificamente mais

¹⁶A expressão *atitude empreendedora* está sendo aqui utilizado em concordância com a figura do empreendedor traçada por Schumpeter (1949). Na visão do autor, a ele é responsável por introduzir novas formas de combinação produtivas, revertendo a ordem econômica existente. As atitudes que o fazem engajar na formação de uma empresa inovadora são movidas pela vontade de construir um empreendimento relevante, de se realizar pela criação de algo e pelo desejo de conquistar.

¹⁷Crença dos indivíduos em deter controle sobre os eventos que ocorrem em suas vidas (QUISHIDA, 2007).

¹⁸Audretsch, D. Is University Entrepreneurship Different? Mimeo, Indiana University, 2000.

experientes que empreendedores externos à universidade. Essa comparação entre a figura do pesquisador/empreendedor, que participa do processo de pesquisa e desenvolvimento, e o empreendedor externo, que vislumbra a possibilidade de levar ao mercado tecnologias desenvolvidas nas universidades apesar de não estar envolvido diretamente no processo de pesquisa, também é realizada por Shane (2004). Segundo o autor, o primeiro é motivado pela superação de desafios e pelo desejo de tornar aplicáveis os resultados de sua pesquisa, enquanto o segundo tem motivações, sobretudo, financeiras.

Com base nos autores mencionados, nota-se a relevância dessa dimensão para se explicar o empreendedorismo acadêmico. Como visto anteriormente, Clark (1998) ressalta que a universidade empreendedora se caracteriza por uma ação coletiva de seus acadêmicos no sentido de implantar uma nova ordem organizacional que favoreça a transferência de tecnologia da universidade para o mercado. Assim, observa-se que a ocorrência dessa ação coletiva está relacionada, entre outros fatores, ao perfil dos pesquisadores acadêmicos.

3.3.2. Configuração organizacional

Outra dimensão que não deve ser negligenciada na análise da universidade empreendedora está relacionada aos aspectos organizacionais e recursos financeiros e humanos mobilizados na realização de atividades empreendedoras. Nesse sentido, alguns autores relacionam o empreendedorismo acadêmico com os seguintes fatores: 1. volume e natureza do financiamento; 2. natureza da pesquisa; 3. qualidade dos pesquisadores; e 4. presença de agentes de inovação.

No que tange ao volume e natureza do financiamento, primeiro fator mencionado, Lockett e Wright (2005) constataram que o número de *spin-offs* gerados nas universidades do Reino Unido está associado positivamente à quantidade de investimento destinada às atividades de pesquisa e desenvolvimento. Blumenthal et al. (1996) concluíram, com base no estudo realizado em 50 universidades, que pesquisadores financiados pelo setor industrial apresentam maior produtividade em termos comerciais (aplicações de patentes, desenvolvimento de novos produtos) que aqueles que recebem financiamento do setor público.

O segundo fator se refere à natureza das pesquisas acadêmicas. O'Shea et al. (2005) ao realizarem um estudo medindo o número de *spin-offs* gerados em 141

universidades norte-americanas no período de 1995 a 2005, constataram que pesquisas na área de engenharia, ciências biológicas, ciências da computação e química tendem a ter um efeito positivo nesse índice.

Com relação ao terceiro fator, Stuart e Ding (2006) notaram que, apesar de pesquisadores com um perfil e uma reputação distinta terem sido os pioneiros a ingressar em experiências empreendedoras, a lacuna profissional entre praticantes e não praticantes do empreendedorismo acadêmico tem diminuído ao longo dos anos. Por outro lado, Digregorio e Shane (2003) constataram que pesquisadores de universidades reconhecidas pela alta qualidade de seu corpo acadêmico têm maior facilidade na captação de recursos para desenvolvimento de novas tecnologias e na transferência destas para o mercado devido a maior credibilidade associada a eles.

Finalmente, o quarto fator se refere à presença de estruturas de apoio à inovação nas universidades, tais como centros de empreendedorismo, escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras e parques tecnológicos. Os primeiros buscam conscientizar a comunidade acadêmica quanto ao empreendedorismo bem como orientar e auxiliar o planejamento inicial dos novos empreendimentos, gerados a partir dos resultados de pesquisas acadêmicas (GASSE, 2002; NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002). Os segundos auxiliam no processo de proteção intelectual e fortalecem a rede de contatos dos pesquisadores com investidores de risco (ROBERTS e MALONE, 1996). As incubadoras, por sua vez, têm o objetivo de elevar as chances de sobrevivência das empresas após a sua entrada no mercado fornecendo infraestrutura física para a instalação dessas empresas bem como orientação gerencial. Por fim, os parques tecnológicos são estruturas voltadas à pesquisa e desenvolvimento de produtos com alto grau tecnológico. Eles abrigam normalmente empresas nascentes de base tecnológica provenientes das universidades e das incubadoras, favorecendo maior aproximação da universidade com o setor industrial (DRUMMOND, 2005).

Observa-se que as estruturas ou agentes mencionados, não só facilitam o processo de transferência de tecnologia e de formação de *spin-offs* acadêmicos, como contribuem para a criação e consolidação de uma cultura empreendedora na universidade.

3.3.3. Cultura e aspectos institucionais

Na literatura são encontrados estudos que relacionam os aspectos culturais e institucionais da universidade, tais como missão, normas e políticas da instituição acadêmica, com as transformações empreendedoras nela ocorridas.

Nesse sentido, O'shea, Harveen e Allen (2008) demonstram que, no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), sua missão e o apoio institucional dado às atividades empreendedoras têm um papel crucial para que seja a universidade norte-americana com maior índice de *spin-offs* originados por ano. Complementando esta visão, George, Jain e Maltarich (2005) afirmam que à medida que os fatores institucionais são vistos como apoiadores no processo de empreendedorismo acadêmico, maior se torna a participação dos acadêmicos em atividades de transferência de tecnologia. Além disso, segundo Djokovic e Sovitores (2008), a mudança do papel da universidade rumo a atividades empreendedoras combinada com mecanismos de apoio governamentais e institucionais tem criado um campo fértil para o surgimento de *spin-offs* acadêmicos.

Por outro lado, alguns aspectos culturais como o imperativo do *publish or perish*, em que o mérito dos pesquisadores está associado ao número de artigos científicos publicados por eles, a controvérsia com relação à realização da pesquisa aplicada, sendo esta considerada por alguns acadêmicos como um modo de ceder aos apelos imediatistas do mercado, e o desinteresse das empresas pela natureza das pesquisas acadêmicas são vistos como fatores que inibem o processo de capitalização do conhecimento (NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002). Thursby e Kemp (2002), por exemplo, verificaram que apenas uma pequena parte das pesquisas acadêmicas que resultaram em algum tipo de licenciamento estava dissociada dos ETTs. Os autores acreditam que isso se deve ao fato de os pesquisadores não desejarem adiar a publicação de seus estudos em virtude de um pedido de patente ou outra forma de propriedade intelectual.

Para criar um ambiente que favoreça as transformações empreendedoras nas universidades, eliminando os aspectos culturais que dificultam esse processo, Siegel, Waldman e Link (2003) sugerem um conjunto práticas que podem ser adotadas por essas instituições: 1. criação de mecanismos de incentivo à transferência tecnológica; 2. aperfeiçoamento do suporte dado pelos ETTs; 3. adoção de políticas e normas da universidade que apoiem a comercialização dos

resultados de pesquisas acadêmicas; 4. aumento do investimento destinado às estruturas de apoio a inovação tecnológica.

Até o presente momento, foram abordados aspectos internos à universidade que favorecem ou limitam as atividades empreendedoras no meio acadêmico. Entretanto, o processo de formação de uma universidade empreendedora depende também de elementos externos a essa instituição, como será abordado no tópico a seguir.

3.3.4. Aspectos do ambiente

O'shea, Harveen e Allen (2008) mencionam quatro elementos externos à universidade que têm impacto na adoção de práticas empreendedoras no ambiente acadêmico, sendo eles: 1. acesso ao capital de risco; 2. atribuição do direito de propriedade intelectual; 3. infra estrutura de conhecimento; 4. estrutura da indústria local.

Nesse sentido, Wrigh et al. (2006) constataram que, nos estágios iniciais de formação de um *spin-off*, empreendedores acadêmicos veem o capital de risco como uma fonte de investimento mais importante que fundos internos. Entretanto, o acesso a esse tipo de capital é o principal fator de restrição ao processo de geração de *spin-off* enfrentado pelos acadêmicos, segundo os autores. Isso ocorre em parte porque os capitalistas de risco preferem investir nas empresas nascentes de base tecnológica quando estas estão em um estágio mais avançado de seu desenvolvimento, ocorrendo, assim, um desencontro entre os interesses destes e as expectativas dos empreendedores acadêmicos. Finalmente, os autores demonstram que indústrias que atuam como investidores de risco facilitam a emergência de *spin-offs* acadêmicos fornecendo ao mesmo tempo apoio financeiro e comercial.

Outro fator importante no desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico está relacionado ao direito de propriedade intelectual. Conforme visto anteriormente, esse processo ganhou impulso nos EUA após o *Bayh-Dole Act*, que atribuía o direito pelo item de propriedade intelectual à instituição acadêmica de origem e, não, aos pesquisadores. A partir disso, as universidades passaram a envolver-se diretamente com atividades de apoio ao pedido de patente e ao processo de licenciamento de tecnologia, criando estruturas dedicadas a essas funções como os ETTs (SHANE, 2004; O'SHEA; HARVEEN; ALLEN, 2008). Complementando esta visão, Wallmark

(1997) demonstrou que na Europa, políticas nacionais que atribuíam o direito de propriedade intelectual ao pesquisador e, não, à instituição inibiram o processo de transferência de tecnologia.

Finalmente, os dois últimos elementos mencionados por O'shea, Harveen e Allen (2008) podem ser abordados em conjunto uma vez que, no sistema regional de inovação em que a universidade empreendedora está inserida, a infraestrutura de conhecimento e a estrutura industrial se sobrepõem. Um exemplo disso é a região do Vale do Silício nos EUA, cujo sucesso pode ser atribuído à existência de uma rede que une empreendedores, consumidores e fornecedores, formando toda a infraestrutura regional necessária para incentivar a inovação tecnológica nas empresas existentes e viabilizar a criação de *spin-offs* acadêmicos. Regiões como essa são denominadas na literatura como *tecnópolis*, que se especializam na pesquisa, desenvolvimento e produção de produtos inovadores e de alto valor agregado (CASTELLS e HALL, 1994; KEYNNE, 2000).

Concluí-se aqui a reflexão sobre as principais dimensões em que os fatores determinantes do fenômeno da universidade empreendedora podem ser analisados. A seguir, serão abordadas as consequências associadas ao empreendedorismo acadêmico.

3.3.5. Atividades que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento

As atividades que caracterizam a incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social da região podem ser divididas em atividades de *comodificação* e *comercialização do conhecimento*. Conforme abordado na introdução do presente trabalho, Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003) definiram como *comodificação do conhecimento* as atividades acadêmicas relacionadas a questões de propriedade intelectual, licenciamento de tecnologia e a formação de *spin-off's* acadêmicos. Segundo o autor, as universidades empreendedoras podem apresentar ainda atividades de *comercialização do conhecimento* tais como cursos customizados, serviços de consultoria e outras atividades de extensão.

As atividades de *comodificação* normalmente são facilitadas nas universidades por meio de estruturas de apoio à inovação, tais como ETTs, incubadoras e parques tecnológicos, que atuam em diferentes fases do desenvolvimento de um *spin-off*

acadêmico, auxiliando também no processo de pedido de patente e licenciamento de novas tecnologias. As funções específicas de cada um destes atores no contexto da universidade empreendedora foram descritas em detalhes no item referente à dimensão organizacional (item 3.2.2), sendo desnecessário detalhá-las novamente. É importante destacar que essas atividades não estão desconectadas, de forma que Shane (2004) as descreve como etapas de um mesmo processo que pode resultar em diferentes saídas (*outputs*). Processo este, que tem início quando pesquisadores acadêmicos arrecadam financiamento público ou privado para o desenvolvimento de suas pesquisas. Caso se identifique um potencial inovador a partir dos resultados obtidos, estes são revelados à universidade que verificará a possibilidade de requerer algum tipo de propriedade intelectual, patente ou direitos autorais, bem como se os custos da proteção são inferiores ao retorno da exploração da tecnologia. Em caso afirmativo, a tecnologia é protegida podendo, então, ser licenciada a uma empresa já estabelecida, rendendo *royalties* àquele que tem direito à propriedade intelectual. Outra opção é a criação de uma empresa de base tecnológica para exploração comercial daquele item de propriedade intelectual, ou seja, a formação de um *spin-off* acadêmico.

Com relação às atividades de *comercialização do conhecimento*, segundo o conceito de Jacob, Lundqvist e Hellsmark (2003), poucos estudos abordam-nas em profundidade visto que variam muito de acordo com a universidade. Isso porque algumas se referem a serviços especializados oferecidos pela instituição acadêmica tais como consultoria, testes laboratoriais e assistência médica entre outras atividades de extensão. Nesse grupo estão ainda inclusos projetos de pesquisa e cursos realizados em parceria com o setor industrial (MACULAN e MELLO, 2009).

As atividades mencionadas caracterizam a universidade empreendedora por estarem alinhadas com a nova missão incorporada por ela ao longo do processo de capitalização do conhecimento, que consiste no apoio ao desenvolvimento econômico e social da região. Segundo Maculan e Mello (2009) as atividades de *comodificação do conhecimento* caracterizam a terceira missão avançada, tendo sido incorporadas mais recentemente nas universidades brasileiras, enquanto as atividades de *comercialização do conhecimento* caracterizam a terceira missão tradicional. No item a seguir aborda-se o impacto das atividades empreendedoras no desenvolvimento econômico e social da região.

3.3.6. Desenvolvimento econômico e social da região

O impacto econômico e social do empreendedorismo acadêmico pode ser visto claramente por meio da criação de empresas de base tecnológica provenientes das universidades. Estas resultam na geração de empregos e riqueza a partir da comercialização de produtos de alto valor agregado, além de atraírem novos investimentos para região (ARAUJO et al., 2005).

Tal constatação pode ser demonstrada por meio de um estudo realizado em 2001 pela AUTUM (*Association of University Technology Managers*), em que se chegou a um número de 280.000 empregos gerados e \$34 bilhões de receita obtida a partir das atividades de *spin-offs* acadêmicos originados nos EUA entre os anos de 1980 a 1999.

Além da geração de empresas nascentes de base tecnológica, as universidades empreendedoras contribuem para formação de um sistema regional de inovação. O impacto econômico dos ambientes inovadores formados no entorno das universidades pode ser comprovado por meio de evidências empíricas referentes à sua capacidade em estimular a incorporação dos avanços tecnológicos aos processos produtivos. Nesse sentido, a presença de universidades, centros de pesquisa, instituições de capital de risco, profissionais qualificados e um parque industrial dinâmico torna-se um requisito importante do processo de geração de tecnologias, produtos e negócios inovadores. É fundamental ainda que se tenha a formação de um ambiente social dinâmico e voltado para o empreendedorismo, podendo vir a gerar locais de intenso crescimento e desenvolvimento econômico quando aliado às diversas vocações regionais (CASTELLS e HALL¹⁹, *apud* DRUMMOND, 2005).

Concluí-se aqui a reflexão sobre as seis dimensões de análise da universidade empreendedora. Na seção seguinte, propõe-se um esquema que resume e permite visualizar de forma clara os tópicos abordados.

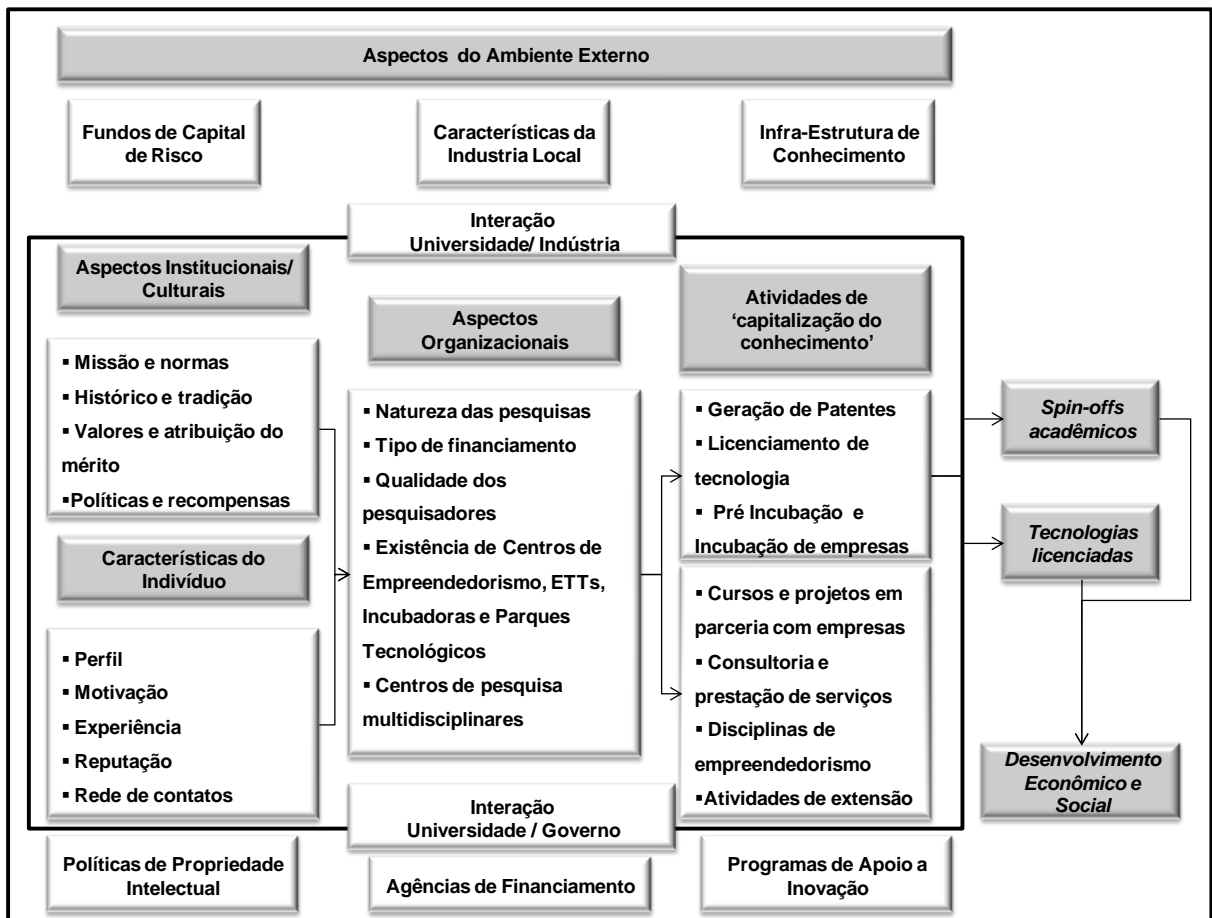
19 CASTELLS, M; HALL, P. *Technopoles Of The World: The Making of 21st Century Industrial Complexes*. Routledge, London, England, 1994.

3.3.7. Modelo Conceitual

O principal objetivo do presente trabalho é compreender o fenômeno da universidade empreendedora no contexto brasileiro, identificando e analisando os fatores que impulsionam e limitam sua formação. De acordo com a revisão da literatura realizada, conclui-se que, para se chegar a esses fatores, é necessário analisar o fenômeno em questão sob diferentes perspectivas. Com base no estudo de O'shea, Harveen e Allen (2008) e no conceito de universidade empreendedora proposto por Clark (1998) e Etzkowitz (2004) definiram-se seis dimensões de análises que foram apresentadas ao longo deste capítulo: 1. características do pesquisador/inventor; 2. configuração organizacional; 3. cultura e aspectos institucionais; e 4. aspectos do ambiente; 5. desenvolvimento das atividades que caracterizam a capitalização do conhecimento; e 6. desenvolvimento econômico e social da região como consequência das atividades empreendedoras nas universidades.

Uma vez que essas dimensões serão utilizadas como orientação para se chegar ao objetivo proposto, elaborou-se um modelo conceitual para representá-las de forma clara, incluindo os principais elementos identificados em cada uma delas.

Figura 2 – Modelo conceitual das dimensões da universidade empreendedora



Fonte: O'SHEA, HARVEEN e ALLEN, 2008, adaptado pela autora da dissertação

Observa-se que o modelo exposto apresenta não só as dimensões de análise da universidade empreendedora, como a interação desta com os demais agentes que compõe a hélice tríplice: indústria e governo.

Entretanto, esse modelo foi construído com base na literatura existente sobre a universidade empreendedora e seu processo de formação, o que reflete sobretudo a realidade europeia e norte-americana. Dessa forma, vislumbra-se a necessidade de analisar o processo de capitalização do conhecimento no contexto brasileiro, conforme será abordado na seção seguinte.

4. O CONTEXTO BRASILEIRO

Os capítulos anteriores abordaram a evolução do papel da universidade e o fenômeno da universidade empreendedora sob uma perspectiva global. Para que se tenha base para compreender a evolução da incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social pelas universidades brasileiras, o presente capítulo irá abordar: 1. a evolução do sistema de ensino superior no Brasil; 2. a evolução do sistema de inovação no Brasil.

4.2. A evolução do sistema de ensino superior no Brasil

A universidade teve sua origem na Europa Medieval e, ao longo do tempo, se disseminou para os demais continentes, passando por transformações profundas e incorporando novas funções. A primeira universidade na América Latina, de origem hispânica, foi fundada, em 1538, na cidade de Santo Domingo, pouco antes de as primeiras universidades serem estabelecidas na América do Norte, tal como Harvard em 1636. Em menos de um século, doze universidades fundadas pelos espanhóis já haviam se estabelecido no continente latino americano (BUARQUE²⁰, apud MELLO e RENAULT, 2006).

No Brasil, entretanto, a trajetória de criação das universidades demonstra considerável resistência, tanto por parte de Portugal, devido à sua política de colonização, como por parte dos brasileiros, que não encontravam justificativas para criação de uma instituição desse gênero na colônia, considerando mais adequado que as elites procurassem na Europa uma forma de realizar seus estudos em nível superior (MOACYR²¹, apud FÁVERO, 2006). No início do século XIX, com a transferência da sede da monarquia para o País, as primeiras Instituições de Ensino Superior (IES) começaram a ser estabelecidas, sendo, porém, de caráter profissionalizante. Ao final do período colonial e monárquico, caracterizado por uma política de controle por parte da Metrópole de qualquer iniciativa que vislumbrasse

20 BUARQUE, C. The University at a crossroad. Paper presented at the World Conference on High Education + 5 at UNESCO. Paris, June, 2003.

21 MOACYR, P. A Instrução e o Império. Subsídios para a história da educação no Brasil: 1854-1889. São Paulo: Companhia Editora Nacional, v.2, 1937.

sinais de independência cultural e política da colônia, havia seis IESs no País. Os cursos e academias eram sobretudo destinados a formar profissionais para o Estado bem como especialistas na produção de bens simbólicos e, talvez como subproduto, profissionais de nível médio (CUNHA, 1980).

Após inúmeras tentativas sem êxito de criação de universidades no Brasil, a Reforma Carlos Maximiliano, em 1915, por meio do Decreto n 11.530, dispõe a respeito da instituição de uma universidade. Considerando oportuno dar execução ao disposto no decreto mencionado, em 1920, o Presidente Epitácio Pessoa institui a Universidade do Rio de Janeiro (URJ), dando origem à primeira universidade oficial do País. Esta última resultou da justaposição de três escolas tradicionais, no caso as Escolas Politécnica e de Medicina do Rio de Janeiro e as Faculdades Livres de Direito, não havendo maior integração entre elas e cada uma conservando suas características (FÁVERO, 2006).

A criação legal da primeira instituição universitária pelo governo federal reavivou na década de 1920, o debate sobre o problema universitário no País, destacando questões como a concepção da universidade, seu papel, sua autonomia e o modelo universitário a ser adotado no Brasil. No que tange ao papel da universidade, havia duas correntes principais: aqueles que defendiam o desenvolvimento da pesquisa científica como sua função básica além da formação profissional, e os que destacavam que a formação profissional deveria ser prioridade. Como desdobramento da primeira corrente, havia ainda a visão de que a universidade deveria tornar-se um polo de cultura, disseminação da ciência adquirida e de criação de ciência nova (ABE²², apud FÁVERO, 2006). Entretanto, essa visão não chegou a ser concretizada na década de 1920, uma vez que a organização da Universidade do Rio de Janeiro foi fundamentalmente marcada pelo modelo francês de universidade do período napoleônico, que se caracteriza por escolas profissionalizantes isoladas, com grande centralização estatal e alta dissociação entre ensino e pesquisa. Ao final dessa década, foi fundada a Universidade de Minas Gerais, ainda nos moldes da primeira, não havendo a preocupação de introduzir a pesquisa como uma das principais finalidades da universidade (PAULA, 2009).

22 ABE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO. *O Problema Universitário Brasileiro*. Rio de Janeiro: A Encadernadora S.A., 1929.

Em 1930, em uma onda crescente de centralização em vários setores da sociedade, o Governo Provisório cria o Ministério da Educação e Saúde Pública de forma que seu primeiro titular, Francisco Campos, elabora e implementa reformas de cunho centralizador nos ensinos secundário, médio e comercial. As reformas tinham o objetivo de desenvolver um ensino mais adequado à modernização do País, enfatizando a formação de elite e a capacitação para o trabalho. Nesse contexto, o projeto universitário do governo federal vai se moldando a partir de medidas adotadas em 1931, tais como a criação do Conselho Nacional de Educação, Promulgação do Estatuto das Universidades Brasileiras e organização da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Com relação ao papel da universidade, Francisco Campos defende que a finalidade dessa instituição transcende a exclusiva função de ensino, sendo responsável também pela *ciência pura e desinteressada*. Segundo o ministro, caberia à Faculdade de Educação, Ciências e Letras imprimir esse caráter à universidade, sendo esse o local onde se desenvolveria um saber livre e desinteressado. Na prática, entretanto, isto não ocorreu, apesar da criação da Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras da URJ instituída pela Lei nº 452 de 1937. Isso porque não se atribuiu a essa faculdade um papel de unidade integradora por excelência dos diferentes institutos da universidade, sendo esta focada no ensino profissionalizante, ficando em segundo plano o desenvolvimento de pesquisa na área de humanidades (FÁVERO, 2006; PAULA, 2009).

A visão do primeiro Ministro de Educação e Saúde Pública sobre o sistema de ensino superior no Brasil está alinhada com a de Fernando de Azevedo, um dos principais idealizadores da Universidade de São Paulo (USP) criada em 1934. Azevedo contestava a insuficiência das escolas profissionalizantes, considerando-as meras transmissoras de um conhecimento estritamente especializado e voltado a atender demandas imediatas do mercado. Assim, defendia também o cultivo de um saber livre, capaz de contribuir de maneira eficaz para o progresso da educação e formação das novas elites dirigentes (PAULA, 2009). É importante destacar que, dentre os modelos de universidade instituídos na Europa após o século VXIII, o que mais se aproxima dessa concepção de universidade é o alemão²³, que se

²³O modelo de universidade alemão foi marcado pela criação da Universidade de Berlim por Guillermo de Humboldt, em 1810. Esse modelo destaca a importância da pesquisa ao lado do ensino como função primordial da universidade, concebendo a indissociabilidade dessas duas funções. Destaca-se também o papel da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras como órgão articulador dos diversos campos do saber (PAULA, 2009).

caracteriza pelo conceito de ensino baseado em pesquisa e uma educação humanística mais abrangente (GUARANY, 2006). Consequentemente, a Universidade de São Paulo sofreu grandes influências deste modelo em sua formação, conforme destacado.

Encontramos várias aproximações entre a concepção alemã e a paulista de universidade, na época de sua fundação: preocupação fundamental com a pesquisa e com a unidade entre ensino e investigação científica; ênfase na formação geral e humanista, ao invés da formação meramente profissional; autonomia relativa da universidade diante do Estado e dos poderes políticos; concepção idealista e não-pragmática de universidade, em detrimento da concepção de universidade como prestadora de serviços ao mercado e à sociedade; fraco vínculo entre intelectuais e poder político, ou seja, ligação não-imediata entre *intelligentzia* e poder; concepção liberal e elitista de universidade; estreita ligação entre a formação das elites dirigentes e a questão da nacionalidade (PAULA²⁴, *apud* PAULA, 2009, p.75).

A experiência de formação da Universidade de São Paulo demonstra que a função de pesquisa começa a ganhar algum destaque ao lado da missão de ensino nesta instituição. Isto pode ser observado também com a fundação da Universidade do Distrito Federal (UDF), em 1936, que buscava materializar as propostas de criação da universidade como *locus* de investigação e produção de conhecimento. Entretanto, para que o modelo proposto na criação da UDF vigorasse, fazia-se necessária a efetivação da autonomia universitária e do exercício da liberdade, o que não era compatível com as tendências centralizadoras e autoritárias do Estado Novo, que vigorava no Brasil na década de 1930. Consequentemente, a Universidade do Distrito Federal é extinta em 1939 e seus cursos transferidos para a Universidade do Brasil (UB), sendo esta última mantida e dirigida pela União. A legislação que deu origem a essa instituição não faz menção à questão de sua autonomia em âmbitos gerais. Deixa-se, porém, claro que é proibida qualquer atitude de caráter político-partidário por professores e alunos da universidade, o que evidencia a limitação de a universidade ser reconhecida como um local de cultivo de um saber livre (FÁVERO, 2006).

O fim do Estado Novo, ocorrido com a deposição do presidente Vargas em 1945, ocasionou um movimento de redemocratização do País, substanciado de

24 PAULA, M. F. **A modernização da universidade e a transformação da *intelligentzia* universitária.** Florianópolis: Insular, 2002

certa forma pela Constituição de 1946. Esta última se caracterizou por um discurso liberal que pode ser observado na declaração dos direitos e das garantias individuais. Nesse contexto, ainda no governo provisório pós-queda do Estado Novo, o Presidente José Linhares sanciona, em 45 o Decreto – Lei n 8.393 que concede à Universidade do Brasil autonomia administrativa, financeira, didática e disciplinar. Contudo, a análise de documentos da UB demonstra que essa autonomia não chegou a ser implementada de fato, o que ainda é uma realidade no contexto atual das universidades brasileiras, apesar dos avanços obtidos nesse sentido ao longo dos anos (FÁVERO, 2006).

Entre as décadas de 50 e 80, quando o processo de industrialização se intensificou no Brasil, o número de IESs cresceu consideravelmente. Em 1980 havia 882 instituições de ensino superior no País, dentre as quais apenas 65 podiam ser consideradas universidades (MACULAN e MELLO, 2009). Observa-se que, apesar do impulso inicial que a pesquisa científica havia alcançado anteriormente com a organização da USP e da extinta UDF, nos anos 50, ainda se encontra nas IESs brasileiras um enfoque sobretudo na formação profissional, sem haver igual preocupação com a pesquisa e produção do conhecimento (PAIM, 1982). Entretanto, a aceleração do ritmo de desenvolvimento no País em virtude da industrialização começou a despertar uma consciência de vários setores da sociedade com relação à precariedade do sistema de ensino superior. Assim, tanto o governo como a comunidade acadêmica passaram a se mobilizar na direção de reformular este sistema (FÁVERO, 2006; PAULA, 2009).

O movimento pela reforma do ensino superior no Brasil encontra um marco importante com a criação da Universidade de Brasília (UNB), em 1961, que representa um divisor de águas na história das universidades do País por sua organização institucional e suas funções. Propunha-se um novo modelo de ensino livre dos entraves burocráticos do Estado²⁵. Neste contexto, é expressiva a participação do movimento estudantil que, por meio da União Nacional dos Estudantes (UNE), passa a discutir questões relacionadas à autonomia da

²⁵ Informações retiradas do CADIR UNB. Disponível em:

<http://www.cadirunb.org/index.php?option=com_content&view=article&id=113&Itemid=12>. Último acesso em: 07 jan. 2011.

universidade, participação dos docentes e discentes na administração universitária, adoção da dedicação exclusiva, ampliação das vagas em escolas públicas e flexibilização dos currículos (FÁVERO²⁶, *apud* FÁVERO 2006).

Após o golpe militar em 1964, as reivindicações do movimento estudantil foram absorvidas, e de certa forma, distorcidas pelo MEC e pelo consultor norte americano Rudolph Atcon, que auxiliou na reforma universitária. O Plano Atcon, documento resultante do estudo realizado pelo consultor, preconizava a implantação de uma estrutura administrativa universitária cujos princípios básicos seriam o rendimento e a eficiência (ATCON, 1966; PAULA, 2009). A partir desse plano, a concepção norte-americana de universidade começa a ser amplamente difundida no Brasil, impactando a estrutura organizacional e funções de grande parte das universidades brasileiras com a Reforma Universitária de 68. Os princípios de rendimento e eficiência no ensino, típicos desse modelo, podem ser observados claramente na Lei 5540, responsável pela reforma de 68, conforme destacado.

Assim é, que a Lei 5540, responsável pela Reforma de 1968, incorporou várias características da concepção universitária norte-americana, a saber:

- a) vínculo linear entre educação e desenvolvimento econômico, entre educação e mercado de trabalho;
- b) estímulo às parcerias entre universidade e setor produtivo;
- c) instituição do vestibular unificado, do ciclo básico ou primeiro ciclo geral, dos cursos de curta duração, do regime de créditos e matrícula por disciplinas, todas estas medidas visando uma maior racionalização para as universidades;
- d) fim da cátedra e incorporação do sistema departamental;
- e) criação da carreira docente aberta e do regime de dedicação exclusiva;
- f) expansão do ensino superior, através da ampliação do número de vagas nas universidades públicas e da proliferação de instituições privadas, o que provocou uma massificação desse nível de ensino;
- g) a idéia moderna de extensão universitária;
- h) ênfase nas dimensões técnica e administrativa do processo de reformulação da educação superior, no sentido da despolitização da mesma (PAULA, 2009, p.77).

A concepção de racionalização, também derivada do modelo norte-americano de universidade, consiste no princípio básico da Reforma de 68, que definiu a

²⁶ FÁVERO, M. L.A. Vinte e cinco anos de reforma universitária: um balanço. In: MOROSINI, M. C. (Org.) *Universidade no Mercosul*. São Paulo: Cortez, p 149-177, 1994.

organização, funções e competências dessas instituições (MELLO e RENAULT, 2006). Nessa abordagem, a instituição universitária busca associar as funções ideais da universidade clássica, no caso, o ensino e a pesquisa, às funções funcionais, representadas pelas atividades de extensão. Conseqüentemente, o ensino e a pesquisa passam a se voltar à aplicação do conhecimento nas soluções dos problemas sociais, econômicos e industriais, além de se preocuparem com o emprego dos seus graduados. Desse modo, o processo educacional está associado à produção de uma mercadoria, sendo que a satisfação dos consumidores, ou seja, a produção eficaz de graduados e de serviços de pesquisa de qualidade consiste no principal valor dessa concepção, que caracteriza a universidade moderna. Assim, a concepção alemã de instituição universitária, que se volta à formação humanista, integral e de cultivo ao *saber livre*, começa a ser substituída por uma abordagem de mercado, em que se preocupa em atender os interesses imediatos da sociedade, do Estado e do setor produtivo. (GUARANYNS, 2006; PAULA, 2009).

É importante destacar que ambos o modelo alemão e norte-americano mencionados, que se enquadram na concepção clássica e moderna de universidade respectivamente, compõem o que se chama de universidade de pesquisa, em que a atividade de pesquisa é vista como missão prioritária dessa instituição ao lado do ensino. Essa missão foi formalmente incorporada nas IESs brasileiras somente a partir da Reforma de 68, apesar das experiências anteriores com a formação da USP e da UDF que tiveram influência do modelo alemão. Nesse momento, o governo estabeleceu as bases de uma infraestrutura institucional de pesquisa, o que impulsionou a incorporação da missão de pesquisa pelas universidades brasileiras, caracterizando o início de uma primeira revolução acadêmica no Brasil (GUARANYNS, 2006; MACULAN e MELLO, 2009).

A busca por uma concepção de racionalização nas universidades ressurgiu com mais força no cenário brasileiro a partir da década 80, período em que o País passava por uma combinação de instabilidade política, fiscal e monetária. Neste contexto, as universidades públicas foram impelidas a prestarem contas sobre sua produtividade em termos de ensino, pesquisa e extensão, sendo criados mecanismos para mensurar a produtividade dos docentes, dos departamentos de curso e da instituição. Observa-se que, na medida em que se intensifica essa lógica de racionalização nas universidades, o Estado se desobriga de certa forma da

responsabilidade de financiamento destas instituições, marcando o início de um longo período de escassez de recursos públicos destinados ao ensino superior e à pesquisa científica (MACULAN e MELLO, 2009; PAULA, 2009). Segundo Guarany (2006), as mudanças ocorridas no perfil das universidades brasileiras a partir desse momento estão fortemente relacionadas à diminuição dos recursos de financiamento à pesquisa nas décadas de 80 e 90. Para que se possa fazer uma reflexão em profundidade sobre a mudança deste perfil com base na incorporação da missão de pesquisa e, posteriormente, do apoio ao desenvolvimento econômico e social pelas universidades brasileiras, é, porém, essencial que seja abordada a evolução do sistema de ciência, tecnologia e inovação no País. O desenvolvimento deste sistema no Brasil e sua relação com as primeira e segunda revoluções acadêmicas serão abordados no ítem a seguir.

4.3. A evolução do sistema de inovação no Brasil

O início da formação de um sistema nacional de ciência e tecnologia no Brasil pode ser atribuído ao surgimento de importantes instituições de ensino superior ao longo do século XX. Conforme abordado anteriormente, comparado a outros países, o sistema universitário brasileiro é relativamente recente, sendo que a primeira universidade pública foi fundada em 1920, no estado do Rio de Janeiro, seguida da Universidade de Minas Gerais, criada em 1927, e da Universidade de São Paulo, em 1934 (MACULAN e MELLO, 2009).

Nas décadas de 50 e 60, as atividades de pesquisa nessas instituições foram impulsionadas pelo surgimento de agências de apoio e financiamento a projetos de pesquisa, como o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Esse desenvolvimento teve continuidade com a criação de instituições de pesquisa em níveis regional e nacional dentre as quais se destacam o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Observa-se que esses fatos confirmam os indícios de uma primeira revolução acadêmica no Brasil em meados da década de 1960, de forma que a pesquisa começa a ser formalmente incorporada como missão das universidades além do ensino, servindo aos propósitos do governo. Entretanto, o sistema universitário e industrial continuaram a caminhar separadamente, uma vez

que ainda se seguia o modelo de substituição de importações, acreditando que as empresas transnacionais transfeririam suas tecnologias para economias mais atrasadas (CASSIOLATO e LATRES, 1998). Somente na década de 1970 se deu o primeiro passo rumo ao processo de transferência de tecnologia da universidade para a indústria com a criação do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), cuja função é executar as normas que regulam a propriedade intelectual (MOTTA, 2008; PEREIRA, 2007).

Na década de 1980 foi criado o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), responsável por formular e implantar uma política nacional de ciência e tecnologia. As ações do Ministério foram pautadas na Constituição de 1988, reconhecendo oficialmente o papel do Estado como responsável pela promoção e incentivo ao desenvolvimento científico, à pesquisa e à capacitação tecnológica. No artigo 207 da mesma constituição declarou-se o ensino, a pesquisa e a extensão como atividades inseparáveis das universidades brasileiras. Neste período, porém, ainda não era possível observar o apoio ao desenvolvimento econômico e social do País incorporado na missão da universidade (PEREIRA, 2007; MOTTA, 2008).

Conforme mencionado anteriormente, nessa mesma década, o País enfrentou um período de escassez de recursos e instabilidade em diversos níveis, o que proporcionou um declínio nas fontes públicas de financiamento para pesquisas acadêmicas. Paralelamente, o setor industrial teve suas possibilidades de investimento em novas atividades econômicas limitadas devido às altas taxas de inflação. Esse quadro também restringiu a capacidade do sistema universitário em atender as demandas tecnológicas mais avançadas do setor industrial. Dessa forma, ainda que o número de instituições acadêmicas de ensino superior no Brasil tenha aumentado de 882, em 1980, para 922, em 1996, essa expansão não significa que a primeira revolução acadêmica tenha sido concluída no País, considerando que apenas 15% dessas instituições haviam apresentado algum tipo de atividade de pesquisa nesse período (MACULAN e MELLO, 2009).

Como na maioria dos países latino-americanos na década de 1990, mudanças significativas na política econômica, tais como a privatização em massa e a redução das barreiras comerciais levaram as empresas brasileiras a enfrentarem uma concorrência internacional acirrada, sem terem para isso um sistema de gestão eficiente ou uma alta capacitação tecnológica. Nesse momento, o governo

abandonou sua função como produtor direto de bens e serviços, enfatizando seu papel como regulador. Como era evidente a necessidade de um impulso no desenvolvimento científico e tecnológico, o Estado passou a aumentar seus esforços na criação de um ambiente institucional mais favorável à inovação, incentivando para isso, a interação das universidades, onde estavam concentrados os profissionais de maior qualificação (CRUZ, 1999), com as empresas brasileiras. A partir do desenvolvimento de projetos de pesquisa com base na cooperação entre esses dois atores, pretendia-se promover a estruturação de atividades de P&D nas empresas, favorecendo a expansão da cultura inovadora em diferentes setores da economia (MACULAN e MELLO, 2009).

Nesse sentido, o governo criou, em 1999, os fundos de financiamento setoriais para investir em projetos na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Fundos estes que surgiram no setor petrolífero e logo foram estendidos, totalizando quatorze fundos setoriais e dois transversais. Dentre estes se encontra o Fundo Verde-Amarelo, voltado à interação universidade–empresa e apoio à inovação. Os fundos requeriam contrapartida financeira das indústrias de forma que a busca por resultados aplicáveis no mercado passou a se tornar cada vez mais comum no meio acadêmico, como forma de diversificar as fontes de financiamento para realização de pesquisas (FURTADO, 2005; PEREIRA, 2007). A aprovação dos fundos setoriais de investimentos, buscando alinhar as demandas e gargalos tecnológicos das empresas privadas com as competências da comunidade científica, em comum acordo com a visão do governo, demonstra que a sociedade brasileira começava, de certa forma, a reconhecer a importância da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento econômico e social do País (GUARANYS, 2006).

No âmbito legal, o final do século XX e início do século XXI foram marcados pelo surgimento de um conjunto de legislações no sentido de facilitar a transferência de tecnologia das universidades para o mercado bem como estimular atividades de P&D dentro das empresas. Em 1996, foi promulgada a Lei n 9.279, que regula direitos e obrigações relativas à propriedade industrial, também conhecida como Lei das Patentes. Mais recentemente, foram criadas, respectivamente nos anos de 2004 e 2005, a Lei da Inovação, Lei n 10.973, e a Lei do Bem, Lei n 11.196. A primeira teve um papel importante no que tange à interação entre universidades, centros de pesquisa e empresas incentivando a formação de um ambiente propício à realização

de parcerias estratégicas entre estes atores por meio da criação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs²⁷), incubadoras e parques tecnológicos. Além disso, a lei estimula a participação de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) no processo de inovação por meio de contratos de transferência de tecnologia e consultoria especializada, possibilitando aos pesquisadores se beneficiarem do resultado financeiro desses serviços além de poderem optar por um período de licença não remunerada para abertura de uma empresa de base tecnológica (MOTTA, 2008; PEREIRA, 2007).

A Lei do Bem dispõe sobre incentivos fiscais que as empresas podem usufruir a partir dos investimentos realizados em pesquisa e desenvolvimento, proporcionando significativas reduções no Imposto de Renda e na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido correspondentes a investimentos realizados em atividades de P,D&I²⁸ por empresas que trabalham sob o sistema de apuração do lucro real. A lei prescreve ainda subvenções econômicas concedidas à contratação de mestres e doutores para realização de atividades enquadradas como inovação tecnológica (PEREIRA, 2007; SANTOS, 2010).

Assim como ocorrido nas universidades norte-americanas e europeias, começou a emergir no Brasil os primeiros indícios da incorporação de uma terceira missão nas universidades brasileiras além do ensino e da pesquisa, no sentido de transformar o conhecimento gerado em agregação de valor econômico e social. Neste contexto, um conjunto de atividades de interação com empresas passou a ser observado com mais frequência nessas instituições, tais como projetos de pesquisa desenvolvidos em parceria, consultoria oferecida por núcleos de pesquisa e empresas juniores, cursos customizados dados às empresas e testes laboratoriais. Essas iniciativas, juntamente com outros serviços oferecidos pela universidade à sociedade, como assistência médica e jurídica, são caracterizadas como atividades de extensão (MELLO e RENAULT, 2006). Identifica-se ainda a expansão de atividades de apoio a formas menos tradicionais de transferência do conhecimento da universidade para

²⁷Os NITs no Brasil têm papel semelhante aos escritórios de transferência de tecnologia descritos na literatura estrangeira, desempenhando atividades de gestão da propriedade intelectual, apoio ao licenciamento de tecnologia e outras formas de transferência tecnológica.

²⁸Pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I).

o setor produtivo, tais como pré-incubação/incubação de empresas nascentes de base tecnológica e apoio ao processo de transferência de tecnologia por meio da gestão da política de propriedade intelectual, que podem resultar no licenciamento da tecnologia a uma empresa já existente ou na criação de um *spin-off* acadêmico para explorar comercialmente um item de propriedade intelectual resultante de pesquisas desenvolvidas nas universidades. A difusão de estruturas de apoio à inovação nas universidades e o aumento da oferta de disciplinas de empreendedorismo em diferentes unidades dessa instituição começaram a provocar aos poucos uma mudança na cultura acadêmica (GUARANY, 2006; MACULAN e MELLO, 2009; PEREIRA, 2007).

Nesse sentido, nota-se maior preocupação das instituições de ensino superior brasileiras em desenvolver pesquisas cujos resultados possam contribuir para a geração de inovação tecnológica no País. Segundo dados da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), o Brasil, entre 2005 e 2009, subiu da 27ª posição na relação dos países que mais registram patentes para a 24ª posição. Isso representou um aumento de quase 80% no número de registros ao longo desses cinco anos, chegando, em 2009, a um total de 480 patentes registradas. É importante destacar que a UFMG foi a segunda maior instituição responsável pelo registro de patentes brasileiras no mercado internacional em 2009, totalizando 20 pedidos. A primeira é a empresa Whirlpool, que realizou 31 pedidos de patentes²⁹. Observa-se, porém, que o Brasil ainda se encontra distante das economias mais desenvolvidas no que tange à transformação da produção científica em tecnológica, tendo sido responsável, em 2009, por apenas 0,3% das patentes registradas internacionalmente³⁰.

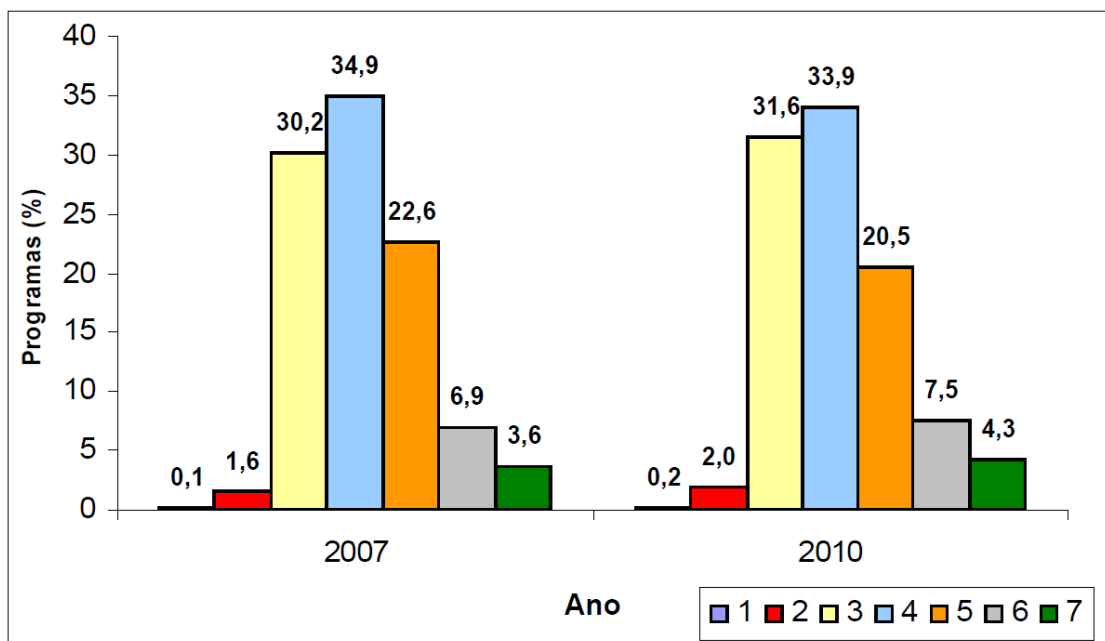
Apesar das transformações ocorridas nas universidades brasileiras no sentido de ampliar sua interação com o setor industrial e explorar comercialmente os resultados provenientes de suas pesquisas, não se pode concluir ainda que elas possam ser vistas como universidades empreendedoras conforme os conceitos de Clark (1998)

²⁹ Informações retiradas do Portal UFMG. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/online/arquivos/014577.shtml>> Último acesso em 27mar 2010.

³⁰ Informações retiradas do site da ANPEI. Disponível em: <<http://www.anpei.org.br/imprensa/noticias/brasil-registra-menos-patentes-que-toyota-sozinha/>> Último acesso em: 24 jan. 2011.

e Etzkowitz (2004) já mencionados. Segundo Maculan e Mello (2009), para que tais instituições evoluam ao longo da segunda revolução acadêmica, incorporando a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social em sua forma mais avançada, é necessário primeiramente que elas ampliem, em termos quantitativos e qualitativos, as atividades de pesquisa e ensino, atendendo melhor à demanda do mercado por recursos humanos altamente qualificados e proporcionando a geração de novos conhecimentos com alto potencial econômico. Prova disso pode ser observada na avaliação trienal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) divulgada em 2007, demonstrando que apenas 31% dos 2.409 programas de pós-graduação avaliados no Brasil apresentaram conceitos de excelência, no caso, iguais a 5, 6 ou 7 (SANTOS, 2010). Dessa avaliação para a última realizada pela CAPES, que fora divulgada em 2010, sendo referente ao período de 2007 a 2009, esse quadro não demonstrou grande evolução. No País, dos 2.718 programas avaliados, 32,3% apresentaram conceitos de excelência sendo: 4,3% dos programas classificados com nota 7; 7,5% com nota 6; e 20,5% com nota 5 (CAPES, 2010). O gráfico 1 permite visualizar a distribuição completa dos programas de pós-graduação por conceito conforme as últimas avaliações trienais divulgadas pela CAPES.

Gráfico 1– Distribuição dos programas de pós-graduação no Brasil por notas nas avaliações trienais 2007 e 2010



Fonte: CAPES, 2010

Com base nos resultados apresentados, nota-se que uma parcela significativa das IESs ainda não está sendo capaz de realizar pesquisa de alto nível, de forma que dados recentes demonstram que quase metade das universidades ainda não institucionalizaram suas pesquisas. Esse resultado está associado também à baixa participação das universidades particulares na produção científica do País. Segundo o Censo da Educação Superior de 2005, estas últimas representavam 49% das 176 universidades existentes no Brasil, sendo que 93% dos programas de pós-graduação estavam concentrados em universidades públicas, responsáveis por 97% da produção científica do País (BRASIL, 2007).

Ainda com relação ao nível das pesquisas acadêmicas realizadas nas IESs brasileiras, um indicador relevante seria justamente a produção científica, que pode ser mensurada pelo número de artigos publicados em periódicos científicos, publicações em livros e demais produções técnicas (CAPES, 2010). O Institute of Scientific Information Web Science (ISI/Web of Science) fornece um bom parâmetro para se analisar o desempenho do Brasil com relação aos outros países no que tange à produção intelectual, ao indexar os registros de artigos de diversas áreas do conhecimento publicados em periódicos científicos internacionais. Segundo o *ranking* divulgado em 2008, com relação ao número de publicações dos países em periódicos dessa natureza, o Brasil se encontra na 13^a posição, ultrapassando Holanda, Rússia e Suíça, mas se posicionando atrás de países considerados emergentes como China e Índia conforme destacado na tabela 1 (SANTOS, 2010).

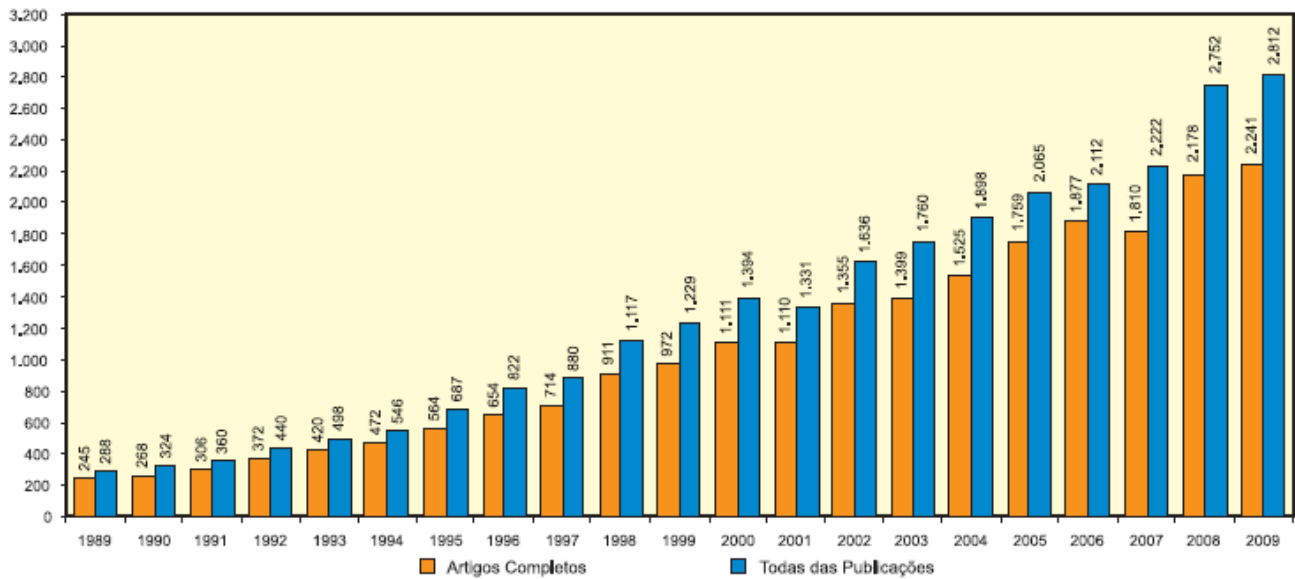
Tabela 1 – Países com maior número de publicações em periódicos científicos - ISI/Web of Science 2008

PAÍS	ANO	ARTIGOS
1-ESTADOS UNIDOS	2008	340638
2-CHINA	2008	112804
3-ALEMANHA	2008	87424
4- JAPÃO	2008	79541
5- INGLATERRA	2008	78444
6- FRANÇA	2008	64493
7- CANADÁ	2008	53299
8- ITALIA	2008	50367
9- ESPANHA	2008	41988
10- ÍNDIA	2008	38700
11- AUSTRÁLIA	2008	36787
12- CORÉIA DO SUL	2008	35569
13- BRASIL	2008	30415
14- HOLANDA	2008	28443
15- RÚSSIA	2008	27909
16 – TAIWAN	2008	22608
17- SUÍÇA	2008	21065
18- TURQUIA	2008	20794
19- POLÔNIA	2008	19533
20- SUÉCIA	2008	19127

Fonte: SANTOS, 2010

É importante salientar que o Brasil apresentou um crescimento representativo na produção científica em termos quantitativos nos últimos 20 anos, sendo que, em 2008, o número de artigos indexados na base internacional de dados ISI/Web of Science da empresa Thomson Reuters cresceu 56% quando comparado ao ano de 2007 (UNICAMP, 2010). O gráfico 2 retrata a evolução deste número ao longo das últimas duas décadas.

Gráfico 2– Publicações indexadas – ISI/Web of Science – 1999 a 2009



Fonte: UNICAMP, 2010

Os dados analisados revelam que o crescimento da produção de conhecimento no Brasil em termos quantitativos é satisfatório. Para avaliar o grau de desenvolvimento e maturidade das pesquisas realizadas no país, é fundamental, porém, que se faça uma análise do nível de qualidade destas pesquisas, o que pode ser mensurado pelo número de citações que um artigo gera após ser publicado. Nesse sentido, o estudo realizado entre 2003 e 2007 pelo Instituto Thomson Reuters demonstra que o Brasil continua abaixo da média mundial apresentando um índice de 1,44 citações por artigo publicado (SANTOS, 2010).

Além de um aumento qualitativo e quantitativo das pesquisas acadêmicas, Maculan e Mello (2009) ressaltam que é preciso ocorrer uma mudança profunda na cultura e em valores da universidade para que ela possa evoluir nas atividades de transferência de tecnologia e formação de empresas de base tecnológica, uma vez que, diferentemente das formas mais tradicionais de interação com o setor industrial, como serviços de consultoria e cursos customizados, elas atingem diretamente o *ethos* acadêmico. Sabe-se ainda que uma parcela significativa da comunidade acadêmica resiste às atividades de transferência de tecnologia sob o argumento de que a exploração comercial dos resultados de uma pesquisa significa ceder aos apelos imediatistas do mercado (PEREIRA, 2007).

Apesar dos entraves mencionados, é possível observar uma transformação lenta na cultura da universidade brasileira por meio de uma mudança nos valores, no

comportamento e no poder político interno. Até o início década de 1990, por exemplo, os grupos de acadêmicos que realizavam pesquisa em cooperação com empresas eram vistos como se não estivessem respeitando as funções primordiais da universidade de ensino e pesquisa fundamental. Entretanto, a partir dessa década as IESs passaram a receber recursos para realizar pesquisa em parceria com empresas por meio de diversos mecanismos do governo, como o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico (PADCT) e as bolsas para Recursos Humanos de Áreas Estratégicas (RHAE). Consequentemente, esses grupos, antes considerados marginais por grande parte da comunidade acadêmica, começaram a ganhar força política, mostrando o valor da realização de pesquisa aplicada e atividades em cooperação com empresas (GUARANY, 2006).

Outro desafio citado por Maculan e Soares (2000) é a incorporação ao processo de P&D industrial do conhecimento gerado nas universidades brasileiras, alimentando uma dinâmica inovadora na indústria. Essa visão é compartilhada por RAUPP (2008) ao afirmar que, embora o Brasil tenha avançado no sentido de promover maior interação entre o sistema universitário e as empresas, para que o fluxo de transformação do conhecimento em riqueza seja otimizado, é necessário que ocorram mudanças desde o aspecto cultural, passando pelo operacional, até o marco legal.

De fato, os resultados das últimas pesquisas de inovação tecnológica realizadas - PINTEC 2005 e 2008³¹ - mostram que as empresas no Brasil ainda destinam uma parcela pequena de seus investimentos às atividades de P&D. Apesar de a taxa de inovação, que representa o percentual de empresas que desenvolveram produtos e/ou processos novos ou substancialmente aprimorados, ter subido de 33,4%, na pesquisa de 2005, para 38,6%, em 2008, esse crescimento não foi acompanhado por outros indicadores que podem refletir de forma mais robusta o esforço em inovação. Nesse sentido, enquanto 5,6% das empresas realizaram atividades internas de P&D em 2005, na pesquisa de 2008, apenas 4,2% apresentaram atividades dessa natureza. Além disso, considerando a relação dos gastos em atividades de inovação sobre a receita líquida de vendas das empresas, observa-se

³¹ A PINTEC 2005 e 2008 cobrem o período de 2003-2005 e 2006-2008 respectivamente. Vale destacar que a PINTEC 2005 trabalhou com um universo de 95,3 mil empresas, enquanto a pesquisa de 2008 abrangeu 106,9 mil empresas (IBGE, 2010).

que houve estabilidade nos resultados apresentados, passando de 3,0%, em 2005, para 2,9%, em 2008. Outro indicador relevante apresentado na PINTEC é o número de pesquisadores que trabalham em empresas, que caiu de 49,4 mil, em 2005, para 45,3 mil, em 2008. Essa queda indica que os mecanismos do governo, como a Lei do Bem que busca subvencionar o valor da remuneração de pesquisadores engajados em atividades de inovação tecnológica nas empresas, não refletiram em um efetivo aumento de sua inserção na indústria até o período de cobertura da última pesquisa. Apesar disso, observou-se um aumento no índice de empresas inovadoras que utilizaram ao menos um instrumento de apoio governamental, passando de 18,8%, na pesquisa de 2005, para 22,3%, na pesquisa de 2008. Observa-se que o principal instrumento utilizado pelas empresas inovadoras do setor industrial foi o financiamento para compra de máquinas e equipamentos (14,2%), sendo que dentre os menos utilizados está o instrumento de subvenção econômica (0,5%) e o financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa (0,8%). Ainda, com relação à PINTEC 2008, foi levantado que somente 13,4% das indústrias consideram as universidades brasileiras como importantes fontes de conhecimento, sendo que 29,5% atribuíram média ou alta relevância à realização de cooperação com essas instituições, o que demonstra uma fragilidade na relação universidade-empresa (IBGE, 2010). Finalmente, observou-se que as atividades classificadas como inovadoras se referiam, sobretudo, à aquisição de máquinas e equipamentos importados ou ainda pequenas melhorias no processo produtivo, sendo raras as inovações substanciais em produtos ou tecnologias de produção (MACULAN e MELLO, 2009; SANTOS, 2010).

Os dados apresentados evidenciam a falta de dinamismo tecnológico do setor industrial brasileiro e a não incorporação do conhecimento disponível nas instituições de ciência e tecnologia (MACULAN e MELLO, 2009). Assim, na tentativa de melhorar esse quadro, o governo elaborou o Plano de Ação 2007-2010: Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) para o Desenvolvimento Nacional. Este tem o objetivo de acelerar a geração e a absorção de inovações tecnológicas pelas empresas, capacitando-as a agregarem valor aos seus processos e produtos e se tornarem mais competitivas nos mercados interno e externo. As prioridades do plano estão diretamente relacionadas com os quatro eixos estratégicos que norteiam a

atual Política Nacional de C,T&I, sendo eles: 1. a expansão e consolidação do sistema de C,T&I; 2. a promoção da inovação tecnológica com as empresas; 3. o desenvolvimento de atividades de P,D&I em áreas estratégicas; 4. o apoio da C,T&I para o desenvolvimento social (SANTOS, 2010).

Diante do panorama traçado, concluí-se que, nos últimos anos, houve um aumento nos esforços do governo na formação de um sistema nacional de inovação a partir de maior interação entre as ICTs e o setor produtivo. Nesse sistema, a universidade vem ocupando um papel importante no sentido de criar mecanismos de transferência do conhecimento nela produzido para o mercado. Entretanto, esse é um processo recente de forma que não se pode falar ainda na existência de uma estrutura de hélice tríplice exatamente nos moldes descritos na literatura internacional (ETZKOWITZ e MELLO,2004). Nessa mesma linha, Albuquerque (2006) destaca que o Brasil não apresenta ainda um sistema nacional de inovação maduro, sendo, para isso, necessária a formação de um arranjo institucional envolvendo diferentes atores, tais como: institutos de pesquisa, universidades e instituições de ensino de modo geral, empresas com seus centros ou laboratórios de P&D, sistemas financeiros de apoio a investimentos de caráter inovador, sistemas legais, governos e instituições de coordenação. Na visão do autor, a constituição desse cenário depende em grande parte da interação entre o sistema produtivo e as ICTs, refletindo a união entre ciência e tecnologia.

O quadro 4, elaborado com base nos estudos de Maculan e Mello (2009), resume alguns pontos abordados a respeito da evolução do sistema produtivo brasileiro, do sistema acadêmico e da articulação entre os atores da tripla-hélice ao longo das últimas duas décadas.

Quadro 4– Evolução do sistema de inovação brasileiro

Período	Sistema produtivo	Sistema acadêmico	Hélice tríplice
1995 - 2002	<ul style="list-style-type: none"> - Abertura da economia - Desenvolvimento via maior eficiência produtiva e gerencial - Ênfase na capacitação tecnológica 	<p><i>Terceira missão tradicional</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ploriferação de serviços tecnológicos e consultorias - Projetos em parcerias com empresas (incentivo de políticas governamentais) 	<ul style="list-style-type: none"> - Início de uma maior autonomia de cada hélice - Início da interação entre as três hélice - Expansão do papel de cada hélice
A partir de 2002	<ul style="list-style-type: none"> - Busca de maior vantagem competitiva - Início de uma renovação na base tecnológica e desenvolvimento de inovações incrementais - Formação de EBT's³²; - Utilização dos benefícios do governo para P,D&I 	<p><i>Terceira missão avançada</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estruturas de apoio a inovação - Formação de EBT's; - Registro e licenciamento de patentes - Modernização do modelo de gestão acadêmico - Apoio ao desenvolvimento econômico e social da região 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior autonomia de cada hélice - Maior interação entre as hélices - Quebra dos limites de atuação de cada hélice: cada hélice diversifica, reformula e amplia suas funções

Fonte: MACULAN e MELLO, 2009, adaptado pela autora da dissertação

Apesar dos pontos destacados sobre evolução do sistema universitário brasileiro, nota-se que há uma carência de estudos a respeito de como se organizam as universidades brasileiras para incorporar a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social, caminhando para a formação de uma universidade empreendedora. Dessa forma, torna-se difícil mensurar os resultados obtidos a partir das atividades que caracterizam essa terceira missão, bem como levantar os gargalos do processo de capitalização do conhecimento no Brasil.

O presente trabalho visa dar prosseguimento a essa linha de pesquisa, buscando analisar em profundidade o fenômeno da universidade empreendedora no contexto brasileiro ao identificar os fatores que impulsionam bem com aqueles que limitam seu desenvolvimento. Esse fenômeno será analisado sob seis diferentes dimensões

³²Empresas de base tecnológica (EBT).

conforme abordado no modelo conceitual³³ baseado no estudo de O'shea, Harveen e Allen (2008). No capítulo seguinte, apresenta-se a metodologia a ser adotada no desenvolvimento da pesquisa proposta.

³³Ver item 3.2.7

5. METODOLOGIA

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia de pesquisa adotada ao longo do trabalho, buscando proporcionar uma reflexão científica acerca das atividades de investigação e análise desenvolvidas.

Primeiramente, será realizada uma caracterização do trabalho proposto de acordo com a estratégia, método e tipo de pesquisa utilizada. Em seguida, será justificada a escolha da UFMG como unidade de estudo, bem como o recorte realizado no tempo e no espaço para delimitação do universo de análise. A partir disso, serão detalhados os instrumentos e a dinâmica da coleta de dados, enfatizando o critério de seleção dos atores entrevistados e elaboração do roteiro das entrevistas. Por fim, serão abordados os métodos e técnicas utilizados para tratamento e análise dos dados coletados.

5.2. Caracterização da pesquisa

A pesquisa proposta sugere o método qualitativo de estudo de caso, tendo como unidade de estudo a Universidade Federal de Minas Gerais. Segundo Gonçalves e Meirelles (2002), a pesquisa qualitativa é mais adequada para a investigação de valores, atitudes, percepções e motivações do público pesquisado, com a preocupação de compreendê-los em toda a sua profundidade. Assim, a escolha por uma estratégia qualitativa foi impulsionada pelo objetivo da pesquisa em conhecer em profundidade os elementos que influenciam as transformações empreendedoras na UFMG. Com relação ao método de pesquisa selecionado, Yin (2005) define o estudo de caso como uma investigação empírica que observa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Esse método qualitativo se torna adequado à presente pesquisa uma vez que a análise das condições contextuais nas quais o fenômeno ocorre, no caso, as transformações empreendedoras em uma universidade brasileira, é essencial para seu entendimento.

Apesar da justificativa apresentada para adoção do estudo de caso, é importante destacar que a aplicação desse método apresenta alguns requisitos e desafios, tais

como o tempo demandado, a habilidade do entrevistador, cuidado com conclusões generalistas a partir de um número limitado de casos e necessidade de alto rigor científico. Por outro lado, quando bem conduzido este método pode gerar resultados de alta qualidade e impacto, uma vez que não está limitado a questionários e modelos rígidos, possibilitando soluções criativas ou até a proposição de uma nova teoria (VOSS et al., 2002).

Finalmente, o estudo de caso pode ser classificado de acordo com os seguintes parâmetros: 1. conteúdo e objetivo final – exploratórios, explanatórios, ou descritivos; e 2. quantidade de casos – caso único ou casos múltiplos (YIN, 2005; VOSS et al., 2002). A presente pesquisa se enquadra no caráter descritivo uma vez que, segundo Yin (2005), nesse tipo de estudo de caso, é feito um relato detalhado de um fenômeno social que envolve sua configuração, sua estrutura, suas atividades, mudanças no tempo e seu relacionamento com outros fenômenos. Optou-se ainda por proceder um estudo de caso único, em que o fenômeno em questão é examinado em profundidade, antes de se realizarem análises comparativas.

5.3. Unidade de estudo

Conforme apresentado anteriormente, a pesquisa tem como unidade de estudo a Universidade Federal de Minas Gerais, que veio apresentando uma intensificação de atividades que sinalizam o desenvolvimento da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região. Para melhor compreensão do fenômeno estudado, ou seja, as transformações empreendedoras na UFMG à luz do processo de capitalização do conhecimento, estabeleceu-se um recorte no tempo com base no surgimento das primeiras iniciativas que indicam o início desse processo de transformação. Assim, considerou-se como marco inicial a fundação, em 1996, da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT), que atua como um escritório de transferência de tecnologia difundindo a cultura da propriedade intelectual na UFMG, realizando a gestão dessa propriedade e apoiando o processo de transferência da tecnologia gerada na universidade. Além da criação da CT&IT, outro fato relevante consiste na fundação, nesse mesmo ano, do Centro de Inovação Multidisciplinar (CIM), que futuramente daria origem a INOVA-UFMG, incubadora de empresas de base tecnológica da UFMG. Esses dois episódios, associados a

questões contextuais como a promulgação da Lei das Patentes, também em 1996, levaram a estabelecer os últimos 15 anos como recorte temporal para delimitação do problema de pesquisa, ou seja, de 1996 até os dias atuais.

Uma segunda decisão consistiu na delimitação de um recorte no espaço, delineando o universo de investigação. Assim, no intuito de estudar as unidades acadêmicas que apresentaram atividades empreendedoras e de transferência de tecnologia nos últimos 15 anos, foram selecionados os departamentos de curso que deram origem a empresas de base tecnológica que passaram pela incubação ou pré-incubação na Inova/UFMG. Nesse sentido, as áreas de conhecimento e os respectivos departamentos selecionados segundo esse critério foram: 1. ciências biológicas – biologia; 2. ciências naturais – química e computação; 3. engenharias - mecânica e eletro-eletrônica; 4. ciências da saúde - farmácia e veterinária. É interessante observar que essas áreas coincidem com aquelas citadas na literatura internacional como mais propensas à formação de empresas de base tecnológica, fortalecendo, assim, a relevância de sua análise ao longo da pesquisa. Além das unidades acadêmicas mencionadas, considerou-se dentro desse recorte espacial as estruturas de apoio à inovação presentes na universidade, representados pela Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT), pela incubadora de empresas de base tecnológica (INOVA-UFMG) e pelo Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-TEC), cujo projeto se encontra em desenvolvimento.

5.4. Instrumentos para coleta dos dados

Yin (2005) salienta que a decisão sobre a forma de coleta de dados é crucial para a qualidade da pesquisa, apresentando seis tipos de fontes de evidência para: 1. documentos; 2. registros em arquivos; 3. entrevistas; 4. observação direta; 5. observação participante; e 6. artefatos físicos. Dentre estas fontes de evidência, foram utilizadas no presente trabalho a análise de documentos, os registros em arquivo e as entrevistas. Na tentativa de estabelecer a validade dos construtos e a confiabilidade do estudo, foram adotadas as três estratégias citadas pelo mesmo autor no sentido de maximizar a qualidade da pesquisa técnica, que consistem na utilização de várias fontes de evidência, criação de banco de dados e manutenção de um encadeamento de evidências. A utilização dessas técnicas pode ser

justificada também pelo fato de que, metodologicamente, o estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que há mais variáveis de interesse do que pontos de dados. Como forma de lidar com essa particularidade, a pesquisa baseia-se em várias fontes de evidências, cujos dados precisam convergir em um formato de triângulo e beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise de dados.

Passando ao detalhamento das fontes de evidência adotadas na pesquisa proposta, no que tange à análise de documentos e registros em arquivo, foram abordadas notícias publicadas nos últimos 15 anos e documentos institucionais da UFMG, como o Plano de Desenvolvimento Institucional 2008-2012. Para compreensão dos elementos contextuais, foram analisados documentos oficiais, tais como leis, ofícios e relatórios que apresentassem conteúdo relacionado ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação do estado de Minas Gerais e do País, bem como a integração e formação de parcerias entre universidades e o setor produtivo. Observa-se que o objetivo da pesquisa documental é principalmente fornecer subsídios para análise da quarta dimensão do modelo conceitual proposto no terceiro capítulo, item 3.2.7, da presente dissertação, referente aos aspectos do ambiente em que a universidade está inserida. É importante observar que os dados coletados na pesquisa documental serão confrontados com as narrativas obtidas nas entrevistas a fim de mensurar o impacto destes mecanismos de apoio à inovação nas práticas de capitalização do conhecimento adotadas na UFMG.

As fontes de evidência de maior relevância utilizadas ao longo da pesquisa foram as entrevistas em profundidade semiestruturadas realizadas com atores-chave do processo de capitalização de conhecimento na UFMG, sendo eles:

1. pesquisadores/inventores;
2. pesquisadores que desenvolvem estudos na área de empreendedorismo, inovação e transferência de tecnologia;
3. dirigentes da universidade – ex reitores e ex pró-reitores de pesquisa nos últimos 15 anos;
4. dirigentes e membros dos agentes de inovação – CT&IT, INOVA-UFMG e BH-TEC.

No item a seguir, é apresentado um detalhamento dessas unidades de observação bem como as justificativas para sua escolha.

5.5. Escolha das unidades de observação

A seleção das unidades de observação foi realizada com o intuito de contemplar as seis dimensões do modelo conceitual de análise da universidade empreendedora, dimensões estas que estão diretamente relacionadas à definição dos objetivos gerais e específicos da pesquisa. Para facilitar a compreensão dos critérios de seleção utilizados na escolha dessas unidades e sua relação com as seis dimensões de análise, optou-se por abordá-las separadamente nos tópicos seguintes.

5.5.1. Pesquisadores/inventores

A escolha de pesquisadores/inventores como unidades de observação está relacionada fortemente à primeira dimensão do modelo conceitual proposto, que se refere às características desses indivíduos como fatores determinantes no sucesso das atividades empreendedoras nas universidades. Por meio das entrevistas realizadas com estes atores pretendeu-se também analisar os elementos que limitam ou impulsionam o desenvolvimento de atividades empreendedoras na universidade sob a perspectiva organizacional – organização dos laboratórios, apoio das estruturas de inovação e natureza das pesquisas realizadas – e da cultura da universidade, buscando captar a sua percepção com relação à missão, valores e formas de atribuição nessa instituição.

Os pesquisadores/inventores entrevistados foram selecionados entre aqueles cujas pesquisas desenvolvidas na universidade deram origem a empresas que tiveram apoio da incubadora INOVA-UFMG. Assim, foi realizado primeiramente um levantamento de todas as empresas que passaram pelo processo de pré-incubação ou incubação na INOVA. Dentre as 47 empresas mapeadas, foram selecionadas aquelas de base tecnológica que desenvolvem ou têm potencial para desenvolver produtos ou processos inovadores, uma vez que um dos elementos que definem uma universidade empreendedora é justamente a produção contínua de inovação tecnológica materializada na criação de novos empreendimentos inovadores (ETZKOWITZ, 2005). Para a classificação das empresas, utilizou-se o conceito de inovação tecnológica definido por Schumpeter (1949). Segundo o autor, a inovação é representada pela introdução de novas formas de combinação produtivas,

revertendo a ordem econômica existente. Essas novas formas de combinação produtivas são chamadas de inovação pelo autor, podendo representar: 1. a introdução de um produto novo ou uma mudança qualitativa em um produto existente; 2. o desenvolvimento de um novo processo de inovação na indústria; 3. a abertura de um mercado novo em que uma área específica da indústria ainda não tenha penetrado, independentemente do fato de esse mercado existir antes ou não; 4. o desenvolvimento de novas fontes de provisão para matérias-primas ou outras contribuições, independentemente do fato de a fonte existir antes ou não; e 5. uma mudança organizacional. Dentre os itens apresentados por Schumpeter (1949), a inovação tecnológica é representada pela introdução de um novo produto ou processo ou ainda por uma mudança qualitativa em produto existente. Assim, para avaliar se a empresa se enquadrava no conceito de inovação tecnológica definido pelo autor, utilizaram-se alguns indicadores de inovação, como: licenciamento de um item de propriedade intelectual originado a partir de pesquisa desenvolvida na universidade; recebimento de fomento relacionado à inovação tecnológica e desenvolvimento de um produto tecnologicamente novo, sem similar no Brasil ou no mundo.

Com base nos critérios mencionados, chegou-se a uma amostra intencional composta por oito pesquisadores/empreendedores da UFMG cujas empresas de base tecnológica passaram pelo processo de pré-incubação ou incubação na INOVA-UFMG. A essa amostra adicionou-se um pesquisador do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFMG que participou da formação de um *spin-off* acadêmico na área de biotecnologia. Apesar de essa empresa não ter passado pelo processo de incubação na Inova, ela representa um dos primeiros casos de licenciamento de tecnologia desenvolvida na UFMG para um *spin-off* dessa mesma universidade. A intenção de se incluir este pesquisador na amostra foi captar elementos internos e externos a universidade que impactaram na realização de atividades empreendedoras em um momento em que as estruturas de apoio à inovação na universidade estavam ainda se formando, permitindo analisar como esse ambiente veio evoluindo ao longo dos anos.

Finalmente, cabe ressaltar que, na amostra, foram contemplados pesquisadores de quatro grandes áreas de conhecimento presentes na UFMG: 1. ciências biológicas – ICB ; 2. ciências naturais – ICEX; 3. engenharia – Escola de Engenharia; e 4.

ciências da saúde – Escola de Veterinária e Faculdade de Farmácia . O quadro 5 revela a composição da amostra de acordo com a unidade acadêmica e o departamento de curso de origem dos *spin-offs* acadêmicos aos quais os pesquisadores entrevistados estão associados.

Quadro 5– Distribuição dos *spin-offs* da amostra por área de origem

Unidade Acadêmica	Departamento de Curso	Nº de <i>spin-offs</i>
ICEX	Química	1
	Ciência da Computação	1
Escola de Engenharia	Engenharia Elétrica	2
	Engenharia Mecânica	1
Faculdade de Farmácia	Análises Toxicológicas	2
Escola de Veterinária	Zootecnia	1
ICB	Parasitologia	1

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

5.5.2. Pesquisadores que desenvolvem estudos na área de empreendedorismo, inovação e transferência de tecnologia

Com o intuito de compreender como a UFMG veio se organizando ao longo dos últimos 15 anos na criação de um sistema interno de capitalização do conhecimento, realizaram-se entrevistas com pesquisadores que estudam o processo de empreendedorismo e inovação na universidade. Ao entrevistar esses atores, buscou-se aprofundar nos elementos da segunda dimensão do modelo conceitual, relacionados aos aspectos organizacionais da universidade. Procurou-se levantar também as possíveis tensões existentes entre os valores tradicionais da universidade e aqueles incorporados com o processo de capitalização do conhecimento. Essa reflexão está relacionada à terceira dimensão de análise referente aos fatores culturais da instituição acadêmica de ensino superior.

A seleção dos pesquisadores para a realização das entrevistas também teve caráter intencional, utilizando como critério o desenvolvimento de pesquisas e atividades de extensão na área de empreendedorismo de base tecnológica, inovação e transferência de tecnologia bem como a formação em nível de pós-graduação nestes temas. Assim, foram realizadas entrevistas com três pesquisadores da UFMG que se encaixavam nesse perfil.

5.5.3. Dirigentes da universidade

Por meio das entrevistas com dirigentes da universidade, procurou-se analisar de que forma os aspectos institucionais, tais como missão, estratégia e normas da universidade, impactam o desenvolvimento de atividades de capitalização do conhecimento e na difusão de uma cultura empreendedora no meio acadêmico, contemplando novamente a terceira dimensão.

Uma vez que a pesquisa visa analisar as transformações empreendedoras na UFMG ao longo dos últimos 15 anos, foram selecionados para realização das entrevistas os últimos quatro reitores da universidade que tiveram mandatos ao longo deste período, como segue: 1. 1994 – 1998; 2. 1998 – 2002; 3. 2002 – 2006; 4. 2006 – 2010. Dentre eles, apenas a ex-reitora Ana Lúcia Gazzola, que teve seu mandato entre 2002 e 2006, não teve disponibilidade para participar da entrevista. Assim, para que não fosse perdida a percepção de um dirigente da universidade sobre as transformações ocorridas nesse período, entrevistou-se o ex pró-reitor de pesquisa que atuou durante esse mesmo mandato.

Por fim, foi realizada também uma entrevista com o ex pró-reitor de pesquisa que finalizou seu mandato em 2010. O intuito dessa entrevista foi complementar a análise proposta buscando ter uma visão mais atual da percepção dos dirigentes com relação às atividades de pesquisa desenvolvidas na universidade e sua relação com as atividades empreendedoras.

5.5.4. Dirigentes e membros dos agentes de inovação

As entrevistas realizadas com dirigentes e membros dos agentes de inovação tiveram como objetivo compreender como tais estruturas se organizam na universidade, levantando os elementos que impactam o desenvolvimento das atividades de apoio ao empreendedorismo de base tecnológica e transferência de tecnologia. Dessa forma, o enfoque é dado sobretudo à segunda dimensão de análise da universidade empreendedora, que aborda os aspectos organizacionais.

Para a seleção dos atores a serem entrevistados, primeiramente mapearam-se as estruturas existentes na UFMG que contribuem para o desenvolvimento de um ambiente favorável à inovação na universidade. Com base nesse levantamento,

observou-se que a estrutura de apoio à inovação na UFMG é composta atualmente por: uma Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT), uma incubadora de empresas de base tecnológica (INOVA-UFMG) e um parque tecnológico (BH-TEC) cujo projeto se encontra em desenvolvimento.

A partir desse levantamento, foram realizadas entrevistas com os atuais dirigentes de cada agente de inovação a fim de captar sua percepção sobre a forma em que a universidade veio se organizando para apoiar o desenvolvimento econômico e social da região. Além dos dirigentes, foram entrevistados membros desses agentes que detinham um bom conhecimento das atividades e serviços neles desempenhados. O objetivo era levantar gargalos nas atividades de apoio à inovação, buscando relacioná-los com os possíveis entraves à formação de uma universidade empreendedora.

Finalmente, a partir do cruzamento das narrativas de todos os atores mencionados com as análises provenientes da pesquisa documental, acredita-se que seja possível traçar um quadro representativo das transformações empreendedoras na UFMG e de como a Instituição está se organizando diante da capitalização do conhecimento, definindo os fatores que impulsionam e restringem este processo. A quinta e a sexta dimensão do modelo conceitual, que se referem ao desenvolvimento de atividades que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento e no consequente desenvolvimento econômico e social da região, serão contempladas com base no encadeamento de evidências obtidas a partir das diferentes fontes utilizadas.

Definidas as unidades de observação e justificada sua seleção, aborda-se no item a seguir como o roteiro das entrevistas foi estruturado.

5.6. Roteiro das entrevistas

Os roteiros das entrevistas realizadas foram elaborados com base no arcabouço teórico apresentado e no desdobramento das seis dimensões de análise expostas. Inicialmente, foram produzidos quatro modelos de roteiro, cada um destinado a determinado grupo de atores. Estes foram refinados após a realização de um teste-piloto com um representante de cada grupo. Ao final foram produzidos sete modelos de questionários, uma vez que, para o grupo de dirigentes e membros dos agentes

de inovação, houve necessidade de aplicar questionários específicos de acordo com a estrutura de apoio à inovação a que estavam vinculados.

Todos os roteiros foram divididos em blocos de questões relacionadas a uma determinada dimensão do modelo conceitual. Alguns blocos estavam presentes em mais de um roteiro por se referirem a dimensões cuja análise dependia da contribuição de vários atores, como, por exemplo, o desenvolvimento das práticas de capitalização do conhecimento. Por outro lado, foram elaboradas algumas questões específicas em cada roteiro a fim de coletar informações singulares relacionadas a cada ator, como características e perfil do pesquisador.

5.7. Instrumentos para análise dos dados

Para o tratamento dos dados coletados nas entrevistas, arquivos e documentos, foi utilizada a análise de conteúdo³⁴, que veio se mostrando como uma das técnicas de análise de dados mais utilizadas em pesquisas qualitativas no campo da administração no Brasil (DELLAGNELLO e SILVA, 2005). Em sua evolução, a análise de conteúdo tem oscilado entre as abordagens quantitativas e qualitativas. Estas últimas têm sido, porém, cada vez mais valorizadas, fazendo uso em especial da indução e intuição como estratégias para atingir níveis mais profundos de compreensão dos fenômenos investigados. É importante destacar que a análise de conteúdo em sua vertente qualitativa permite ultrapassar o nível manifesto de sentido do texto, buscando captar significados ocultos (MORAES, 1999). Assim, na presente pesquisa foi adotada a abordagem qualitativa, a fim de identificar as nuances de sentido existentes entre as unidades de texto bem como seus elos lógicos, não se prendendo à frequência dessas unidades como em uma linha de análise quantitativa.

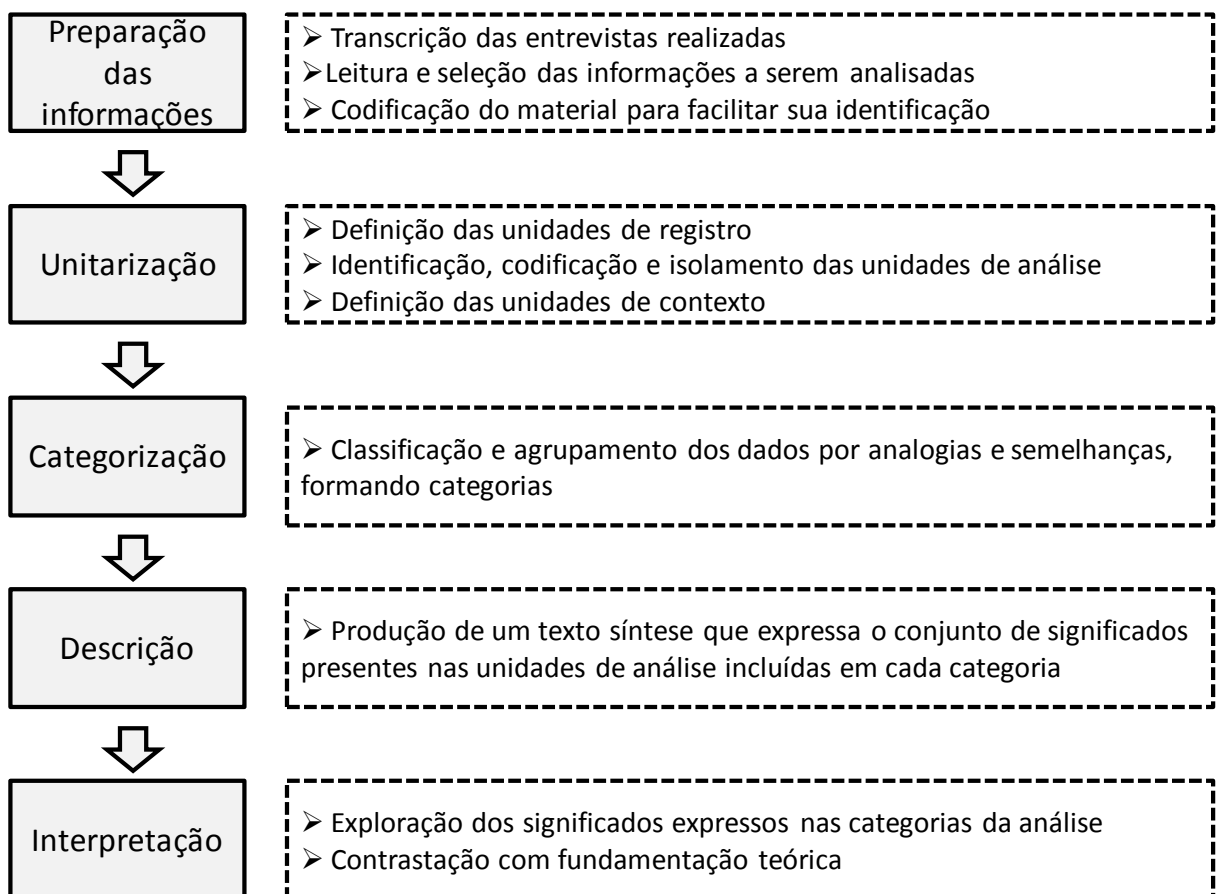
Passando para alguns fundamentos metodológicos, a pesquisa que utiliza a técnica de análise de conteúdo deve fundamentar-se em uma explicitação clara de seus objetivos. Para isso, é possível categorizar os objetivos da análise de conteúdo de acordo com sua orientação em relação a seis questões propostas no modelo de

³⁴ Segundo Moraes (1999), a análise de conteúdo consiste em uma metodologia de pesquisa utilizada para descrever e interpretar o conteúdo de documentos e textos. Essa análise, que conduz descrições sistemáticas de caráter qualitativo ou quantitativo, ajuda na interpretação de mensagens a fim de proporcionar uma compreensão de seus significados em um nível além de uma leitura comum.

Lasswell³⁵: 1. quem fala; 2. para dizer o que; 3. a quem; 4. de que modo; 5. com que finalidade; 6. com que resultados (MORAES,1999). Nesse sentido, o presente estudo voltou-se para uma análise temática ao dirigir-se à questão *para dizer o quê*, buscando analisar as características da mensagem propriamente dita, seu valor informacional, as palavras, argumentos e ideias nela expressos.

Com relação ao processo da metodologia de análise de conteúdo, ainda que se encontre diferentes modelos e descrições na literatura, utilizaram-se como base as etapas propostas por Moraes (1999) que abordou a análise de conteúdo principalmente sob uma perspectiva qualitativa. Assim, o processo de tratamento e análise dos dados se divide em cinco etapas, conforme retratado na figura 3.

Figura 3 – Processo de análise de conteúdo

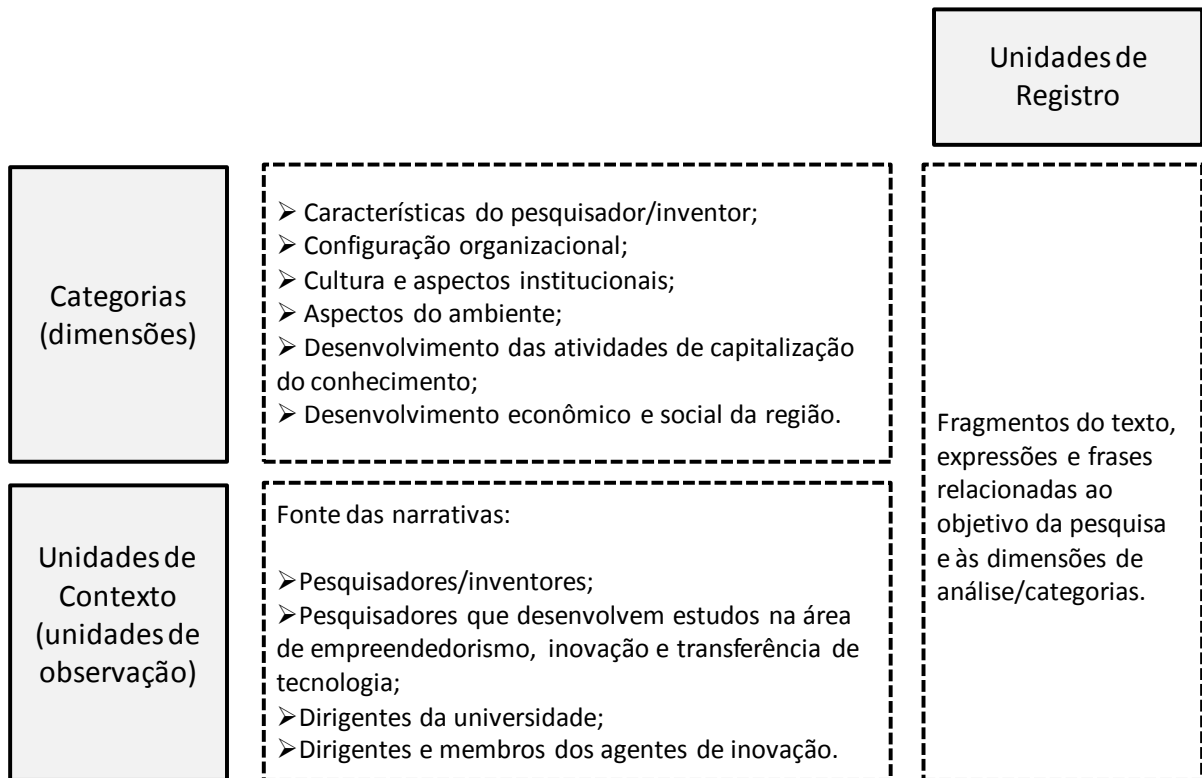


Fonte: elaborado pela autora da dissertação

³⁵ Lasswell elaborou em 1948 um modelo teórico geral da comunicação que procurava demonstrar uma articulação linear entre os vários elementos de uma interação. Segundo esse modelo, uma forma de descrever um ato de comunicação é responder as perguntas: quem, diz o quê, por qual canal, a quem, com qual efeito (ADRELO, 2008).

Ao longo do processo abordado, os dados foram categorizados de acordo com as seis dimensões de análise da universidade empreendedora apresentadas no terceiro capítulo da presente dissertação. Isso porque essas dimensões foram utilizadas como orientação para se chegar aos fatores que limitam e aqueles que impulsionam as transformações empreendedoras na universidade, sendo esse o objetivo geral da pesquisa proposta. Com relação às unidades de registro, estas foram definidas como fragmentos do texto, sejam eles respostas às questões das entrevistas ou trechos de documentos, que contivessem algum significado dentro do objetivo da pesquisa e das categorias mencionadas. É importante ressaltar que, apesar do processo ter sido representado na figura 3 como linear, a definição das unidades de registro foi sendo revisada e reconstruída durante a sua etapa de agrupamento dentro das categorias de análise. Finalmente, as unidades de contexto foram representadas pelos grupos de atores-chave responsáveis pela produção da narrativa. A finalidade de se estabelecer essas unidades foi possibilitar um retorno periódico ao contexto de onde cada unidade de registro era proveniente, podendo assim se explorar de forma mais completa todo seu significado. A figura 4 demonstra a classificação realizada para tratamento dos dados.

Figura 4 – Classificação dos dados



Fonte: elaborado pela autora da dissertação

Apresentada a metodologia, no capítulo seguinte serão abordados os resultados obtidos, relacionando-os com os objetivos da pesquisa.

6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos a partir da análise das entrevistas realizadas bem como dos documentos e arquivos coletados. O objetivo é proporcionar melhor compreensão das transformações ocorridas na UFMG ao longo do processo de capitalização do conhecimento, ou seja, da incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social por meio de atividades empreendedoras e de transferência de conhecimento para a sociedade. A partir disso, será possível realizar uma reflexão sobre os fatores que restringem bem como aqueles que impulsionam esse processo no contexto brasileiro, à luz do conceito de universidade empreendedora.

A análise desses fatores será orientada por quatro das seis dimensões do modelo conceitual adaptado do estudo de O'shea, Harveen e Allen (2008), sendo elas: 1. aspectos institucionais e culturais da universidade; 2. configurações organizacionais; 3. características do pesquisador/inventor; e 4. aspectos do ambiente. Essa análise tem o intuito de abordar, tanto elementos internos, como externos à universidade. Observa-se que os fatores a serem levantados terão influência sobre as duas dimensões restantes do modelo conceitual proposto, que se referem ao desenvolvimento das práticas de capitalização do conhecimento e o consequente impacto no desenvolvimento econômico e social da região. O desenvolvimento das práticas de capitalização do conhecimento na UFMG será abordado ao longo da análise das quatro primeiras dimensões citadas, sendo que ao final do capítulo, será feita uma reflexão sobre a percepção dos atores chave entrevistados com relação à contribuição dessas práticas para a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região, bem como seu impacto nas missões de ensino e pesquisa.

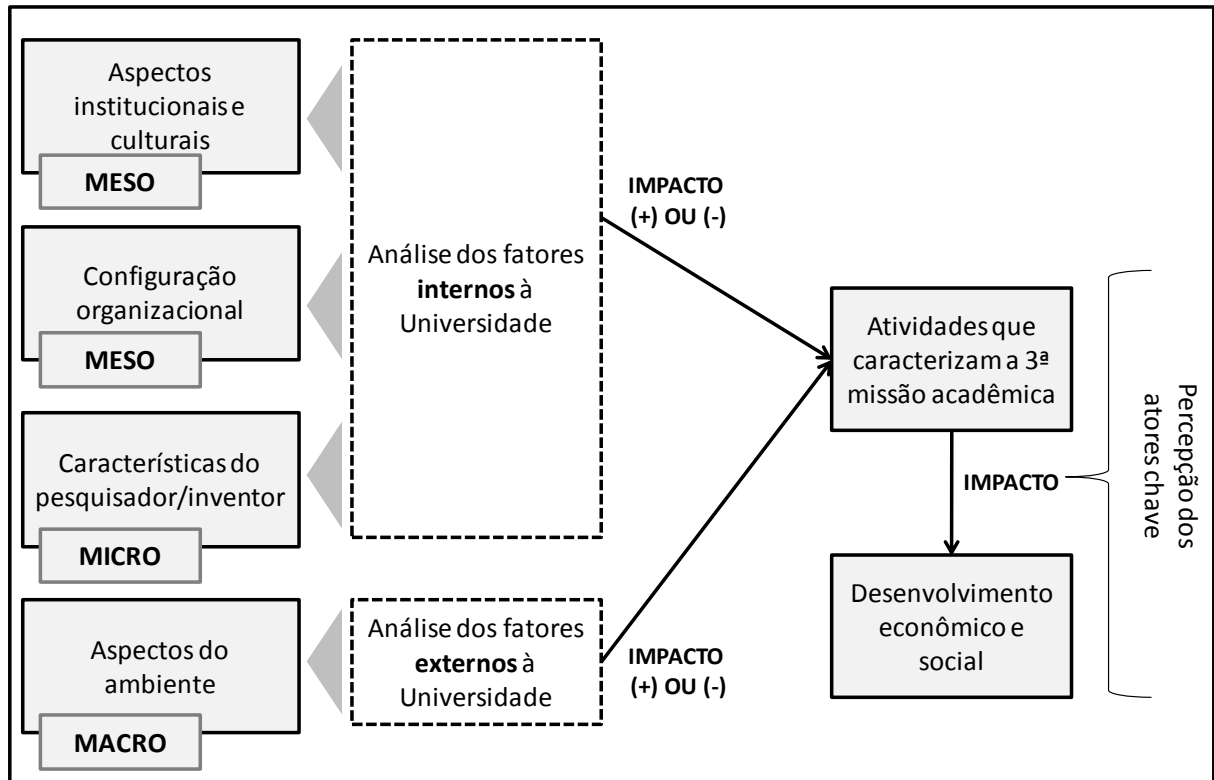
No que se refere aos níveis de análise, observa-se que serão contemplados os níveis macro, meso e micro (DJOKOVIC e SOUITARIS³⁶ *apud* FREITAS, 2009). Nessa abordagem, parte-se da instituição acadêmica como ponto de referência, que representa o nível meso. As dimensões contempladas neste nível de análise seriam 1. e 2. Passando para o nível micro, este corresponde às características do pesquisador/inventor, o que corresponde à dimensão 3. Finalmente, o nível macro

36 DJOKOVIC, D. SOUITARIS, V. Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. **Journal of Technology Transfer**, v.33, n.3, p. 225-247, jun 2008.

se refere aos aspectos do ambiente em que a instituição acadêmica está inserida e é representada pela dimensão 4.

A figura 5 representa de forma esquemática como estão organizados os resultados ao longo deste capítulo bem como as dimensões de análise contempladas.

Figura 5 – Organização dos resultados



Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.1. Análise dos aspectos institucionais e culturais

Conforme explicitado, a análise das transformações empreendedoras ocorridas na UFMG nos últimos 15 anos diante da capitalização do conhecimento partirá de um nível meso, abordando aspectos institucionais e culturais da UFMG. Para isso será apresentado um breve histórico da universidade bem como o surgimento de algumas práticas empreendedoras e estruturas de apoio a inovação. Com base nos dados coletados na análise documental e nos relatos obtidos nas entrevistas, serão apresentados elementos relacionados ao perfil, políticas, normas, valores e cultura da UFMG e como esses elementos impactam a incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social pela UFMG. Ao final, serão apresentados os

fatores que impulsionam bem como aqueles que limitam as transformações empreendedoras na UFMG à luz do processo de capitalização do conhecimento. Será feita ainda uma reflexão de como os fatores restritivos podem ser superados.

6.1.1. Breve histórico

No século XVIII, o projeto político dos Inconfidentes já vislumbrava a criação de uma universidade no estado de Minas Gerais. Esta idéia foi concretizada, porém, somente em 1927, com a fundação da Universidade de Minas Gerais (UMG), formada a partir da união das quatro escolas de nível superior existentes em Belo Horizonte: a Faculdade de Direito, a Faculdade de Medicina, a Escola de Engenharia e a Escola de Odontologia e Farmácia. A UMG passou para a esfera federal em 1949 sendo que ainda nessa década foi incorporada ao patrimônio da universidade uma extensa área, na região da Pampulha, para a construção da Cidade Universitária. Entretanto, o Campus Pampulha começou a ser efetivamente ocupado pela comunidade universitária somente em 1960, com o início da construção dos prédios que hoje abrigam grande parte das unidades acadêmicas. Em 1965, a universidade passou a ser denominada Universidade Federal de Minas Gerais, sendo pessoa jurídica de direito público, mantida pela União, dotada de autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial (UFMG, 2008).

Na época de sua federalização, a universidade já incorporava a Escola de Arquitetura e as Faculdades de Filosofia e de Ciências Econômicas. Durante seu processo de expansão e diversificação, foram criadas novas unidades acadêmicas e cursos na UFMG: Escola de Enfermagem, Escola de Veterinária, Conservatório Mineiro de Música, Escola de Belas Artes, Escola de Biblioteconomia – atual Escola de Ciência da Informação – e Escola de Educação Física – atual Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. No contexto da Reforma Universitária em 1968, a UFMG passou por uma profunda alteração orgânica principalmente com relação à estrutura de seu sistema de ensino. A antiga Faculdade de Filosofia foi desmembrada, dando origem à Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (FAFICH), ao Instituto de Ciências Biológicas (ICB) e ao Instituto de Ciências Exatas (ICEX), responsáveis pelos ciclos básicos das respectivas áreas

de conhecimento. Nessa ocasião, foram também criados o Instituto de Geociências, a Faculdade de Letras e a Faculdade de Educação³⁷.

Em 1998, foi instituído o projeto *Campus 2000*, relacionado à transferência das unidades acadêmicas localizadas na região central de Belo Horizonte para o Campus Pampulha. Esse projeto visava à integração das diversas áreas do conhecimento, a ampliação do número de vagas e a promoção do desenvolvimento acadêmico da UFMG. A partir desse projeto, foi possível a transferência de algumas unidades acadêmicas para o Campus, como a Faculdade de Odontologia, Faculdade de Farmácia, Faculdade de Ciências Econômicas e a Escola de Engenharia.

Atualmente, o Campus Pampulha apresenta 15 unidades acadêmicas, uma Unidade Especial – a Escola de Educação Básica e Profissional – prédios da Administração Central da UFMG, Praça de Serviços, Biblioteca Universitária, Imprensa Universitária, Centro de Microscopia Eletrônica, Restaurantes Universitários, Estação Ecológica e o Centro de Desenvolvimento da Criança, escola de Educação Infantil administrada pela Prefeitura de Belo Horizonte. Além do Campus Pampulha, a universidade apresenta ainda o Campus Saúde, composto pela Faculdade de Medicina, Escola de Enfermagem e Hospital das Clínicas (HC), um hospital universitário dedicado a atividades de ensino, pesquisa e assistência à comunidade. Além do HC, em 2006, a UFMG assumiu a gestão do Hospital Universitário Risoleta Tolentino situado em região oposta à zona hospitalar do Hospital das Clínicas. Tal iniciativa representa para a UFMG um novo polo educacional na área da saúde que prioriza a educação permanente e une a produção do conhecimento ao SUS. Dissociadas dos Campus Pampulha e Saúde, se encontram outras duas unidades acadêmicas situadas em diferentes bairros de Belo Horizonte: a Escola de Arquitetura e a Faculdade de Direito. Fora da capital mineira, a UFMG apresenta ainda o Campus Regional de Montes Claros, onde funciona o Núcleo de Ciências Agrárias (UFMG, 2008).

Estabelecida como instituição de referência em ensino superior no País, a UFMG continua em expansão, desenvolvendo programas e projetos de Ensino, Pesquisa e

³⁷ Informações retiradas do Portal UFMG. Disponível em:
< http://www.ufmg.br/conheca/hi_index.shtml> Último acesso em: 20 jan. 2011.

Extensão, sob a forma de atividades presenciais e a distância em diversas áreas do conhecimento. As 19 unidades acadêmicas da UFMG abrigam 90 departamentos, que ministram 75 cursos de graduação presenciais e cinco a distância. Com relação à pós-graduação, a universidade tem 123 cursos de mestrado e doutorado, 83 cursos de especialização além de programas de residência médica. Com base em dados de 2009, a UFMG mantém 24.552 alunos regularmente matriculados nos seus cursos de graduação, mais de 6.000 alunos na pós-graduação *stricto sensu* e 1.591 estudantes na educação básica e profissional. O corpo docente é composto por cerca de 2.400 professores de alta qualificação acadêmica sendo que 80% tem título de doutor³⁸.

No que tange às atividades de pesquisa, atuam na universidade 645 grupos, formalmente cadastrados no Diretório Nacional de Grupos de Pesquisa do CNPq. É importante ressaltar que, como instituição integrante do sistema federal de ensino superior brasileiro, a UFMG é a maior universidade pública do estado de Minas Gerais, destacando-se não apenas pela abrangência de sua atuação, como pelos elevados índices de produção intelectual. Isto pode ser comprovado pela pesquisa feita no *Web of Science*, indicando que a produção científica da UFMG ocupa a 5ª posição entre as instituições universitárias brasileiras que mais publicam artigos científicos de impacto (UFMG, 2008). No âmbito mundial, segundo o *ranking* anual da Shanghai Jiao Tong University, da China, divulgado em 2008, a UFMG é uma das 400 melhores universidades do mundo. A classificação é pautada no desempenho das universidades em pesquisa acadêmica, número de publicações em revistas especializadas e premiações de alunos e equipes científicas³⁹.

Finalmente com relação à extensão, a partir da oferta de 595 cursos, o desenvolvimento de 79 programas e 364 projetos não vinculados a programas, além de inúmeros eventos e prestações de serviços, a UFMG beneficia anualmente um público de aproximadamente 2,5 milhões de pessoas (UFMG, 2008).

³⁸ Informações retiradas do Portal UFMG. Disponível em:
< http://www.ufmg.br/conheca/nu_index.shtml> Último acesso em: 20 jan. 2011.

³⁹ Informações retiradas do Portal UFMG. Disponível em:
< <http://www.ufmg.br/online/arquivos/009486.shtml>> Último acesso em: 15 jan. 2011.

6.1.2. Evolução das ações de proteção intelectual, transferência de tecnologia, empreendedorismo acadêmico e inovação

A UFMG possui predominância, reconhecimento e tradição nas missões de ensino e pesquisa (PEREIRA, 2007). Nos últimos 10 anos, porém, houve um aumento das práticas relacionadas à proteção intelectual, à transferência de tecnologia e ao empreendedorismo acadêmico. O surgimento dessas práticas e das estruturas que as apoiam na universidade caracteriza a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social em sua forma avançada. É válido ressaltar que parte das práticas que indicam a incorporação dessa missão em sua forma tradicional (MACULAN e MELLO, 2009), o que inclui projetos e cursos em cooperação com empresas, prestação de serviços como consultorias, serviços técnicos especializados e assistência à comunidade, já vêm sendo incorporadas há mais tempo na UFMG. Observa-se assim que, nessa abordagem, as atividades de extensão também estariam incorporadas nessa missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região.

Buscando compor um mural teórico da evolução das atividades que caracterizam a incorporação dessa terceira missão pela UFMG, observa-se que até por volta de 1995 encontravam-se na universidade apenas iniciativas isoladas nesse sentido. Segundo relatos de um ex-reitor da universidade, a participação desta na vida econômica do País através de interação com empresas, sempre fez parte da realidade da Escola de Engenharia. Já na década de 1970, por exemplo, havia nesta unidade regulamentação para distribuição dos recursos captados via prestação de serviços, sendo que isso só foi se tornar oficial para todas as unidades acadêmicas em 1995, com a Resolução n 10/95, que estabeleceu critérios para prestação de serviços no âmbito da UFMG. De acordo com os pesquisadores e ex-dirigentes da universidade entrevistados, o pioneirismo da Escola de Engenharia em práticas que envolvem relação com o setor produtivo está associado à própria natureza da engenharia que é de aplicação da ciência no intuito de contribuir com a sociedade. Assim, para que se consiga desenvolver pesquisas cujos resultados possam gerar soluções para problemas da sociedade, é necessária interação com o setor produtivo.

Ainda na década 70, outra iniciativa que merece destaque é o surgimento da Biobras, primeiro *spin-off* da UFMG e empresa nacional pioneira na área de

biotecnologia (SOUZA E RAPINI, 2010). A Biobras foi fundada a partir de professores do departamento de bioquímica e imunologia do ICB, Marcos dos Mares Guia e Carlos Ribeiro Diniz, com o intuito inicial de fornecer enzimas para a indústria farmacêutica. Posteriormente, a empresa se transformou em uma empresa produtora de insulina, insumo de grande relevância para o Brasil. Conforme relatado por ex- dirigentes da UFMG e também pesquisadores do ICB que tiveram contato com os professores fundadores da Biobras, eles eram pessoas de grande visão que já vislumbravam como as pesquisas acadêmicas poderiam resultar em novas tecnologias, estimulando a formação de empresas para explorá-las e contribuindo, assim, para o desenvolvimento socioeconômico do País.

A década de 1980 representou uma época de grande escassez de recursos públicos destinados à pesquisa acadêmica, dificultando o desenvolvimento científico e tecnológico do País (MACULAN e MELLO, 2009). O que se pode destacar nesse período, mais especificamente ao longo do mandato do reitor Cid Veloso (1986 - 1990), foi o envolvimento da universidade em discussões sobre a implantação, em Belo Horizonte de uma incubadora de empresas de biotecnologia ligada à Fundação Biominas. Esse fato evidencia os primeiros traços de envolvimento da universidade com relação à formação de um ambiente propício à geração de inovação tecnológica, transferência de tecnologia e formação de EBT's no estado. Entretanto, conforme relatos de um ex- reitor da UFMG, ainda havia grande resistência da comunidade acadêmica e do próprio Conselho Universitário⁴⁰ com relação a atividades dessa natureza.

Apesar das resistências existentes, no mandato da reitora Vanessa Guimarães (1990-1994), deu-se continuidade a essas ações de forma que a UFMG passou a participar formalmente da comissão para formação da incubadora, por meio do pró-reitor de pesquisa César de Sá Barreto. Assim, a universidade participou do embrião da discussão que culminou com a implantação, em 1997, da incubadora da Fundação Biominas, responsável pela viabilização de 35 empresas de base tecnológica, que, juntas, geraram em torno de R\$ 106 milhões de faturamento e R\$

⁴⁰ O Conselho Universitário é o órgão responsável por formular a política geral da UFMG nos planos acadêmico, administrativo, financeiro, patrimonial e disciplinar. É integrado pelo reitor, pelo vice-reitor, pelos diretores das unidades acadêmicas, pelos diretores-gerais das unidades especiais não-vinculadas a unidades acadêmicas, por representantes docentes, discentes e servidores técnico-administrativos nos termos do estatuto da UFMG, bem como por representação do Conselho de Integração Comunitária. (UFMG, 2008)

15 milhões de impostos durante o período de incubação, contribuindo para o desenvolvimento econômico do estado de Minas Gerais⁴¹.

Ainda, nesse período, em 1992, nasce no Departamento de Engenharia de Produção (DEP) a primeira iniciativa de ensino em empreendedorismo na Escola de Engenharia. Nessa época, o DEP convidou dois professores da Universidade de Montreal para dar palestras sobre ensino de empreendedorismo na universidade. A partir disso esses professores vieram ao Brasil e criaram um curso para profissionais acadêmicos que quisessem atuar nessa área. Na ocasião, alguns professores da UFMG participaram do curso e passaram a introduzir disciplinas de empreendedorismo nas unidades acadêmicas de origem. Conseqüentemente, começaram a surgir disciplinas de empreendedorismo nos cursos de Engenharia Mecânica, no mestrado de Engenharia de Produção e na Ciência da Computação. Observa-se, porém, que, apesar de o DEP ter sido o ponto de partida para essa iniciativa, o departamento estava voltado para o movimento da Qualidade Total, de forma que o ensino em empreendedorismo não representava uma de suas prioridades. No caso do Departamento de Ciência da Computação (DCC), a primeira disciplina de empreendedorismo foi introduzida em 1993, por meio da Funsoft⁴², utilizando a metodologia elaborada pelo professor Fernando Dolabela. Posteriormente, essa mesma metodologia se expandiu para diversos cursos da UFMG como Física, Engenharia Metalúrgica, Estatística, Biblioteconomia e Geologia, além de outras instituições acadêmicas do Brasil (BOLETIM UFMG, 1999). É importante ressaltar que Fernando Dolabela foi aluno do curso ministrado pelos professores da Universidade de Montreal, o que sugere que essa última iniciativa tenha sido de fato uma das sementes que despertou o interesse pelo ensino de empreendedorismo nas diferentes unidades acadêmicas da UFMG.

A partir de 1995, houve um aumento significativo no investimento em ciência e tecnologia no Brasil, o que contribuiu para uma intensificação das atividades de pesquisa nas universidades. Conforme visto anteriormente, o Estado passou a aumentar seus esforços na formação de um ambiente favorável à inovação,

⁴¹ Informações retiradas do *site* da Biominas Brasil. Disponível em:
< <http://www.biominas.org.br/incubacao/> > Último acesso em: 30 jan. 2011.

⁴² A Funsoft é um núcleo do programa Softex criado pelo CNPq para estimular a exportação de *softwares* (BOLETIM UFMG, 1999)

incentivando para isso a interação entre universidades e empresas (CRUZ, 1999). Nesse contexto, em 1996, durante o mandato do reitor Tomaz Aroldo da Mota (1994-1998), foi criada na UFMG a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica com o intuito de gerir o conhecimento científico e tecnológico gerado na universidade, atuando na proteção intelectual e na relação universidade-empresa por meio da transferência de tecnologia. É interessante observar que nessa época, segundo relato de ex-dirigentes, pesquisadores e membros da CT&IT, já havia demanda por uma instituição na UFMG que desse suporte à proteção intelectual e licenciamento de tecnologia. Essa demanda partia de alguns pesquisadores pioneiros na geração de tecnologias que, até então, não tinham apoio no processo de geração de patentes. O discurso do ex-reitor que atuou na fundação da CT&IT demonstra a importância da influência desses pesquisadores na criação dessa coordenadoria, bem como a preocupação em melhorar a relação entre universidade e empresa.

Entre 1995 e 1996, fundei a CT&IT com o intuito de mediar a proteção intelectual das descobertas feitas no âmbito da UFMG, mas, sobretudo, mediar a relação entre a universidade e o sistema empresarial brasileiro. Isto porque não há como fazer desenvolvimento tecnológico pela universidade sem envolver a empresa. Isso eu aprendi com o professor Marcos Luiz dos Mares Guia, que foi professor do departamento de Bioquímica e um dos diretores da Biobras. O Marcos dizia que a tecnologia em algum momento chegaria a uma dimensão que seria empresarial, e como a universidade não é empresa, esse desenvolvimento necessariamente implica na relação desta com o sistema empresarial. Então isso inspirou a criação da CT&IT, e o professor Mares Guia foi um dos que me atentaram para a necessidade dessa relação. (Ex-dirigente da universidade)

Outro marco importante no ano de 1996 se refere à criação do Centro de Inovação Multidisciplinar (CIM) por pesquisadores do Departamento de Física da UFMG. O CIM detinha conhecimento sobre como apoiar a concepção de empreendimentos de caráter inovador, tendo sido a primeira experiência em incubação de empresas da universidade⁴³.

É importante observar que, apesar do surgimento dessas estruturas na década de 1990, ainda era necessário um amadurecimento dessas para que de fato pudessem

⁴³ Informações retiradas do *site* da Inova UFMG. Disponível em:

<<http://www.inova.ufmg.br/portal/modules/wfchannel/index.php?pagenum=62>> Último acesso em: 1º fev 2011.

apoiar o processo de proteção intelectual, transferência de tecnologia e formação de *spin-off* conforme destacado por um ex-pró-reitor de pesquisa da Universidade com relação às atividades da CT&IT.

Em 1997, a comunidade acadêmica já estava começando a verificar que havia a necessidade de proteção do conhecimento gerado na UFMG. Nesta época já havia a CT&IT, mas a estrutura era muito incipiente, não havia pessoas e nem conhecimento suficiente na universidade para se fazer isso. (Ex-dirigente da universidade)

Durante o mandato do reitor Francisco César de Sá Barreto (1998-2002), intensificou-se o envolvimento da liderança da UFMG com relação às estruturas de apoio à inovação na universidade. A CT&IT passou a ter ligação formal com a Pró-Reitoria de Pesquisa de forma que o cargo de coordenador da CT&IT foi anexado a esse órgão.

Em 2001, foi criado o Centro de Apoio ao Desenvolvimento de Empreendimentos de Base Tecnológica (CADETEC), cujo projeto fora financiado pelo SEBRAE. O Centro nasceu em decorrência de uma política institucional, sendo gerido pela própria CT&IT (DIVERSA UFMG, 2006).

Nessa mesma linha, houve o aparecimento de novas iniciativas de apoio à formação de empreendimentos com a criação do Centro Inovatec e da Agência de Empreendedorismo (AGE). O primeiro consistia em um Centro de Empreendedorismo criado por professores do Departamento de Ciência da Computação, que possuía estrutura física mais condizente a uma incubadora de empresas. Mais tarde, esse Centro se uniria ao CIM, formando a INOVA, atual incubadora de empresas da UFMG que está ligada diretamente à CT&IT. Com relação a AGE, esta incubadora foi criada na Faculdade de Ciências Econômicas (FACE) e, diferentemente das iniciativas anteriores, apoiava a formação de empreendimentos de diversas naturezas, não se limitando a empresas de base tecnológica.

Ainda no mandato do reitor Sá Barreto, ficou pela primeira vez evidente o envolvimento da liderança da UFMG na proposta de concepção de um parque tecnológico em Belo Horizonte, que daria origem ao BH-TEC. Desde 1992, havia uma discussão sobre qual seria o papel do parque, onde seria instalado, que tipo de empresas abrigaria entre outras questões. Essas discussões envolveram vários atores, incluindo empresas de TI, câmeras de tecnologia da informação da Prefeitura

de Belo Horizonte, FIEMG, SEBRAE e representantes do estado. Até então, porém, o envolvimento da UFMG com o parque se resumia ao Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG (CEDEPLAR), que fora contratado em 1992 pela prefeitura para fazer um diagnóstico sobre a economia de Belo Horizonte e sugerir como dinamizá-la. Esse estudo resultou na sugestão da implantação de um parque tecnológico, despertando as discussões mencionadas. Contudo, somente no mandato do reitor Sá Barreto é que a universidade se envolveu de forma mais ampla, quando foi formada uma comissão composta por vários membros da UFMG para estudar a proposta do reitor para instalação de um parque tecnológico. Essa comissão elaborou um documento com a proposta de implantação do parque incluindo sua localização no terreno da UFMG, que fora encaminhado ao Conselho Universitário.

Observa-se que estava ocorrendo um avanço em nível institucional na universidade com relação com relação às práticas de apoio a inovação tecnológica, proteção do conhecimento, transferência de tecnologia e formação de *spin-offs* acadêmicos. Nesse sentido, o envolvimento da liderança despertou maior interesse da própria comunidade acadêmica para essas práticas, como pode ser observado no relato de um pesquisador da Escola de Engenharia que atualmente desenvolve pesquisas na área de *spin-offs* acadêmicos.

Por volta de 1998, comecei a pensar a respeito de como poderia aplicar meu conhecimento em gestão de desenvolvimento de produtos de forma a ajudar empresas nascentes de base tecnológica. Na época soltou-se um documento sobre o BH-TEC e também já tinha ouvido falar da CT&IT, o que me chamou a atenção. Comecei então a pensar em como poderia ajudar a universidade a criar *spin-offs* acadêmicos para alimentar o parque tecnológico com objetivos de desenvolvimento econômico e social. (Pesquisador na área de empreendedorismo e inovação tecnológica)

No mandato seguinte, da reitora Ana Lúcia Gazzola (2002-2006), deu-se prosseguimento ao desenvolvimento dessas atividades que caracterizam a incorporação, em sua forma avançada, da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade. Cabe ressaltar que, nesse período, foi promulgada a lei n 10.973, conhecida como Lei de Inovação, que teve um papel importante no que tange à interação entre universidades e empresas, incentivando a formação de um ambiente propício à inovação por meio da criação de NITs, incubadoras e parques tecnológicos (PEREIRA, 2007).

Diante desse contexto, em 2003, foi criada a incubadora de empresas INOVA-UFMG a partir da fusão do CIM e do Centro Inovatec. A proposta de unificação dessas iniciativas partiu de uma política da reitoria com o objetivo de fortalecer o processo de incubação de empresas na universidade, reunindo esforços em uma única incubadora.

Com relação ao parque tecnológico, deu-se prosseguimento ao projeto de forma que o período entre 2003 e 2005 caracterizou a construção do arranjo institucional do parque. O envolvimento da UFMG foi crucial nessa etapa, sendo que, em 2003, formou-se o núcleo executivo do BH-TEC e uma comissão executora dentro da UFMG, representado por várias unidades acadêmicas. Em 2004, com recurso da FINEP, foram realizados vários estudos de base técnica, econômica, jurídica e ambiental, sendo que todos esses aspectos foram discutidos com a participação da universidade. Realizados esses estudos, foi elaborado um documento definindo a área em que o parque seria instalado, passando pela aprovação dos diversos atores envolvidos: UFMG, Governo do Estado de Minas Gerais, Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, SEBRAE-MG e FIEMG. Nesse momento, o Conselho Universitário aprovou a cessão do uso do terreno localizado próximo ao Campus Pampulha, que pertence à UFMG. Observa-se que a própria localização sinaliza o grau de envolvimento da universidade nesse empreendimento. Em dezembro de 2005, ocorreu o lançamento oficial do BH-TEC, que entraria então em fase de implantação por meio das obras de infraestrutura.

Finalmente, ao longo do mandato do reitor Ronaldo Pena (2006-2010), houve um amadurecimento das estruturas de apoio à inovação na universidade. Em 2007, deu-se continuidade à política de unificação das iniciativas de apoio à formação de empresas, sendo realizada a fusão das incubadoras AGE e INOVA. Nesse mesmo ano, a incubadora, que permaneceu com o nome INOVA, recebeu o Prêmio Nacional de Empreendedorismo Inovador, na categoria Melhor Programa de Incubação de Empreendimentos Inovadores. Esse prêmio proporcionou maior credibilidade à atuação da INOVA frente à comunidade acadêmica, conforme constatado por membros da incubadora.

Nesse período a CT&IT também passou por um significativo amadurecimento, de forma que hoje conta com uma estrutura notável para a redação de relatórios descritivos de patentes, composta por uma equipe de especialistas em diversas

áreas do conhecimento. Nessa mesma época, assumiu a coordenação da CT&IT o professor Rubén Dario Sinisterra, que tem formação específica na área de propriedade intelectual. O amadurecimento dessa coordenadoria em termos de capacitação da equipe e dos procedimentos adotados resultou em um significativo aumento do número de depósitos de patentes nos últimos anos, ganhando destaque como a segunda maior instituição responsável pelo registro de patentes brasileiras no mercado internacional, em 2009, ao totalizar 20 pedidos. Com relação ao processo de transferência de tecnologia, houve também uma evolução de forma que a UFMG saltou de quatro transferências, em 2004, para 19 transferências em 2009, gerando aproximadamente R\$ 1,2 milhão de royalties. Entretanto, de acordo com Rubén em entrevista dada ao Boletim UFMG, é preciso ter uma equipe específica, com pessoas capacitadas trabalhando nos processos de transferência.

No que se refere ao BH-TEC, deu-se prosseguimento a sua implantação avançando nas obras de infraestrutura. A etapa de implantação, porém, ainda não fora concluída, estando previsto para que o parque entre em operação no primeiro semestre de 2011, em consonância com a finalização das obras do edifício institucional⁴⁴.

Com base no histórico apresentado, observa-se que a UFMG veio se transformando ao longo dos últimos 15 anos ao incorporar atividades que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento. Esta evolução veio acompanhada do surgimento de algumas estruturas de apoio à inovação, representadas por uma incubadora de empresas de base tecnológica, uma coordenadoria de transferência de tecnologia e um parque tecnológico em processo de implantação. Entretanto, essas estruturas ainda estão em processo de amadurecimento de forma que as práticas relacionadas à transferência de tecnologia e formação de empresas de base tecnológica ainda encontram entraves no ambiente acadêmico, conforme será detalhado ao longo deste capítulo.

O quadro 6 representa um mural da evolução das ações que indicam a incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social pela UFMG, por meio da geração de inovação tecnológica, transferência de tecnologia e formação de *spin-offs* acadêmicos. No quadro 6 estão contemplados também alguns fatores que

⁴⁴ Informações retiradas do *site* do BH-TEC. Disponível em: <<http://www.bhtec.org.br/>> Último acesso em: 20 fev. 2011.

influenciaram a adoção dessas práticas, conforme relatado nas entrevistas realizadas.

Quadro 6–Evolução das iniciativas que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento na UFMG (continua)

Período	Mandato	Ação	Fatores que impulsionaram	Entraves
Década de 1970	-	Regulamentação das práticas de prestação de serviços na Escola de Engenharia	Natureza da pesquisa na Engenharia – voltada à aplicação da ciência	Cultura da universidade ainda muito desfavorável a essas práticas
		Criação da Biobras - 1º <i>spin-off</i> da UFMG (1971)	Pesquisadores de <i>visão</i> – importância de se aplicar o resultado das pesquisas acadêmicas gerando novas tecnologias	
1986 - 1990	Cid Veloso	Início das discussões na UFMG para formação de uma incubadora em Belo Horizonte ligada a Fundação Biominas	<i>Visão</i> de alguns pesquisadores sobre a importância da criação de uma incubadora na área de biotecnologia	Falta de apoio do Conselho Universitário
1990 - 1994	Vanessa Guimarães	Participação formal da liderança da UFMG em uma comissão para implantação da incubadora ligada a Fundação Biominas	Postura favorável de membros da liderança da universidade ao envolvimento desta na formação de instituições de apoio a inovação tecnológica	-
		Implantação de disciplinas de empreendedorismo na Escola de Engenharia e no ICEX	<ul style="list-style-type: none"> - Convite do DEP pesquisadores da Universidade de Montreal viessem a UFMG dar um curso de ensino de empreendedorismo - Desenvolvimento de metodologia de ensino de empreendedorismo por um professor da UFMG - Apoio do programa Softex/CNPq para implantação desta metodologia no DCC 	Ensino de empreendedorismo não era visto como relevante nos cursos de exatas

Quadro 6 –Evolução das iniciativas que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento na UFMG (continua)

1994 - 1998	Tomaz Aroldo da Mota	Fundação da CT&IT (1996)	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda de alguns pesquisadores pioneiros por atividades de apoio a proteção do conhecimento e transferência de tecnologia - Conscientização dos dirigentes com relação a esta demanda - Início dos esforços do governo na formação de um ambiente favorável à inovação 	Pouco conhecimento e experiência da comunidade acadêmica e liderança da UFMG com relação à proteção intelectual e transferência de tecnologia
		Fundação do CIM (1996). Primeira experiência em incubação de empresas da universidade	Visão de um grupo de pesquisadores do Departamento de Física com relação à importância de se apoiar o surgimento de EBT's de origem acadêmica	Resistência e falta de conhecimento da comunidade acadêmica com relação à formação de EBT's de origem acadêmica
1998 - 2002	Francisco César de Sá Barreto	CT&IT passa a ser vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG	Maior suporte e envolvimento formal da liderança da UFMG nas iniciativas de apoio a inovação	-
		Criação do CADETEC (2001). Estrutura ligada a CT&IT para apoio a formação de EBT's	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamento do SEBRAE para criação do CADETEC - Política institucional de vincular uma incubadora à CT&IT 	-
		Criação do Centro Inovatec, no DCC, e da AGE, na FACE – iniciativas de apoio a formação de empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Visão de alguns pesquisadores com relação à importância do apoio a formação de empreendimentos - Cultura do DCC favorável a formação de EBT's 	Iniciativas isoladas, sem maior mobilização a nível institucional

Quadro 6 –Evolução das iniciativas que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento na UFMG (conclusão)

1998 - 2002	Francisco César de Sá Barreto	Criação de um comitê na UFMG para estudar a proposta de implantação do BH-TEC	Maior suporte e envolvimento formal da liderança da UFMG nas iniciativas de apoio a inovação	-
2002 - 2006	Ana Lúcia Gazzola	Criação da incubadora INOVA (2003) Resultado da unificação do CIM com o Centro Inovatec	- Política institucional de unificação das incubadoras no sentido de fortalecer o processo de incubação na universidade - Promulgação da Lei de Inovação	-
		Construção do arranjo institucional e lançamento oficial do BH-TEC (2005)	- Maior suporte e envolvimento formal da liderança da UFMG nas iniciativas de apoio a inovação - Cessão do terreno da UFMG para construção do parque - Promulgação da Lei de Inovação	Questões burocráticas e envolvimento de diversos atores
2006 - 2010	Ronaldo Pena	Fusão das incubadoras INOVA e AGE	- Continuidade da política institucional de unificação das incubadoras - Aumento do apoio da reitoria a essas iniciativas	Dificuldades na captação de recursos para melhoria da infraestrutura da incubadora
		Destaque da UFMG como 2ª maior instituição responsável pelo registro de patentes brasileiras no mercado internacional em 2009	- Amadurecimento dos procedimentos e capacitação da equipe da CT&IT voltada para propriedade intelectual - Nomeação de um dirigente para a CT&IT com formação e conhecimento profundo na área de propriedade intelectual	A CT&IT atua em sua capacidade máxima. Para atender a demanda crescente em propriedade intelectual é necessário ampliar a estrutura

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.1.3. Aspectos Institucionais

A análise das transformações empreendedoras ocorridas na UFMG sob a dimensão institucional será realizada abordando-se questões referentes a normas da universidade, políticas de atribuição do mérito, papel da universidade e apoio dos dirigentes com relação às práticas que caracterizam a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da sociedade – terceira missão acadêmica.

6.1.3.1. Normas e políticas

Os principais fatores relacionados a normas e políticas da universidade que impactam o processo de capitalização do conhecimento, segundo dados coletados nas entrevistas realizadas, podem ser distribuídos dentro dos seguintes tópicos: proteção intelectual e licenciamento de tecnologia, incorporação da Lei de Inovação, dedicação exclusiva dos docentes, regulamentação dos projetos em parceria com empresas e prestação de serviços, atuação da procuradoria jurídica, ligação institucional das estruturas de apoio à inovação e política de seleção dos dirigentes. Com relação à proteção intelectual e licenciamento de tecnologia, não há na UFMG uma política formalizada. Há, porém, normas internas, como a Resolução n 08/98, que regulamenta a proteção de direitos relativos a invenções, propriedade industrial, direitos autorais e de programas de computadores no âmbito da UFMG. A existência dessa resolução é vista como um fator positivo dentro do contexto da capitalização do conhecimento, pois legitima as atividades de proteção intelectual e licenciamento de tecnologia na universidade, conforme relatado por um membro da CT&IT.

A resolução 08/98 define, por exemplo, a questão da remuneração da tecnologia licenciada, como ela é distribuída, sendo que isto também está na Lei da Propriedade Industrial. Então, esta estruturação é fundamental para dar legitimidade às atividades de proteção intelectual e transferência de tecnologia, sob o ponto de vista de norma e de critérios para melhor adequação destas atividades a um arcabouço legal a que estão submetidas.
(Membro de agente de inovação)

Por meio dessa resolução, a UFMG se tornou uma das universidades no Brasil pioneiras na regulamentação de distribuição dos recursos auferidos pela negociação de patentes. Conforme disposto no artigo 9 da Resolução n 08/98, a distribuição é dada da seguinte forma:

Art. 7o A UFMG fará a seguinte destinação dos resultados financeiros obtidos da exploração dos direitos:

- I - um terço (1/3) aos autores, a título de incentivo;
- II - um sexto (1/6) à Administração Central da UFMG;
- III - um sexto (1/6) à Pró-Reitoria de Pesquisa, para aplicação em um Fundo de Estímulo à Pesquisa;
- IV - um sexto (1/6) às Unidades Acadêmicas às quais pertencerem os autores;
- V - um sexto (1/6) aos Departamentos aos quais pertencerem os autores (CONSELHO UNIVERSITÁRIO DA UFMG, 1998).

Um ponto negativo com relação a essa resolução, de acordo com um pesquisador entrevistado, seria a ausência de recursos destinados ao laboratório que deu origem à tecnologia licenciada. Isso representa um entrave, pois, na visão de grande parte dos pesquisadores, a estrutura do laboratório é fundamental para o desenvolvimento de pesquisas de ponta cujos resultados possam gerar aplicação no mercado. Assim, os *royalties* recebidos a partir das tecnologias desenvolvidas nos laboratórios da UFMG poderiam ser neles reinvestidos para compra de equipamentos e insumos necessários, gerando um ciclo virtuoso.

No que tange à lei n 10.973, ou Lei de Inovação, segundo membros da CT&IT, a Resolução nº 08/98 está passando por uma revisão para se adequar a essa legislação, sendo que algumas questões, como a parcela do recurso destinada ao pesquisador/inventor, serão mantidas por já se adequarem a essa lei. Nesse sentido, com base em informações obtidas na INOVA, a UFMG já incorporou regulamentos que operam no âmbito da Lei de Inovação com relação às cooperações entre a universidade e empresas incubadas.

Apesar das declarações dadas pelos membros e dirigentes das estruturas de apoio a inovação da UFMG, observa-se que, na visão de grande parte dos pesquisadores/inventores entrevistados, a universidade não absorveu essa Lei, o que demonstra que a incorporação pela UFMG dos mecanismos de incentivo à inovação previstos na Lei n 10.973, ainda não está clara para a comunidade acadêmica, conforme pode ser observado no discurso a seguir de um pesquisador/inventor da Engenharia.

O conceito que a CT&IT e a INOVA querem passar ainda não é compreendido pela comunidade acadêmica. Não existe política na universidade, nem norma que valorize essas atividades de capitalização do conhecimento. O que vale é a publicação, e não o que ela agrega. A universidade ainda não absorveu a Lei de Inovação e as pessoas não entendem o impacto desta Lei na Universidade. Não existe uma única menção a Lei de Inovação no estatuto da Universidade ou em resoluções do Conselho Universitário. Isso é um contrassenso. (Pesquisador/Inventor)

Diante do exposto, observa-se que, apesar de a Lei de Inovação estabelecer regras no intuito de facilitar aos pesquisadores o desenvolvimento de atividades voltadas para geração de inovações tecnológicas, essas regras não estão totalmente compreendidas no meio acadêmico. Um ponto crítico nesse sentido se refere às resoluções referentes ao envolvimento dos docentes na criação de Empresas de Base Tecnológica (EBT's) e a relação destas com a universidade. Essa legislação permite, por exemplo, que o pesquisador público interessado obtenha uma licença não remunerada durante um período de até três anos, renováveis por mais três, para a constituição de uma EBT, legitimando a possibilidade de o pesquisador empreender (MOREIRA et al., 2007). Entretanto, poucos docentes têm conhecimento deste mecanismo ou acham inviável se afastarem de suas atividades acadêmicas durante o período permitido pela lei.

Ainda no que tange a EBT's de origem acadêmica, outro ponto questionado se refere ao relacionamento dessas com os laboratórios da universidade. Segundo pesquisadores/inventores, não há normas claras na UFMG sobre o compartilhamento da estrutura e recursos de seus laboratórios com EBT's ou outras empresas nacionais. Diante disso, são encontrados entraves quando a empresa deseja utilizar equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações dos laboratórios da universidade para fins de pesquisa, ainda que mediante a remuneração. A Lei de Inovação, porém, regulamenta essa questão conforme disposto no artigo 4 a seguir:

Art. 4º As ICT poderão, mediante remuneração e por prazo determinado, nos termos de contrato ou convênio:

I - compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica, para a consecução de atividades de incubação, sem prejuízo de sua atividade finalística;

II - permitir a utilização de seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas próprias dependências por empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, desde que tal permissão não interfira diretamente na sua atividade-fim, nem com ela conflite. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2004)

Diante das questões apresentadas, identifica-se a necessidade de tornar as políticas e normas relacionadas à aplicação da Lei da Inovação no âmbito da UFMG mais claras para a comunidade acadêmica. Notou-se, porém, que dirigentes e membros

das estruturas de apoio à inovação presentes na universidade conhecem a legislação e estão cientes da importância de sua incorporação pela UFMG. Assim, uma forma de superar esse gargalo seria a realização de um trabalho de conscientização partindo das lideranças da universidade e das estruturas de apoio à inovação para os demais membros da comunidade acadêmica, utilizando para isso instrumentos de divulgação dentro dos departamentos de curso, conforme sugerido por um pesquisador/inventor da área de engenharia.

A comunidade acadêmica não conhece o que a Lei de Inovação permite. Os pesquisadores não sabem, por exemplo, que podem se afastar da academia durante um tempo para abrir uma empresa. A solução seria uma conscientização de *cima para baixo*. Então, este conhecimento dos dirigentes sobre as legislações e mecanismos de transferência de tecnologia deve ser passado para dentro dos departamentos. Deve-se fazer palestras, mostrando os caminhos tanto para pessoas que se interessam pelo tema de inovação, como para pesquisadores que estão alheios a este processo. (Pesquisador/Inventor)

No que se refere ao regime de Dedicção Exclusiva (DE), observa-se que não há um consenso sobre seu impacto nas atividades que caracterizam a incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social pela universidade. Dentre ex-dirigentes, pesquisadores/inventores e pesquisadores da área de empreendedorismo tecnológico e inovação entrevistados, 60% acreditam que a DE não representa um entrave a essas atividades, devido ao que foi conquistado a partir da Resolução n 10/95. Ela permite que dentro das 40 horas semanais obrigatórias de dedicação do docente às responsabilidades acadêmicas, ele destine até oito horas para atividades de prestação de serviços. Assim, uma parcela significativa dos entrevistados considera que esse item da Resolução é crucial para o desenvolvimento das práticas de capitalização do conhecimento uma vez que se define como prestação de serviços no âmbito da UFMG, para efeito dessa resolução, atividades de transferência do conhecimento gerado na universidade, incluindo-se assessorias e consultorias, bem como cursos de extensão ou especialização (PROEX UFMG, 2004). Assim, essa norma associada aos termos da Lei de Inovação possibilita que um pesquisador/inventor em regime de dedicação exclusiva utilize até 20% de suas horas semanais para prestar consultoria a uma EBT de origem acadêmica ao qual pode estar associado, representando um fator de estímulo ao empreendedorismo acadêmico.

Por outro lado, na visão de 40% dos entrevistados, a priorização do regime de dedicação exclusiva representa um entrave significativo ao empreendedorismo

acadêmico e às atividades de produção tecnológica na universidade. Isso porque, o volume de atividades acadêmicas representa uma barreira que limita a atuação dos docentes de dedicação exclusiva fora da universidade, seja em atividades empreendedoras ou de prestação de serviços. Para que se faça a ponte entre universidade e empresa, gerando novas tecnologias que possam ser transferidas para o setor produtivo, é, porém, importante que se tenham pessoas no meio acadêmico com experiência de mercado. Em áreas de conhecimento como a engenharia, cuja natureza é a própria aplicação da ciência, o relacionamento com o setor produtivo e a vivência de mercado por parte dos pesquisadores acadêmicos foram apontados como fatores de grande relevância para o desenvolvimento de novas tecnologias e sua transposição para o setor produtivo. O relato de um pesquisador na área de empreendedorismo tecnológico e inovação ilustra os argumentos apresentados.

Um problema mais geral seria a questão do regime de trabalho que é ainda muito rígido e privilegia o professor DE. A Lei de Inovação já fala um pouco nesse sentido, mas os concursos que aconteceram agora no REUNI, quase todos privilegiam os professores DE. Porém, o professor DE não tem a obrigação de sair da universidade pra ver o que tá acontecendo do lado de fora, e isso não é bom. Talvez isso não tenha tanto impacto em uma área de conhecimento cujo foco seja a pesquisa básica, como a filosofia ou a biologia. Mas numa área como a engenharia, como a administração, a gente tem que ver o que ta acontecendo na rua, na sociedade, nas empresas para desenvolver soluções. Eu acho que isso é uma coisa que dificulta esse espírito empreendedor e a ter mais pessoas adeptas ao empreendedorismo aqui dentro. (Pesquisador na área de empreendedorismo e inovação tecnológica)

Conforme exposto pelo pesquisador, o regime de dedicação exclusiva limita a possibilidade de os docentes buscarem experiências fora do ambiente acadêmico. Nesse sentido, alguns entrevistados mencionam que a priorização desse regime de trabalho, não só inibe o desenvolvimento de uma cultura empreendedora na universidade, como pode prejudicar a qualidade do ensino em áreas de ciências aplicadas, cuja experiência de mercado do educador é fundamental para enriquecer a produção e transmissão do conhecimento nessas áreas, conforme mencionado por um pesquisador da engenharia.

Uma solução proposta para essa questão, segundo os atores entrevistados, seria um maior balanceamento da proporção de professores em regime de dedicação exclusiva e dedicação parcial, sobretudo nos cursos cujo enfoque é a ciência aplicada. Atualmente, a UFMG disponibiliza vagas de magistério liberada para

concurso em três regimes de trabalho docente: 1. vinte horas semanais; 2. quarenta horas semanais; 3. quarenta horas semanais com dedicação exclusiva. No caso, o regime de trabalho de quarenta horas sem DE só é concedido em casos excepcionais mediante a aprovação dos Órgãos Colegiados Superiores. Segundo dados de 2006, porém, a Universidade apresenta grande predominância de docentes em regime de dedicação exclusiva, representando 85% dos professores (UFMG, 2008).

Passando para a análise das normas e políticas relacionadas à prestação de serviços, conforme abordado anteriormente, a UFMG tem uma resolução desde 1995 destinada à regulamentação dessas atividades na Universidade. Entretanto, alguns pesquisadores e ex-dirigentes apontaram que essa regulamentação não se adéqua às várias modalidades existentes de prestação de serviços, que envolvem desde atividades de consultoria à oferta de cursos de extensão ou especialização. Essa ausência de especificidade nas normas pode levar a uma dificuldade no controle dessas práticas, podendo ocorrer situações de serem adotadas formas de prestação de serviço que não estejam articuladas com as missões de ensino e pesquisa, beneficiando apenas o pesquisador. O discurso de um ex-dirigente da universidade demonstra sua preocupação com a questão colocada.

Com relação à prestação de serviços, como consultoria, serviço técnico especializado e mesmo os cursos e projetos em parcerias com empresas, falta regulamentação. Talvez falte regulamentação porque as especificidades são grandes. Uma consultoria na engenharia é totalmente diferente de uma consultoria na veterinária, por exemplo. A engenharia presta consultoria para grandes empresas, enquanto na veterinária é dada consultoria para um produtor rural. Logo é difícil regulamentar e talvez daí decorra essa *soltura*. Há a resolução n 10/95 que não se adéqua mais. As especificidades e as modalidades de prestação de serviços são enormes. Além disso, as opiniões sobre este assunto são muito diferentes entre departamentos de cursos e unidades acadêmicas, pois não se tem um modelo definido. Seria interessante definir exatamente o que pode e o que não pode neste âmbito. Por exemplo, há muitos casos em que quem presta o serviço não é a Universidade, mas o CPF do professor. Essa prestação de serviço externa, a meu ver, é a mais problemática na Universidade, pois o professor vai à empresa, monta o projeto lá fora sem envolver alunos, aplica a 10/95 e recebe por isso. Aí ele gasta o tempo que ele deveria estar dedicando à universidade, podendo ainda ficar com quase 90% do valor do serviço prestado, enquanto a UFMG fica com apenas 10%. E eu acho isso muito pouco. (Ex-dirigente)

Outra questão relacionada às normas de prestação de serviços é a falta de critérios para avaliá-las. Nesse sentido, um ex-dirigente entrevistado destacou que não há políticas que orientem a tomada de decisões sobre quais tipos de parcerias ou

contratos de prestação de serviços devem ser priorizados pela unidade acadêmica, de acordo com a natureza da empresa. Desta forma, uma consultoria dada por um pesquisador a um *spin-off* acadêmico da própria UFMG seguiria as mesmas normas e teria o mesmo peso na tomada de decisão que uma prestação de serviços a uma grande empresa multinacional. Assim, o entrevistado acredita que deveriam ser adotadas normas claras que evidenciem parâmetros de priorização dessas atividades, considerando sua contribuição para a autonomia tecnológica do País. É interessante observar que a mesma crítica é feita para os critérios de seleção das empresas para licenciamento das tecnologias desenvolvidas na UFMG, conforme relato de um ex-reitor.

Não há uma política que define critérios adequados de seleção das empresas para as quais será transferida a tecnologia desenvolvida na universidade. Deveria haver critérios que me permitissem responder as seguintes perguntas: é melhor transferir para empresas nacionais? De que porte? Seria interessante que fosse uma empresa em Minas para trazer desenvolvimento para região? (Ex-dirigente)

Com base no exposto, concluí-se que é necessário um maior detalhamento das políticas e normas que regem as atividades de prestação de serviços e outras formas de relacionamento da universidade com o setor produtivo.

Além do que fora apresentado, um elemento apresentado pelos atores entrevistados como gargalo na relação universidade-empresa é a atuação da Procuradoria Jurídica (PJ) na universidade. Em grande parte dos relatos de pesquisadores/inventores e ex-dirigentes é feita uma crítica à burocracia e à lentidão da PJ diante da aprovação de projetos realizados em parceria com empresas, principalmente no que tange às questões de propriedade intelectual. Segundo um ex-reitor da UFMG, existe um excesso de exigências de proteção intelectual pelo jurídico, o que engessa o processo de fechamento de projetos em parceria com empresas. Conseqüentemente, muitos contratos e convênios deixam de ser assinados devido a essas exigências da PJ da Universidade, bem como o tempo despendido nas negociações e no processo como um todo.

Uma solução viável a essa questão seria uma conscientização dos membros que atuam na Procuradoria Jurídica da UFMG com relação às dificuldades enfrentadas pelos pesquisadores diante da aprovação dos projetos que realizam em parceria com empresas. Outra solução seria que a PJ, atualmente ligada à Advocacia Geral da União (AGU), voltasse a pertencer à UFMG, possuindo membros que tivessem maior compreensão das questões acadêmicas. Essa segunda solução pode, porém,

ser considerada de certa forma utópica, pois seria necessário uma mudança na legislação brasileira.

Por fim, foram citados dois fatores com relação a normas e políticas na Universidade que favorecem o processo de capitalização do conhecimento. O primeiro se refere à ligação formal entre a Pró-Reitoria de Pesquisa e as estruturas de apoio a inovação, CT&IT e INOVA-UFMG, proporcionando uma maior proximidade delas com a liderança da UFMG, conforme destacado por dirigente da incubadora.

A INOVA acaba ficando em uma posição relativamente privilegiada dentro do organograma da UFMG, porque está dentro da CT&IT e ligada diretamente à Pró-Reitoria de Pesquisa. Então nós temos um acesso próximo tanto ao reitor como aos pró-reitores e isso facilita. (Dirigente de estrutura de apoio a inovação)

O segundo fator está relacionado à escolha da gestão da Universidade por um viés acadêmico. Isto porque as eleições para reitor são realizadas de forma que os votos dos professores têm peso de 70%, enquanto os de servidores dos quadros permanentes de pessoal e alunos valem 30%. A importância dessa política reside no fato de dar preponderância ao corpo docente na gestão da UFMG que, no geral, são pessoas que possuem mais preparo, podendo apoiar as atividades relacionadas à incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade de forma mais consciente.

Conforme apresentado, há fatores relacionados às normas e políticas da universidade que impulsionam o processo de capitalização do conhecimento na UFMG, bem como elementos que restringem o avanço desse processo. O quadro 7 resume os fatores abordados.

Quadro 7– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Normas e políticas

Aspectos Institucionais – Normas e Políticas da Universidade	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Pioneirismo da UFMG na regulamentação de distribuição de recursos obtidos com o licenciamento e transferência de tecnologia - Resolução n 08/98	Falta de instrumento legal que preveja a destinação de recursos obtidos com o licenciamento e transferência de tecnologia ao laboratório de pesquisa de origem
Bom conhecimento de dirigentes e membros dos agentes de inovação sobre a Lei de Inovação e busca da incorporação desta em suas ações	Falta de clareza da aplicação da Lei de Inovação no âmbito da UFMG
	Ausência de normas claras que regulamentem o compartilhamento de recursos dos laboratórios da UFMG com seus <i>spin-offs</i> e outras empresas, apesar de previsto na Lei de Inovação
Possibilidade do docente em regime de DE destinar até 8 horas de sua carga horária semanal para atividades de prestação de serviços - Resolução nº 10/95	Priorização de contratação de docentes em regime de DE
	Falta de adequação da resolução que regulamenta a prestação de serviços na UFMG às várias modalidades existentes destas atividades - Resolução n 10/95
Ligação direta da Inova e CT&IT à Pró-Reitoria de Pesquisa	Ausência de critérios para priorização das empresas no estabelecimento de projetos em parceria com a UFMG e transferência de tecnologia
Gestão da universidade escolhida por um viés acadêmico – voto dos professores com peso de 70% nas eleições para reitor	Morosidade da PJ diante do processo de aprovação de projetos realizados em parceria com empresas – excesso de burocracia, controle e exigências de proteção intelectual

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.1.1.2. Atribuição do mérito

As políticas e as formas de atribuição do mérito aos pesquisadores na universidade foram apontadas na literatura internacional como questões relevantes a serem discutidas no contexto da capitalização do conhecimento. De fato, esse tema foi bastante mencionado pelos atores entrevistados, apresentando alguns impactos na realização das práticas empreendedoras na Universidade.

Neste contexto, conforme relatado pelos pesquisadores/inventores e ex-dirigentes, existem departamentos na UFMG que já atribuem pontuação por patente na avaliação das atividades desenvolvidas pelos docentes. Assim, o professor passa a ter um novo estímulo para buscar formas de proteger o conhecimento gerado nas pesquisas que desenvolve, uma vez que isso passa a ter repercussão em sua carreira. As patentes geradas podem então ser licenciadas por uma empresa já consolidada, havendo a possibilidade ainda de se criar uma EBT para explorá-las. Em ambos os casos, vislumbram-se a geração de novas tecnologias e sua transposição da universidade para o mercado, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da região. Na percepção de grande parte dos entrevistados, esse processo representa um ciclo virtuoso uma vez que há um retorno financeiro para a universidade na forma de pagamento de *royalties*, podendo ser reinvestido no desenvolvimento de novas pesquisas. Observa-se, então, que a atribuição do mérito por patente gerada é um fator que impacta positivamente a dinâmica da capitalização do conhecimento, conforme argumentado por um ex-reitor da UFMG.

Se você atribui mérito à proteção do conhecimento, o professor passa a ter interesse naquela proteção, inclusive porque ela tem repercussão curricular pra ele. Além disso, a universidade poderá negociar aquilo, e o professor poderá inclusive ser beneficiado financeiramente, criando uma corrente positiva, um ciclo virtuoso. Então, na medida em que se valoriza a propriedade intelectual politicamente na universidade, valoriza em termos do currículo do professor e valoriza a ponto de proporcionar ganhos financeiros para o professor, este passa a se interessar pela proteção do conhecimento e isto é de interesse nacional. Assim, mais produtos vão surgindo, empresas vão tendo contato com o conhecimento gerado na universidade e vão eventualmente desenvolver novos produtos com aquilo e isto tudo é positivo para a economia. (Ex-dirigente)

Apesar dessa afirmação, o processo de valorização das atividades relacionadas à incorporação da terceira missão da universidade em sua forma avançada ainda está se iniciando na UFMG. Grande parte dos pesquisadores e dirigentes acredita que ainda são poucos os departamentos que incorporaram a pontuação por patente na avaliação do docente, sendo que seu valor é normalmente inferior ao de um artigo publicado. A mesma situação ocorre na avaliação dos programas de pós-graduação realizada pela CAPES, em que, dentro do quesito de produção intelectual dos cursos de engenharia, por exemplo, atribui-se peso de 50% às publicações qualificadas do programa por corpo docente permanente, enquanto produção de patentes tem peso de 20% (CAPES, 2007). Assim, na percepção dos atores entrevistados, encontra-se na Universidade o imperativo clássico do *publish or*

perish, em que os critérios para ascensão na carreira acadêmica e avaliação da universidade são focados na publicação de artigos científicos (NDONZUAU; PIRNAY; SURLEMONT, 2002).

A crítica realizada pelos entrevistados a esse imperativo reside no fato de se valorizar o número de artigos científicos publicados, direcionando as ações do corpo docente para atividades que tenham esse fim. Como consequência, os pesquisadores, de uma forma geral, não têm motivação para se engajarem em atividades relacionadas à proteção intelectual, licenciamento e transferência de tecnologia, formação de uma empresa de base tecnológica ou projetos em parceria com o setor produtivo. Logo, a evolução da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social fica comprometida na Universidade, já que o conhecimento gerado por meio das pesquisas acadêmicas chega à sociedade na forma de publicações e, não, por meio de novos produtos, processos ou serviços. Isto é agravado pelo fato de se avaliar a quantidade de artigos e, não, sua qualidade no sentido de geração de valor para a sociedade. Esta visão pode ser observada no relato a seguir de um pesquisador na área de empreendedorismo de base tecnológica e inovação.

O mérito na Universidade ainda é focado na publicação de artigos científicos, não valorizando as atividades relacionadas à capitalização do conhecimento. A forma de cobrança do pesquisador ainda é por número de artigos. Então, se a cobrança está na direção errada, as pessoas vão em direção a algo que está sendo exigido. O pesquisador não vai fazer atividades relacionadas a empreendedorismo acadêmico, patente, licenciamento ou parceria com a indústria local. Só aqueles mais desobedientes, que acham que não tá correto dessa forma, é que vão fazer uma coisa diferente. Faltam normas e políticas que valorizem atividades relacionadas ao empreendedorismo acadêmico, proteção intelectual e transferência de tecnologia. Por exemplo, não está previsto no regulamento da pós o quanto vale uma patente depositada, concedida, e parece que os departamentos não estão nem aí para isso. Com relação ao *spin-off*, isso é visto como um *bicho novo*, a Universidade não sabe como valorizar isso. Na minha percepção, na carreira de pesquisador, do professor, só se tem privilégio e reputação quando se é grande publicador de artigos. Ele ser um bom educador ou empreendedor não é valorizado ainda. (Pesquisador na área de empreendedorismo e inovação tecnológica)

Conforme exposto pelo pesquisador, observa-se que além da produção tecnológica e do empreendedorismo acadêmico, outras práticas na universidade podem ser prejudicadas pela adoção de um sistema de avaliação orientado a publicação. Atividades de extensão universitária, como consultoria a empresas, organização e participação em mostras de tecnologia também são pouco valorizadas, limitando o

envolvimento do pesquisador em situações propícias a aquisição de experiência fora do ambiente acadêmico. Conforme visto anteriormente, porém, esta vivência de mercado é um fator de grande relevância nas áreas de ciência aplicada para que se tenham aulas de qualidade enriquecidas com exemplos práticos. Nesse sentido, a missão de ensino também fica comprometida pelo fato de os professores não serem avaliados formalmente pela qualidade das aulas lecionadas, priorizando as atividades de pesquisa que podem resultar em novas publicações. Em outras palavras, no atual sistema de avaliação do docente, a atuação deste como *educador* não se reveste do mesmo valor que sua atuação como *pesquisador*.

Ainda com relação à política de atribuição do mérito na Universidade, outra questão abordada se refere à diferenciação de critérios de avaliação. Parte dos dirigentes e pesquisadores/inventores entrevistados acredita que os critérios de avaliação dos docentes deve ser diferenciado por área de conhecimento. Assim, em cursos relacionados à área tecnológica, o depósito de patente teria valor correspondente ou até superior a uma publicação de artigo científico. Contudo, em áreas de ciência básica, cujo enfoque não está na aplicação do conhecimento para geração de novas tecnologias, a avaliação por patente depositada não teria tanto valor. Nessa abordagem, é defendida também a diversidade de critérios dentro de cada curso, a fim de evitar a priorização de uma determinada missão da universidade em detrimento das demais. É importante ressaltar que essa diversificação se faz necessária, tanto na avaliação do docente, como na avaliação dos programas de pós-graduação realizada pela CAPES. O discurso de um ex-reitor da universidade demonstra os argumentos explicitados.

As formas de avaliação devem ser diferenciadas. Na verdade, o plano nacional de pós-graduação, neste período, a partir de 2011/20, tem um capítulo dedicado à avaliação. Este capítulo chama a atenção de que a avaliação tem que sofrer algumas mudanças através de instrumentos legais, como regulamentos. Aí você tem vários produtos: as patentes, trabalho publicado, trabalho em congresso, trabalho comunicado, residência, capa de livro, livro, participação em conferência, orientação de estudante etc. Uma das características que caracteriza a geração de conhecimento é a diversidade. E diversidade não é só em termos de áreas de conhecimento. Esta questão da avaliação vai passar por uma revisão, que vai contemplar não só a diversidade das áreas, as diversidades das atividades dentro de uma mesma área, mas este aspecto da interdisciplinaridade que cada vez mais se faz necessária. (Ex-dirigente)

Diante das questões expostas, o quadro 8 representa os fatores que impulsionam e aqueles que limitam a evolução do processo de capitalização do conhecimento na UFMG, no que tange às políticas de atribuição do mérito.

Quadro 8– Fatores que impactam no do conhecimento’ na UFMG – Atribuição do Mérito

Aspectos Institucionais – Atribuição do Mérito na Universidade	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Atribuição de pontos por depósito de patente na avaliação dos docentes em alguns departamentos da UFMG	Sistema de avaliação dos professores orientado à publicação de artigos científicos – imperativo do <i>publish or perish</i>
-	Ausência de critérios que valorizem atividades relacionadas ao empreendedorismo tecnológico
-	Necessidade de maior diferenciação e diversificação dos critérios de avaliação do docente e da universidade por área do conhecimento

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.1.1.3. Apoio dos dirigentes

Conforme definido por Clark (1998), um dos elementos fundamentais para a formação de uma universidade empreendedora é a existência de um corpo central de decisão forte, capaz de conduzir prontamente mudanças demandadas. Nesse sentido, o apoio dos dirigentes representa um aspecto crucial a ser analisado diante das transformações empreendedoras na UFMG.

Na percepção dos entrevistados, houve um aumento progressivo, nos últimos 15 anos, do comprometimento da alta direção da Universidade com relação às práticas que caracterizam a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região. Esse apoio é demonstrado sobre tudo pelo envolvimento das lideranças na implantação e desenvolvimento de estruturas de apoio à inovação, bem como na implantação de normas que legitimam algumas práticas de capitalização do conhecimento na UFMG, como a Resolução n 10/95, que regulamenta a prestação de serviços, e a Resolução n 08/98, que regulamenta a proteção de direitos relativos à propriedade intelectual. Vale ressaltar que 100% dos entrevistados consideram este apoio fundamental para o avanço do processo de capitalização do conhecimento, no sentido de legitimar e mostrar a importância destas práticas na

Universidade, conforme relatado por um pesquisador/inventor e ex-dirigente de incubadora de empresas.

Acredito que este apoio das lideranças com certeza é fundamental. Quando a direção da universidade sinaliza que este é um caminho importante, você começa a ganhar legitimidade, você começa a fazer as coisas sem medo e a ter o apoio de todo tipo: institucional, financeiro, logístico, estrutural, tudo. Então este apoio é fundamental, sem ele a gente vai caminhar muito lento. Nas duas últimas gestões, a gente tem tido este apoio, então eu acho que a perspectiva é boa. (Pesquisador/inventor)

Segundo pesquisadores e dirigentes, o comprometimento das lideranças Nesse sentido está relacionado à eleição, nos últimos anos, de reitores com mentalidade empreendedora e conscientes da importância do empreendedorismo acadêmico, proteção de conhecimento e transferência de tecnologia no âmbito da UFMG. Assim, pode-se dizer que houve maior sensibilidade dessas últimas administrações para acolher algumas iniciativas isoladas que estavam nascendo na UFMG, no sentido de apoiar a formatação de um ambiente propício à inovação, transferência de tecnologia e proteção do conhecimento. Há ainda boas expectativas de que no mandato do reitor Clélio Campolina (2010-2014), seja dada continuidade a esse apoio diante do próprio histórico do reitor, que já se envolveu com estruturas de apoio à inovação, tendo sido diretor-presidente do BH-TEC.

O apoio dos dirigentes às práticas de capitalização do conhecimento começou a ficar mais evidente a partir do mandato do reitor Thomaz Aroldo da Mota, que atuou na fundação da CT&IT em 1996. Observa-se que já nesse momento se deu início à formação de uma estrutura na UFMG com atuação correspondente a de um NIT, definido, em 2004, pela Lei de Inovação como uma unidade responsável por gerir a política de inovação na universidade. Nesse sentido, revela-se o pioneirismo da UFMG no estabelecimento dessa estrutura, tendo sido o apoio do reitor fator crucial para seu estabelecimento (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2004). Segundo membros da CT&IT, o apoio financeiro e político da liderança tem sido fundamental no que tange à proteção intelectual, refletindo o aumento considerável no número de patentes nos últimos anos. O relato de um ex-reitor da UFMG demonstra como essa instituição tem apoiado a CT&IT e demais estruturas de apoio à inovação.

Nestes últimos 10 anos, eu vi um comprometimento crescente da liderança com as estruturas de apoio à inovação na UFMG, inclusive com reflexo no orçamento. Além do apoio financeiro, há sobretudo um apoio político na criação de um espaço propício para se instalar estas estruturas. Por exemplo, o reitor tem que ter interesse na existência de uma incubadora de

empresas de base tecnológica para que seja implantada uma INOVA. Além disso, a UFMG tem que dar prestígio a estas estruturas. Por exemplo, eu estive no BNDES por causa da Inova, pois nós queríamos construir um novo prédio para Inova. Já havia um projeto para isso, mas precisava-se do recurso financeiro. Então, isso é uma coisa que precisa do apoio do reitor para dar sustentação política a estas estruturas. No caso da CT&IT, além deste apoio tem a questão de alocar recursos financeiros para pagar as patentes e pessoal especializado, como os advogados que lá trabalham. No caso do BH-TEC, a universidade forneceu um grande apoio cedendo por 30 anos o terreno em que ele está sendo instalado, sendo que este tem um valor muito alto. (Ex-dirigente)

Conforme observado no relato do ex-reitor, o apoio político da liderança da Universidade a INOVA foi fundamental. Isto foi ressaltado também por membros e dirigentes da incubadora, que destacaram a importância da figura do reitor como intermediário nas relações da incubadora com parceiros como SEBRAE-MG, FIEMG e a Sectes. Segundo esses atores, muitas ações da incubadora dependem destas relações. Outra questão mencionada foi o esforço do reitor Ronaldo Pena na captação de recursos para construção de um novo prédio para a INOVA, no intuito de melhorar a infraestrutura dessa incubadora. É válido lembrar ainda que as primeiras incubadoras de empresas na UFMG partiram de iniciativas isoladas de alguns pesquisadores, porém o nascimento da INOVA, em 2003, está associado a uma política institucional no intuito de unir essas iniciativas isoladas em uma única incubadora, fortalecendo o processo de incubação na UFMG.

Com relação ao parque tecnológico, sabe-se que a iniciativa de instituir uma comissão para estudar sua implantação partiu do ex-reitor Francisco César de Sá Barreto, sinalizando a importância de um envolvimento formal da Reitoria com o BH-TEC desde o início do projeto. No mandato da reitora Ana Lúcia Gazzola (2002-2006), houve também apoio para conseguir recursos da FINEP para realização de estudos de viabilidade para implantação do parque. Finalmente, a cessão de um terreno de 565 mil metros quadrados pertencente à UFMG para instalação do BH-TEC, indica o comprometimento da liderança da universidade com esse projeto.

No que tange ao relacionamento universidade-empresa, os ex-dirigentes entrevistados apresentaram postura favorável, destacando que essas parcerias são bem vistas na Universidade. Entretanto, alguns pesquisadores/inventores e pesquisadores na área de inovação tecnológica fizeram uma crítica à ausência de postura proativa da liderança da UFMG no sentido de induzir essa parceria. Isso porque, segundo esses atores, as iniciativas de parceria partem dos pesquisadores e, a partir disso, os dirigentes apoiam, mas o estímulo não parte de uma política da

Reitoria. Essa visão se expande para outras práticas de capitalização do conhecimento, de forma que para alguns pesquisadores, em especial, aqueles que desenvolvem pesquisa na área de empreendedorismo acadêmico, o apoio dos dirigentes com relação a essas práticas veio crescendo nos últimos anos, mas ainda é pouco expressivo quando comparado a outras universidades brasileiras. O discurso de um pesquisador entrevistado demonstra claramente essa visão.

O apoio dos dirigentes às iniciativas e estruturas de apoio a inovação na UFMG tem crescido nos últimos quatro anos, mas ainda é muito tímido e deixa a desejar. Conheço outras universidades em Minas e no resto do Brasil que possuem lideranças muito mais apoiadoras que a UFMG. O que a nossa Universidade apresenta hoje nesse sentido tem muito a ver com o empenho pessoal dos professores. Acho que quem está na direção, às vezes fica em cima do muro porque tem prós e contras em se apoiar estas iniciativas na Universidade. Então, os dirigentes, muitas vezes, acabam adotando a postura de ficar em cima do muro e falar aos professores: *puxa a iniciativa que eu apoio*. E isto é muito forte. (Pesquisador na área de empreendedorismo e inovação tecnológica)

Assim, concluí-se que o comprometimento dos dirigentes com relação ao sistema de inovação na Universidade veio crescendo nos últimos anos, sendo considerado um aspecto crucial para o avanço das práticas que caracterizam a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região. Este apoio da liderança da UFMG, porém, pode ser melhorado em diversas frentes, de forma a estimular, legitimar e tornar mais visíveis essas iniciativas na Universidade. O quadro 9 resume os fatores mencionados que impulsionam ou limitam o avanço das transformações empreendedoras na UFMG, com relação ao apoio de sua liderança.

Quadro 9– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Apoio dos dirigentes

Aspectos Institucionais – Apoio dos Dirigentes da Universidade	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Crescimento nos últimos anos do apoio político e financeiro da liderança da UFMG às práticas e estruturas de apoio à inovação – INOVA, BH-TEC, CT&IT	Ausência de estímulo às iniciativas que caracterizam a capitalização do conhecimento. Postura pouco proativa dos dirigentes nesse sentido
Eleição de reitores nos últimos 10 anos com postura favorável às iniciativas de apoio à Inovação	Comprometimento dos dirigentes da UFMG com as práticas e estruturas de apoio à inovação ainda é pouco representativo quando comparado a outras universidades brasileiras
CT&IT – Forte apoio em termos de recursos financeiros e humanos destinados a atividades relacionadas à propriedade intelectual	-
INOVA – Apoio dos reitores na relação com parceiros externos e outras instituições	-
BH Tec – Apoio na elaboração do projeto, na captação de recursos para estudos de viabilidade e cessão do terreno para instalação do parque	-

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.1.1.4. Papel da universidade

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFMG (2008-2012), a Universidade tem como finalidade a geração, o desenvolvimento, a transmissão e a aplicação de conhecimentos por meio do ensino, da pesquisa e da extensão. Nesse sentido, esses três elementos podem ser identificados na definição da missão da Universidade, conforme a passagem extraída desse mesmo documento.

A UFMG assume como missão gerar e difundir conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais, destacando-se como Instituição de referência nacional na formação de indivíduos críticos e éticos, dotados de sólida base científica e humanística e comprometidos com intervenções transformadoras na sociedade e com o desenvolvimento sustentável (UFMG, 2008, p.15).

Observa-se que, nessa definição, a difusão de conhecimentos e sua geração representam, respectivamente, o ensino e a pesquisa, enquanto o comprometimento com o desenvolvimento sustentável e intervenções transformadoras na sociedade se

refere à extensão. Ainda no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFMG (PDI) está destacado que, para cumprimento de seus objetivos, a Universidade se constitui também como um veículo de desenvolvimento regional, nacional e internacional. Percebe-se então que o apoio ao desenvolvimento econômico e social na região é reconhecido no próprio PDI como papel da Universidade, evidenciando uma preocupação em nível institucional com essa missão.

É importante destacar que, no âmbito da UFMG, as atividades que caracterizam a missão mencionada, em sua forma tradicional e avançada, estão enquadradas dentro da extensão universitária. Esta última está dividida em linhas programáticas que apresentam diferentes ações de extensão. Assim, a concepção de *spin-offs* acadêmicos, as atividades exercidas por incubadoras de empresas de base tecnológica, o desenvolvimento e difusão de tecnologia e os projetos que envolvem cooperação universidade-empresa, por exemplo, são classificados como ações de extensão dentro da linha programática de polos tecnológicos. Já os processos de identificação, regulamentação e registro de direitos autorais sobre propriedade intelectual se enquadram em uma linha específica de direitos de propriedade e patentes. Encontram-se ainda nestas linhas, práticas mais tradicionais de extensão, como serviços de assistência médica e jurídica à comunidade, atividades de consultoria entre outras formas de prestação de serviços (PROEX UFMG, 2004).

Os fatores expostos permitem concluir que a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social está sendo incorporada na UFMG por meio das atividades de extensão universitária. Entretanto, não há um consenso na comunidade acadêmica de que contribuir para este desenvolvimento seja de fato uma missão da universidade. Na percepção de um ex-reitor da UFMG, por exemplo, as práticas de apoio a inovação tecnológica não representam uma *função* da universidade, mas uma *prioridade*. Nessa perspectiva, a missão da universidade estaria restrita a produção e transmissão do conhecimento por meio de ensino e pesquisa, de forma que as atividades de extensão, incluindo as práticas de apoio à inovação e ao empreendedorismo tecnológico, seriam prioridades, ou seja, teriam importância no meio acadêmico, mas não seriam função de fato da UFMG. O relato do ex-dirigente demonstra essa visão.

A universidade tem funções e prioridades. As funções incidem em pesquisa e ensino, ou seja, em produção de conhecimento e formação de pessoas que lidem com conhecimento ou com a procura do novo. As prioridades são várias. Entre as prioridades da universidade você tem a extensão, seja ela cultural, tecnológica ou social. Assim, a inovação tecnológica é uma das

prioridades da universidade, ainda que seja diferente em qualidade e talvez em tamanho de uma atividade de extensão de cunho cultural. Mas eu quero registrar que a função da universidade não é fazer patentes, não é gerar novas tecnologias, apesar de serem práticas de grande importância para a sociedade. Essas são práticas que a universidade pode ter e de fato tem, que surgem naturalmente a partir das funções de uma universidade que é o ensino de graduação e pós-graduação e a produção de conhecimento por meio da pesquisa. Mas eu penso que a universidade deve estar preocupada nesse sentido, de estar aberta à inovação tecnológica. (Ex-dirigente)

Vale ressaltar que, nessa abordagem, as práticas de extensão não devem estar dissociadas das funções de ensino e pesquisa. Nesse sentido, a Universidade participa, por exemplo, da atividade de assistência à saúde por meio do Hospital das Clínicas. Este hospital é dedicado à formação de médicos e enfermeiros, atuando também no atendimento à população carente e na realização de procedimentos de alto nível de complexidade. Assim, essa estrutura envolve atividades de ensino e pesquisa, como função, e apresenta como prioridade a assistência social.

Nesse contexto, a ameaça seria desvirtuar a função da Universidade por meio da realização de atividades de extensão que não estivessem associadas à missão de ensino e pesquisa. Uma preocupação atual, nesse ponto, está relacionada às atividades de prestação de serviços, que inclui consultorias, assistência à saúde e jurídica, serviços técnicos especializados, pesquisa encomendada dentre outros serviços oferecidos ou contratados por terceiros (PROEX UFMG, 2004). Logo, tais atividades são positivas no meio acadêmico se representarem um complemento à produção e transmissão do conhecimento. Contudo, na percepção de pesquisadores/inventores e ex-dirigentes entrevistados, quando essa prestação de serviços não contribui para a formação de alunos e geração de conhecimento, envolvendo apenas docentes, ela está desvirtuando as funções da Universidade, conforme explicitado no relato a seguir.

A Universidade, pra mim, tem papel importante nesta parte de conhecimento: você tem a pesquisa, que vai até essa parte de transferência e de proteção intelectual; você tem uma parte que é o ensino, todos nós estamos envolvidos com o ensino; você tem a parte de administração universitária que é integrante da nossa atividade; e você tem a parte de extensão, que envolve a prestação de serviços, a disseminação de cultura empreendedora entre outras coisas. A prestação de serviços é bem vinda desde que ela não prejudique o ensino, a pesquisa e a administração universitária. Se você joga essa discussão em público, aí as opiniões são as mais variadas possíveis. Tem gente que acha que você tem que liberar geral a prestação de serviço, sem se preocupar com suas especificidades... Aplica a 10-95 (Resolução n 10/95 da UFMG), quer seja na consultoria de 400 mil reais, quer seja na consultoria de 400 reais. Porém eu acho que a

partir do momento que a nossa prestação de serviço joga para um segundo plano as atividades de pesquisa e ensino, e a partir do momento que a prestação de serviço passa a competir com o colega que se formou e atua fora universidade, ela tem que ser vista com preocupação. (Ex-dirigente)

O mesmo argumento é aplicado aos professores que se envolvem em iniciativas empreendedoras e de geração de novas tecnologias, pois se essas atividades não comprometem e de certa forma complementam as funções de pesquisa e ensino, não há porque representarem um problema à universidade. Parte dos atores concorda, porém, que o tempo que o docente pode se dedicar a essas atividades deve ser de fato limitado e controlado, conforme definido na Resolução n 1095 apresentada anteriormente, para que não prejudique a missão de produção e transmissão do conhecimento.

Apesar da percepção apresentada sobre a extensão como prioridade na universidade, enquanto o ensino e a pesquisa representam funções dessa instituição, não há um consenso na comunidade acadêmica com relação a esta questão. Nota-se que grande parte dos atores entrevistados considera as atividades de extensão também como função da Universidade, assim como a pesquisa e o ensino, incluindo as práticas relacionadas ao empreendedorismo tecnológico, proteção e transferência de tecnologia. Dentro desta visão, utilizar o conhecimento existente na universidade para contribuir com o desenvolvimento econômico e social da região é legítimo, estando em concordância com o PDI da UFMG, sendo visto como uma missão das universidades públicas no Brasil. O discurso de um dirigente de incubadora de empresas de base tecnológica revela essa percepção.

Na universidade você tem como missão o ensino, a pesquisa e a extensão, sendo que agora nós temos o empreendedorismo tecnológico associado à extensão, como uma de suas ações. Então, eu acho que estimular o empreendedorismo é uma função também da universidade. Se você pegar as melhores e maiores universidades do mundo, e as mais antigas, elas já absorveram essa função de empreendedorismo. No Brasil me espanta haver essa resistência. Se pararmos para pensar, a inovação no País está dentro das universidades, já que 80% dos mestres e doutores do Brasil estão nas universidades e são eles os principais atores que inovam. Então, uma universidade tem que contribuir para a questão do empreendedorismo tecnológico, inovação etc. Queira ou não ela tem esse papel. Em Harvard, Cambridge, Oxford e no Vale do Silício, por exemplo, as universidades já incorporaram esse papel de maneira muito tranquila. É claro que a universidade não precisa se transformar necessariamente numa empresa, mas por que não ajudar outras empresas a se formarem? Até porque a grande importância do empreendedorismo é ele ser uma forma de levar o conhecimento produzido pela universidade para o mercado, para a sociedade. Eu posso transferir uma tecnologia da universidade para uma empresa existente como também posso criar uma empresa e levar essa

tecnologia para lá, ou seja, uma empresa saída da universidade, envolvendo alunos, professores e funcionários. (Dirigente de estrutura de apoio à inovação)

Ainda nessa perspectiva, foi argumentado que a missão de capitalização do conhecimento, no sentido de contribuir para a solução de problemas da sociedade, é função da universidade pública, uma vez que ela desenvolve pesquisas de excelência subsidiadas pelo governo, que, por sua vez, tem a responsabilidade de estimular o desenvolvimento econômico e social do País. Nesse sentido, alguns pesquisadores entrevistados destacaram a importância de o governo legitimar essa missão da universidade por meio de normatização e regulamentação.

Foi ressaltada também a importância da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social como uma forma de complementar a função de ensino, contribuindo para a formação de alunos que podem atuar na aplicação daquele conhecimento adquirido na universidade. Isso fica mais evidente em áreas cuja natureza está na aplicação da ciência, como a engenharia, que, por excelência, tem como objetivo a aplicação do conhecimento para atender as necessidades humanas. Vale ressaltar, porém, que esta missão não está restrita às áreas tecnológicas, já que mesmo a ciência básica pode resultar em novos conhecimentos que futuramente poderão contribuir com o desenvolvimento econômico e social da região.

Ainda que se proponha uma complementaridade entre as funções de ensino, pesquisa e extensão, sendo que esta última, no contexto da UFMG, se propõe a incorporar atividades relacionadas à capitalização do conhecimento, observa-se que, no panorama atual, estas missões não estão balanceadas. Em função de um sistema de valorização das atividades acadêmicas baseado, sobretudo, em publicações de artigos científicos, a missão de pesquisa ganhou maior força nas últimas décadas, sendo priorizada dentre as demais. Entretanto, conforme argumentado por grande parte dos pesquisadores entrevistados, a própria missão de ensino, que é vista como a base desse tripé ensino-pesquisa-extensão, está sendo comprometida. Isso ocorre, em parte, como consequência de não se atribuir valor às práticas de extensão, incluindo atividades relacionadas ao empreendedorismo e desenvolvimento tecnológico. Essas práticas permitem maior interação do meio acadêmico com a sociedade, possibilitando que professores e alunos tenham maior contato com aplicação do conhecimento para solução de problemas reais. Outro motivo seria a política de priorização de docentes em regime

de dedicação exclusiva, de forma a limitar a vivência de mercado desses professores, sendo essa importante para enriquecimento das aulas com exemplos práticos, conforme abordado anteriormente.

A fim de ilustrar esse desbalanceamento entre as funções da universidade, um pesquisador na área de empreendedorismo tecnológico utilizou a metáfora do pêndulo, conforme pode ser observado na passagem a seguir.

Quando eu era aluno da Escola de Engenharia, muitos dos meus professores, ou talvez a maioria deles, trabalhavam fora da universidade e eram docentes de dedicação parcial, no regime de 20 horas. Então, no restante das horas, estes professores atuavam como empresários, eram sócios de empresas de Engenharia, ou então trabalhavam fora. Já a minha geração de professores incorporou a pesquisa ao ensino, sendo que a missão da universidade caiu completamente para o outro lado do pêndulo. Então, antes o valor era só no ensino, depois caiu todo para pesquisa. Agora eu acho que é hora do pêndulo voltar e encontrar o equilíbrio, de forma que o conhecimento gerado na pesquisa possa trazer benefícios à sociedade, principalmente na Engenharia. Na Escola de Engenharia, o docente tem que ser pesquisador, mas tem que saber aplicar aquilo que está pesquisando, sabendo que aquele conhecimento vai ser praticado, vai gerar riqueza pra sociedade. Antigamente todo mundo era educador, mas era meramente aquele profissional que trabalhava nas empresas e trabalhava como empresário. Mas eu estou falando particularmente da Escola de Engenharia. Em áreas de ciências básicas o foco é diferente. (Pesquisador na área de empreendedorismo e inovação tecnológica)

Diante dessa visão, observa-se que a UFMG, assim como outras universidades públicas no Brasil, era inicialmente focada na formação de pessoas por meio da missão de ensino, passando depois a incorporar a produção do conhecimento por meio da pesquisa. A valorização dessa última missão cresceu de tal forma que, segundo relatos dos pesquisadores e ex-dirigentes entrevistados, atualmente representa a função mais robusta da Universidade. Posteriormente a extensão também fora incorporada às prioridades acadêmicas, mas o enfoque permaneceu na pesquisa. Entretanto, este desbalanceamento de funções pode impactar negativamente na qualidade do ensino, sendo necessário buscar um equilíbrio entre as missões da Universidade.

Por fim, existem algumas questões polêmicas discutidas na literatura internacional com relação à incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade. Uma delas está relacionada à possibilidade de priorização da pesquisa aplicada em detrimento da pesquisa básica, comprometendo o exercício de um saber livre e desinteressado na universidade. Nesse sentido, grande parte dos atores entrevistados acredita que o processo de capitalização do

conhecimento não irá provocar essa priorização, uma vez que o conhecimento gerado na pesquisa básica pode contribuir para o desenvolvimento de uma pesquisa aplicada de qualidade, ou seja, uma alimenta a outra gerando um ciclo virtuoso. Um exemplo disso é que parte dos *royalties* gerados a partir do licenciamento e transferência de tecnologias desenvolvidas na Universidade deve retornar a esta Instituição, podendo ser utilizado para financiar o desenvolvimento de novas pesquisas acadêmicas, inclusive de natureza básica.

Segundo os pesquisadores entrevistados, há espaço e fonte de financiamento para as duas formas de pesquisa, sendo que o desafio está no balanceamento do portfólio de projetos, no sentido de buscar um equilíbrio entre projetos de pesquisa básica e aqueles de natureza aplicada. De fato, se a pesquisa aplicada orientada para atender demandas provenientes do setor privado fosse a principal forma de produção do conhecimento existente na Universidade, a autonomia desta Instituição estaria sendo ferida, uma vez que o pesquisador poderia perder a liberdade de cultivar o saber livre, de natureza desinteressada. Vale ressaltar que justamente a liberdade dos acadêmicos na formulação de questões para pesquisa e disseminação de seus resultados tem constituído a ideia básica da autonomia universitária (OECD⁴⁵, *apud* GUARANYNS, 2006). Nesse sentido, a existência de fontes públicas de financiamento voltadas ao desenvolvimento de pesquisas de diferentes naturezas é um fator relevante na conservação da liberdade do pesquisador.

Diante das questões abordadas, no quadro 10 são apresentados os fatores que impulsionam ou limitam o avanço do processo de capitalização do conhecimento na UFMG, com relação ao papel da UFMG.

⁴⁵ OECD. **University Research in Transition**. Paris: OECD Publications, 103 pp. 1998.

Quadro 10– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Papel da Universidade

Aspectos Institucionais – Papel da Universidade	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Reconhecimento no PDI da UFMG sobre seu papel de apoio ao desenvolvimento econômico e social	Falta de consenso de que o apoio ao desenvolvimento econômico e social da região seja de fato função da universidade
Extensão vista como uma finalidade da universidade, juntamente com a pesquisa e o ensino, englobando as práticas de apoio à inovação tecnológica e ao empreendedorismo	Realização de modalidades de prestação de serviços dissociadas da missão de pesquisa e ensino, prejudicando a imagem das práticas capitalização do conhecimento na universidade
A pesquisa aplicada é reconhecida como uma forma importante de a universidade contribuir com a solução de problemas presentes na sociedade	Desbalanceamento das missões presentes na universidade, priorizando a missão de pesquisa

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.1.4. Aspectos Culturais

A formação de uma cultura favorável à inovação tecnológica e ao empreendedorismo acadêmico é um dos fatores mencionados por Clark (1998) de maior relevância para formação de uma universidade empreendedora.

Nesse sentido, de acordo com os relatos de pesquisadores/inventores, pesquisadores especialistas na área de empreendedorismo acadêmico, ex-dirigentes da universidade e membros das estruturas de apoio à inovação, essa cultura vem se constituindo aos poucos na UFMG. Entretanto, a formação de uma cultura empreendedora sólida é um processo lento de forma que as práticas de capitalização do conhecimento ainda encontram resistências no ambiente acadêmico.

A história de cooperação e participação da UFMG no desenvolvimento econômico e social do País, por meio de projetos realizados em parceria com empresas, formação de *spin-offs* acadêmicos e transferência de tecnologia, é de certa forma recente e marcada por muitos entraves culturais em seu desenvolvimento. Segundo relatado por grande parte dos atores entrevistados, essas práticas eram muito mal vistas na Universidade. Havia, por exemplo, um grande preconceito da comunidade acadêmica com relação aos projetos que envolviam um relacionamento com

empresas, no sentido de que a empresa estaria determinando o que seria pesquisado, podendo ferir a liberdade dos pesquisadores. Hoje esse preconceito vem sendo superado, principalmente em áreas de ciência aplicada como a engenharia, na medida em que as pessoas passam a enxergar o valor da aplicação do conhecimento gerado em pesquisas acadêmicas na solução de problemas do setor produtivo.

No que tange aos *spin-offs* acadêmicos, desde as primeiras iniciativas na década de 1970, essas práticas encontraram muitas barreiras na Universidade. Havia uma visão dentro dos departamentos de curso de que os professores que se envolviam em iniciativas empreendedoras estariam explorando a Universidade, ou seja, fazendo uso de sua infraestrutura e recursos humanos para benefício próprio e da empresa. É interessante observar que, ainda no início deste século, críticas dessa natureza eram bem comuns no meio acadêmico. Dessa forma, algumas iniciativas isoladas de ensino e apoio ao empreendedorismo foram descontinuadas, conforme relatado por um pesquisador na área de empreendedorismo.

Entre 2000 e 2001, foi criada na UFMG uma incubadora por iniciativa de um professor do Departamento na Física com ajuda de um aluno da Escola de Engenharia. Esta incubadora foi descontinuada, pois gerou muito ciúmes e uma confusão muito grande no departamento. O pessoal da Física dizia: *aqui não é lugar pra criar incubadora, aqui é lugar para criar teoria*. Então, a Universidade, em um primeiro momento, foi muito hostil à idéia de ensino e apoio ao empreendedorismo. Eu me lembro que nesta época um professor da Engenharia me falou: *nós não estamos aqui pra ensinar aluno a ganhar dinheiro*. (Pesquisador na área de empreendedorismo e inovação tecnológica)

A percepção de grande parte dos entrevistados, porém, é de que essa resistência ao empreendedorismo acadêmico e outras práticas de capitalização do conhecimento na Universidade veio diminuindo nos últimos anos. Alguns pesquisadores/inventores acreditam que a forma de pensar sobre essas práticas teve uma evolução considerável na comunidade acadêmica, em parte por consequência de maior difusão do conhecimento sobre essas atividades por meio de notícias no Boletim da Universidade, bem como ações de divulgação e conscientização promovidas pelos agentes de apoio à inovação presentes na UFMG. Outro fator que tem impactado essa mudança de mentalidade seria a entrada de novos dirigentes, professores e alunos com uma visão mais aberta à incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade. Vale ressaltar que essa mudança de gerações é um processo lento, de forma que a consolidação de uma

cultura empreendedora na universidade ocorre de maneira gradual. Porém, há uma expectativa positiva com relação a estas transformações a nível cultural, conforme relatado por um pesquisador/inventor e ex-dirigente de incubadora.

A formação dessa cultura vai acontecendo de maneira gradual, e a incubadora teve um papel importante nisso. Saímos dando seminários em todos os departamentos, falando da transformação do conhecimento em riqueza e da importância do conhecimento ser usado pra que impacte na sociedade. Mostramos que num país como o Brasil isto não pode ficar parado e virar artigo e falamos da importância de se proteger o conhecimento. Então eu acho que a mensagem foi sendo passada aos pouquinhos. E os pesquisadores estão mudando, a gente acha que tem uma geração nova de pesquisadores, aí talvez nestes últimos 10 anos, que entrou com um perfil mais aberto, a UFMG trocou muito seu quadro de professores nos últimos 10 anos e esta nova geração chegou com mais abertura. (Pesquisador/inventor e ex-dirigente de estrutura de apoio à inovação)

Além dos fatores mencionados, a incorporação de lideranças e gestões sucessivas na Universidade com um posicionamento favorável às práticas de capitalização do conhecimento, tem contribuído para a construção gradual de uma cultura mais aberta à inovação e ao empreendedorismo acadêmico na UFMG. Entretanto, a atuação desses dirigentes tem sido mais reativa, no sentido de apoiar iniciativas que partem de alguns pesquisadores com uma visão mais aberta a esta cultura empreendedora.

Apesar dessa evolução, observou-se, com base nos relatos de pesquisadores e dirigentes entrevistados, que ainda se encontram pessoas resistentes na Universidade com relação ao processo de capitalização do conhecimento, principalmente no que tange ao empreendedorismo acadêmico. Alguns pesquisadores/inventores destacaram que há muito preconceito do próprio corpo docente com relação àqueles que se envolvem em iniciativas empreendedoras, ainda que estejam atuando de acordo com a Lei de Inovação. Os principais argumentos daqueles que se opõem a essas atividades permanecem em torno do fato de se estar *degenerando* o papel da universidade e *usando* recursos da universidade para benefício da empresa. Eles alegam ainda que grande parte da pesquisa na universidade é desenvolvida com recursos do governo, e, portanto, o conhecimento gerado deveria ser de domínio público e, não, objeto de uma patente que pode ser licenciada a uma empresa, o que corresponderia a privatização de um bem público, privilegiando algumas empresas em detrimento de outras (GUARANY, 2006). Na percepção de alguns pesquisadores/inventores, essa

resistência ocorre por falta de conhecimento do corpo docente sobre as práticas empreendedoras e suas contribuições em termos de desenvolvimento econômico e social, bem como por um perfil mais conservador de alguns professores da Universidade, conforme mencionado no relato a seguir.

Com relação à criação de empresa pelos pesquisadores há mais preconceito do que apoio. Quem apoia não entende direito, mas dá apoio porque é amigo, não comprou a causa ainda e não entendeu porque isso é importante. Quem é contra alega que: você vai degenerar o papel da Universidade, você ganha dinheiro público para fazer pesquisa, então, todos os seus resultados têm que ser de domínio público. Então, eles acham que uma empresa não pode ganhar dinheiro com conhecimento gerado com dinheiro público. Porém, eles não enxergam que, quando uma empresa introduz uma inovação no mercado, todo mundo ganha. Claro que ela ganha, mas ela vai gerar mais empregos, vai aumentar a arrecadação, vai reposicionar aos poucos o Brasil no cenário de tecnologia. Mas também é um pessoal mais antigo, que vem de uma esquerda muito radical, que foi para a Universidade durante a ditadura militar. Então, eu acho que isto são resquícios desta esquerda muito dura. Eles realmente são conservadores e acham que a gente tem que publicar tudo. (Pesquisador/Inventor)

Por outro lado, os pesquisadores/inventores que se posicionam a favor do empreendedorismo acadêmico de base tecnológica argumentam que aquele conhecimento que geram em seus laboratórios e transferem ao mercado continua pertencendo à Universidade conforme os direitos de propriedade intelectual, de forma que parte dos *royalties* gerados da exploração da tecnologia retorna à UFMG. Assim, observa-se novamente a figura de um ciclo virtuoso, apesar de ele não ser compreendido de forma ampla na Universidade.

Além disso, conforme visto anteriormente, o apoio ao desenvolvimento econômico e social da região, por meio das práticas de capitalização do conhecimento, ainda não é reconhecida como missão da Universidade pela comunidade acadêmica. Assim, ainda que haja normas e legislações que se proponham a legitimar tais práticas, este conhecimento não fora difundido na Universidade a ponto de despertar uma mudança de mentalidade nos docentes mais conservadores. Dessa forma, pesquisadores/inventores que desempenham atividades empreendedoras, muitas vezes, são vistos em seus departamentos como se estivessem se desviando das funções de ensino e pesquisa.

Com base no exposto, concluí-se que a construção de uma cultura favorável à incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade é um processo lento que se está iniciando na UFMG. Nesse sentido, foram mencionadas pelos atores entrevistados algumas possíveis formas de

superação dos gargalos existentes para o desenvolvimento dessa cultura. A primeira seria a realização de ações de divulgação e conscientização, em todos os níveis, sobre a importância das práticas de capitalização do conhecimento para o desenvolvimento econômico e social do país, bem como a sinergia dessas com a missão de ensino e pesquisa. Vale ressaltar que a CT&IT e a INOVA apresentaram algumas iniciativas isoladas nesse sentido, porém, é sugerido que haja uma política institucional mais formalizada no sentido promover a difusão da cultura empreendedora na Universidade por meio de ações contínuas. Uma segunda forma de superação seria a contratação de docentes com vivência de mercado que pudessem desenvolver disciplinas na área de empreendedorismo em diferentes unidades acadêmicas, despertando nos alunos um *espírito empreendedor*. Nessa mesma linha, outra forma de superação bastante mencionada nas entrevistas seria a divulgação de casos de sucesso, demonstrando os resultados de experiências bem-sucedidas na área de empreendedorismo tecnológico, transferência de tecnologia e projetos em parceria com empresas. Por fim, há necessidade ainda de haver maior apoio institucional e recursos destinados à realização de programas e projetos relacionados à difusão de uma cultura empreendedora na Universidade.

As ações sugeridas pelos entrevistados poderiam atuar como catalisadores na assimilação de uma cultura acadêmica favorável às práticas de capitalização do conhecimento. Entretanto, essa transformação cultural depende também de um processo natural que envolve uma mudança de gerações, incorporando docentes e discentes com uma mentalidade mais aberta a essas práticas, conforme afirmado anteriormente.

Finalmente, os fatores culturais que limitam e aqueles que impulsionam o processo de capitalização do conhecimento na UFMG são apresentados no quadro 11.

Quadro 11– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Aspectos Culturais

Aspectos Culturais	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Mudança da mentalidade da comunidade acadêmica no sentido de maior aceitação às práticas de capitalização do conhecimento – mudança de gerações	Não reconhecimento do apoio ao desenvolvimento econômico e social como missão da universidade pela comunidade acadêmica
Abertura progressiva da UFMG às práticas de capitalização do conhecimento com a entrada de líderes com postura favorável a estas práticas	Falta de compreensão da sinergia entre as práticas de capitalização do conhecimento e as missões de ensino e pesquisa – práticas vistas como um <i>desvio</i> das missões da universidade
Difusão da cultura empreendedora por meio de notícias no Boletim da UFMG e ações de divulgação e conscientização por parte dos agentes de inovação – INOVA e CT&IT	Pouco conhecimento de como as práticas de capitalização do conhecimento podem contribuir com a universidade – comunidade acadêmica não enxerga o <i>ciclo virtuoso</i>
Conscientização gradual da importância da contribuição do conhecimento gerado na universidade para solução de problemas presentes na sociedade	Alta resistência e preconceito de grande parte do corpo docente da UFMG com relação ao empreendedorismo acadêmico – docentes que se envolvem nestas práticas são mal vistos

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.2. Análise das configurações organizacionais

De acordo com o estudo realizado por O'shea, Harveen e Allen (2008), para a análise de uma universidade empreendedora sob a dimensão organizacional, são considerados os seguintes elementos: 1. volume e natureza do financiamento; 2. natureza da pesquisa; 3. qualidade da pesquisa e dos pesquisadores; 4. presença de agentes de inovação. Dentre esses, o volume e a natureza do financiamento para pesquisa foram analisados, no presente trabalho, juntamente com os aspectos do ambiente, por dependerem de fatores externos à universidade. Nessa mesma linha, a qualidade dos pesquisadores foi avaliada ao longo do estudo das características do indivíduo, não sendo contemplada na dimensão organizacional. Os demais elementos citados na literatura internacional foram utilizados para avaliar como a UFMG veio se organizando ao longo dos últimos 15 anos para incorporar a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social, adicionando-se a essa análise a forma de organização dos laboratórios. Com relação aos agentes de inovação, a

análise foi desdobrada por estrutura de apoio à inovação existente na UFMG, no caso, a incubadora INOVA-UFMG, a CT&IT e o BH-TEC, a fim de levantar os fatores que impulsionam e aqueles que limitam o desenvolvimento das ações desempenhadas por cada uma destas estruturas.

6.2.4. Qualidade e natureza da pesquisa

A qualidade das pesquisas desenvolvidas na Universidade foi mencionada pela maior parte dos atores entrevistados como um fator essencial na dinâmica da capitalização do conhecimento, ou seja, para a geração de resultados com potencial de serem aplicados no desenvolvimento de novas tecnologias, contribuindo para a solução de problemas presentes na sociedade. Nesse sentido, o aumento de recursos públicos disponibilizados para o desenvolvimento de pesquisas científicas em meados da 1990, associado à existência de um corpo docente de alta qualificação, contribuiu para o desenvolvimento de pesquisas de excelência na UFMG. Assim, atualmente, esta última se destaca pelos elevados índices de produção intelectual, ocupando a 5ª posição entre as instituições universitárias brasileiras que mais publicam artigos científicos de impacto e uma das 400 melhores universidades no mundo segundo o *ranking* da Shanghai Jiao Tong University (UFMG, 2008).

Essa excelência em pesquisa pode contribuir ainda para a formação de um ambiente favorável à inovação tecnológica. Segundo membros do parque tecnológico, o fato de a UFMG ser reconhecida pela qualidade de suas pesquisas é um elemento essencial na atração de empresas de base tecnológica para o BH-TEC, já que a proximidade com uma fonte de conhecimento de alto nível pode representar uma vantagem competitiva significativa para estas empresas. Além disso, a UFMG apresenta pesquisas de qualidade desenvolvidas em diversas áreas do conhecimento, contando com 645 grupos formalmente cadastrados no Diretório Nacional de Grupos de Pesquisa do CNPq, sendo que essa diversidade pode contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias que tangenciam diferentes áreas do saber (UFMG, 2008). Esse fato se reflete positivamente na formação de *spin-offs* acadêmicos, conforme revelado por um dirigente da INOVA.

Quanto à natureza e qualidade da pesquisa desenvolvida, nós temos na UFMG um leque muito amplo de pesquisa em várias áreas, que vai desde a pesquisa básica à pesquisa aplicada. Isso é muito bom, pois favorece a formação de um ambiente voltado para a inovação na Universidade. Muitos

desses trabalhos de pesquisa e produtos desenvolvidos acabam estimulando a geração de um empreendimento, de uma empresa. Então, os laboratórios e grupos de pesquisa são grandes fornecedores de candidatos à formação de empresas. (Dirigente de estrutura de apoio à inovação)

Ainda com relação à qualidade da pesquisa, segundo membros da CT&IT o aumento do número de registro de patentes realizado pela UFMG nos últimos anos também é reflexo desse fator. O trecho extraído de entrevista concedida ao Boletim UFMG por Rubén Dario Sinisterra, ex-dirigente da CT&IT, demonstra claramente essa visão.

As melhores e mais competitivas patentes que temos são dos grupos de pesquisa mais sólidos. Para avaliar o potencial das patentes como instrumento acadêmico, basta dizer que, no quadro geral de inventores da UFMG, entre o grupo de alunos, 51% são de doutorado, 24% de iniciação científica e 25% de mestrado. Temos a responsabilidade de formá-los, prepará-los e torná-los capazes de encarar os desafios do mercado de trabalho e de lidar com a economia do conhecimento (BOLETIM UFMG, 2010a).

Apesar dos argumentos apresentados, destaca-se que a excelência da pesquisa é percebida pela maior parte dos entrevistados como um elemento necessário, mas não suficiente para que o conhecimento gerado na universidade seja transferido para o mercado, gerando novas tecnologias. Assim, apesar de a UFMG ter se destacado em 2009 como a segunda maior instituição brasileira responsável pelo registro de patentes no mercado internacional, a transferência de tecnologia não acompanhou esse resultado, ainda que tenha apresentado certa evolução ao passar de quatro transferências, em 2004, para 19, em 2009. Isso ocorre em parte porque, para que o conhecimento gerado se converta no desenvolvimento de novos produtos e processos, é necessário que haja pesquisas desenvolvidas com um enfoque nessa aplicação, sendo que a cultura da universidade, conforme visto anteriormente, conduz a um foco na publicação de artigos científicos.

Outro fator citado na literatura internacional como impactante no processo de capitalização do conhecimento se refere à natureza das pesquisas acadêmicas. Segundo O'Shea et al. (2005), as pesquisas na área de engenharia, ciências biológicas, ciências da computação e química tendem a ter um efeito positivo no índice de *spin-offs* gerados. Em concordância com a literatura internacional, em torno de 90% dos projetos e empresas de base tecnológica que passaram pelo processo de incubação e pré-incubação na INOVA, até o ano de 2010, são provenientes das áreas de engenharia, ciência da computação, farmácia e ciências biológicas, conforme dados fornecidos pela incubadora. Os outros 10% se dividem

em projetos da química, física e medicina veterinária. Dessa forma, o fato de se ter pesquisas de alta qualidade em áreas que estão mais próximas do desenvolvimento tecnológico por se proporem à aplicação de um conhecimento impacta positivamente a geração de *spin-offs* acadêmicos na UFMG. É importante destacar que, apesar de a área de ciências biológicas não ser de natureza aplicada em sua essência, como ocorre com a engenharia, encontram-se inúmeras oportunidades para o desenvolvimento de novas tecnologias, sendo que 53% dos depósitos de patentes da UFMG são de biotecnologia, e o primeiro *spin-off* acadêmico da UFMG é proveniente do Instituto de Ciências Biológicas. Nas demais áreas de conhecimento que são voltadas ao desenvolvimento da ciência básica, ainda que se produza pesquisa de qualidade, o impacto em termos de patentes e formação de *spin-offs* acadêmicos tende a ser inferior ao das áreas que já desenvolvem pesquisas com o cunho aplicado. Tal fato se aplica também aos projetos em parceria com empresas e prestação de serviços, de forma que a Escola de Engenharia foi uma das primeiras unidades a regulamentar essa questão e a apresentar tais práticas, devido a sua natureza de buscar a aplicação do conhecimento produzido na geração de soluções para problemas presentes na sociedade.

Diante do exposto, vale ressaltar que a natureza da pesquisa, na percepção dos entrevistados, impacta as práticas de capitalização do conhecimento, mas, para estimular de fato o desenvolvimento delas, deve estar associada a outros fatores como a qualidade da pesquisa, a cultura do departamento de curso e da Universidade, a forma de pensar e a visão do pesquisador, a presença de estruturas de apoio à inovação e a existência de normas e políticas que legitimem essas práticas. Assim, apesar da natureza de aplicação da engenharia e sua maior proximidade com o desenvolvimento de novas tecnologias, o envolvimento de docentes na formação de empresas de base tecnológica, por exemplo, ainda encontra barreiras culturais e de valores nos departamentos da Escola de Engenharia, limitando o desenvolvimento dos *spin-offs* acadêmicos nessa área. Por outro lado, no Departamento de Ciências da Computação da UFMG, encontra-se uma cultura mais favorável ao empreendedorismo, o que, unida à natureza aplicada da pesquisa desenvolvida, pode favorecer a formação de *spin-offs*.

Por fim, o quadro 12 resume os fatores relacionados à qualidade e natureza da pesquisa desenvolvida na UFMG, que impactam no processo de capitalização do conhecimento.

Quadro 12– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Qualidade e natureza da pesquisa

Configurações Organizacionais – Qualidade e Natureza da Pesquisa	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Alta qualidade das pesquisas desenvolvidas na UFMG e reconhecimento dessa excelência	Dificuldade em transformar o conhecimento gerado em novas tecnologias, produtos ou processos
Grande diversidade das linhas de pesquisa desenvolvidas	Dificuldade em transpor o conhecimento gerado na UFMG para o mercado – apenas uma pequena parcela do conhecimento protegido é transferido para empresas
Desenvolvimento de pesquisa de qualidade em áreas mais propensas à geração de novas tecnologias. Ex: Engenharias, Farmácia, Ciência da Computação	Cultura voltada para produção de artigos científicos mesmo em áreas de conhecimento cuja essência é a aplicação. Ex: Engenharias

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.2.5. Organização dos laboratórios

Na análise das entrevistas realizadas com pesquisadores e dirigentes da UFMG, identificou-se que a forma como os laboratórios dessa instituição estão organizados e estruturados pode ter influência no desenvolvimento de pesquisas que resultem em novas tecnologias com potencial de aplicação no mercado. Nesse contexto, encontram-se alguns laboratórios na UFMG que favorecem esse desenvolvimento. Um exemplo seriam aqueles de organização transdisciplinar, que envolvem pessoas de diversas áreas de conhecimento na produção de pesquisas de alta qualidade. Laboratórios dessa natureza podem ser vistos como elementos importantes na dinâmica da capitalização do conhecimento uma vez que a geração de novas tecnologias depende, muitas vezes, de um conhecimento que vai além das fronteiras das áreas disciplinares. O relato de um pesquisador inventor do Departamento de Engenharia Elétrica, que coordena um laboratório transdisciplinar, demonstra a importância dessas iniciativas na universidade.

O laboratório que eu coordeno aqui na Elétrica é transdisciplinar, envolvendo pessoas de diversas áreas de conhecimento que trabalham desenvolvendo novos projetos. Há pessoas de várias áreas da engenharia:

elétrica e eletrônica, controle automação, civil, mecânica e produção. Há também médicos, neurofisiologistas, otorrinos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos e educadores físicos. Este fato estimula muito a transferência de tecnologia para o mercado bem como publicações e pesquisa de alta qualidade. Entretanto, há muito poucos como este na Universidade. Acredito que isso ocorre devido à própria visão dos pesquisadores na Universidade, que é limitada nesse sentido. (Pesquisador/inventor)

Observa-se que, apesar do pesquisador mencionar sua experiência como coordenador de um laboratório que reúne várias áreas do conhecimento, destaca que essa é uma iniciativa de certa forma isolada na universidade. Outros pesquisadores da Escola de Engenharia reforçam essa percepção ao citar que não há diretrizes claras que favoreçam a formação de laboratórios dessa natureza na Universidade, e que isto é agravado pela falta de uma visão transdisciplinar dos próprios pesquisadores.

Outra forma de organização, que é vista como positiva para o desenvolvimento de pesquisas que resultem em novas soluções tecnológicas para a sociedade, consiste nos laboratórios multiusuários. A proposta dessas estruturas, que estão sendo formadas no Instituto de Ciências Biológicas da UFMG (ICB), é conter um conjunto de equipamentos de alta qualidade que possam ser usados por pesquisadores de outros departamentos além daquele de origem do laboratório, estimulando o compartilhamento de infraestrutura para pesquisa na universidade. Identifica-se, assim, uma vantagem em termos econômicos ao evitar a duplicidade de recursos para pesquisa.

Ainda nessa linha, o ICB está passando atualmente por uma reforma e reorganização de seus espaços internos. Essa reorganização envolverá a estruturação de laboratórios temáticos, em que pesquisadores interessados por determinado tema poderão se unir e aderir ao laboratório, favorecendo a colaboração por afinidade acadêmica ou pessoal e, não mais, por departamento. Nesse sentido, um ex-pró-reitor de pesquisa da UFMG destacou que o ICB sempre apresentou um ambiente mais favorável à cooperação entre os diferentes departamentos devido à proximidade entre seus laboratórios. Assim, o alto número de patentes na área de biotecnologia é reflexo, em parte, de um ambiente de pesquisa colaborativo que permite reunir conhecimento de diferentes áreas. Vale ressaltar ainda que a infraestrutura atual do ICB é precária, sendo que a reestruturação proposta pretende melhorá-la no intuito de permitir o desenvolvimento de pesquisas de maior qualidade. Por fim, identifica-se no ICB uma

tendência à passagem de uma pesquisa de caráter departamental para uma pesquisa interdisciplinar e em rede, de caráter colaborativo.

Além do ICB e da Escola de Engenharia, outras unidades acadêmicas apresentam iniciativas que podem contribuir em maior ou menor grau para o desenvolvimento de pesquisas cujos resultados podem gerar soluções para problemas presentes na sociedade. No caso da física, por exemplo, identificam-se também alguns laboratórios em que os equipamentos podem ser utilizados por pesquisadores de outros departamentos. Há ainda aqueles que desenvolvem pesquisa de ponta na área de nanotecnologia, visando aplicação em diferentes produtos e materiais, como o cimento e o plástico. É importante destacar que, desde o final da década de 1990, físicos da UFMG lideram nacionalmente a pesquisa, a produção e o fornecimento de nanomateriais a outras instituições, atendendo demandas de grupos de pesquisa em nanociências de todo o País. Além disso, possuem registro de dez pedidos de patentes, sendo três internacionais, de produtos baseados em nanotubos de carbono (BOLETIM UFMG, 2010b). Essas iniciativas do Departamento de Física da UFMG podem ser observadas ao longo do relato de um ex-reitor da universidade.

Desde 1986 foi instalado em um laboratório da Física uma técnica chamada epitaxia de feixe molecular. Isso é fundamental para *chips* de computadores, sendo o primeiro laboratório aqui no Brasil. Neste momento, tem três atividades ligadas à área de nano no Departamento de Física que estão com projetos de tecnologia de fronteira: um é o CTNanotubos que está no processo de indução para entrada no Parque Tecnológico. O trabalho deles já é diretamente ligado à melhoria dos quadrados de cimento e de plásticos. O segundo projeto se chama CMinas, um centro de multidisciplinar de nanotecnologia e integração de sistemas, ou seja, é uma sala limpa onde você vai desenvolver dispositivos que vão ter aplicabilidade em diferentes áreas da tecnologia. Um terceiro projeto consiste em um centro de excelência de nanociência e nanotecnologia, estando ligado à reitoria da Universidade. (Ex-dirigente)

Além das iniciativas encontradas no Departamento de Física, outra estrutura interessante é o Centro de Microscopia da UFMG, que dispõe de equipamentos de ponta na área de microscopia eletrônica. Esse Centro se destaca por sua concepção multidisciplinar e multiusuário, estando ligado diretamente à reitoria, como órgão suplementar, sem estar vinculado a um departamento específico (BOLETIM UFMG, 2008).

Ainda que se identifique na Universidade a presença de as estruturas laboratoriais mencionadas, estas são vistas como iniciativas isoladas na UFMG, não refletindo a forma de organização de seus laboratórios como um todo. Nesse sentido, grande

parte dos entrevistados acredita que a estrutura laboratorial existente nos departamentos da UFMG não favorece a geração de pesquisas que resultem em novas tecnologias com potencial de aplicação no mercado. Assim, alguns fatores foram mencionados para justificar essa situação.

Primeiramente, os pesquisadores/inventores destacaram que a infraestrutura da maior parte dos laboratórios se encontra obsoleta por falta de recursos e apoio institucional. Conseqüentemente, a organização de um laboratório de qualidade na Universidade depende, em grande parte, da iniciativa dos próprios pesquisadores de buscarem recursos para sua estruturação, ou seja, para compra de equipamentos e materiais de consumo, além de bolsas de iniciação científica, mestrado e doutorado para os alunos. O mesmo ocorre em projetos de pesquisa realizados em parceria com o setor industrial, no sentido de que não há uma política institucional clara que estimule essa relação. Assim, a parceria ocorre a partir de uma demanda da empresa, que chega à Universidade em busca de uma solução para problemas específicos, ou por parte do pesquisador que procura a empresa para propor uma nova solução ou tecnologia, mas não há um estímulo em nível institucional para isso, conforme o relato a seguir.

É importante o laboratório ter uma equipe multidisciplinar trabalhando nele e ser equipado para a realização de pesquisa aplicada, mas não há motivação da Universidade nesse sentido. Na Mecânica isto parte dos esforços de cada pesquisador que coordena ou participa de um laboratório. No nosso laboratório, por exemplo, temos vários projetos com empresas. Quase 100% é pesquisa aplicada, desenvolvemos produtos. Fizemos parceria com a Petrobras que financiou a compra de equipamento. Porém, isso foi iniciativa minha e dos outros pesquisadores do laboratório e, não, do departamento. (Pesquisador/Inventor)

Um segundo elemento mencionado reside no fato de os laboratórios estarem organizados atualmente para realização de uma pesquisa acadêmica tradicional, orientada à produção de artigos científicos, não vislumbrando a transposição de seus resultados para o mercado. Essa transposição, por sua vez, exige alterações que envolvem desde a linha de pesquisa a ser trabalhada, que passa a ter um viés mais aplicado à própria infraestrutura do laboratório. Por exemplo, para que resultados de pesquisas na área de saúde, química e biotecnologia sejam aplicados na geração de novos produtos, muitas vezes, é necessária a realização de ensaios e testes em laboratórios acreditados pelo Inmetro. Assim, a existência de laboratórios dessa natureza na UFMG poderia diminuir a ponte entre a pesquisa e o mercado

nessas áreas de conhecimento. Nessa mesma linha, a interdisciplinaridade e o caráter multiusuários também são elementos que podem favorecer a dinâmica da capitalização do conhecimento e a realização de pesquisa aplicada, mas que ainda ocorrem na UFMG de maneira pontual.

Além da organização convencional presente em grande parte dos laboratórios, outro gargalo seria a ausência de controle e segurança dessas estruturas. Isso representa um entrave para o desenvolvimento de pesquisas cujo sigilo de informações deve ser mantido por um período de tempo até que se obtenha a propriedade intelectual do conhecimento gerado, caso se pretenda transferir esse conhecimento futuramente. Tal fato limita também o desenvolvimento de pesquisas realizadas em parceria com outras instituições, pois a ausência de controle pode deixar ambas as partes inseguras no compartilhamento da infraestrutura laboratorial. Dessa forma, identifica-se a necessidade de obter apoio dos dirigentes da Universidade no sentido de melhorar a infraestrutura, o controle e a segurança dos laboratórios.

Com relação ao ensino do empreendedorismo, um pesquisador especialista na área destacou que faltam, na UFMG, laboratórios voltados à simulação do funcionamento de uma empresa. A proposta seria fortalecer e despertar o *espírito empreendedor* nos alunos de graduação e pós-graduação.

Uma última questão mencionada se refere ao relacionamento dos laboratórios com seus *spin-offs* acadêmicos. Nesse sentido, a INOVA tem trabalhado no sentido de apoiar a cooperação entre as empresas incubadas e laboratórios presentes na UFMG. Entretanto, conforme visto anteriormente, não há normas claras na Universidade que regulamentem o compartilhamento de recursos dos laboratórios da UFMG com seus *spin-offs*, dificultando uma possível parceria entre esses atores no desenvolvimento de novas tecnologias.

Finalmente, o quadro 13 apresenta um resumo dos fatores que impulsionam e aqueles que limitam o processo de capitalização do conhecimento com relação à organização dos laboratórios presentes na UFMG.

Quadro 13– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Organização dos Laboratórios

Configurações Organizacionais – Organização dos Laboratórios	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Proposta de desenvolvimento de laboratórios temáticos e multiusuários no ICB – Reestruturação do ICB com enfoque na pesquisa colaborativa	Organização de grande parte dos laboratórios voltada para desenvolvimento de pesquisa básica convencional
Proximidade entre os laboratórios de diferentes departamentos no ICB, favorecendo a pesquisa colaborativa	Limitação dos recursos destinados aos laboratórios com relação a itens de infraestrutura, equipamentos e material de consumo
Desenvolvimento do Centro de Microscopia da UFMG – Multidisciplinar e Multiusuário	Falta de apoio institucional na estruturação dos laboratórios, de forma que a qualidade destes fica dependendo em grande parte das iniciativas individuais dos pesquisadores
Existência de laboratórios de alta qualidade e organização cooperativa no Departamento de Física. Desenvolvimento de pesquisas de excelência na área de nanotecnologia, voltadas para aplicação em novos produtos e materiais	Infraestrutura precária e obsoleta de muitos laboratórios na UFMG
Iniciativa da INOVA na aproximação dos laboratórios da UFMG com as empresas incubadas	Falta de controle e segurança dos laboratórios
-	Dificuldade no compartilhamento de infraestrutura entre os laboratórios e seus <i>spin-offs</i> acadêmicos, bem como com outras instituições
-	Falta de laboratórios direcionados ao estudo do empreendedorismo – simulação de empresas

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.2.6. Estruturas de apoio à inovação

Conforme abordado anteriormente, o ambiente de apoio à inovação na UFMG é composto atualmente pelas seguintes estruturas: 1. Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT); 2. incubadora de empresas de base tecnológica

(INOVA-UFMG); 3. parque tecnológico cujo projeto se encontra em desenvolvimento (BH-TEC).

Para melhor compreensão do papel destas estruturas na dinâmica do processo de inovação tecnológica e formação de *spin-offs* na universidade, traçou-se um paralelo entre sua atuação na UFMG e a dos agentes de apoio à inovação mencionados na literatura internacional como apresentado no quadro 14.

Quadro 14–Papel das estruturas de apoio à inovação – Comparativo com a literatura

Papel no processo de inovação tecnológica na universidade e formação de <i>spin-offs</i>	Estrutura mencionada na literatura internacional que desempenha este papel	Estrutura presente na UFMG que desempenha este papel
Gestão do conhecimento científico e tecnológico gerado na universidade – apoio na proteção intelectual e transferência de tecnologia (ROBERTS e MALONE, 1996)	Escritório de transferência de tecnologia	CT&IT
- Conscientização empreendedora na comunidade acadêmica; - Apoio no planejamento inicial de novos empreendimentos gerados a partir dos resultados de pesquisas acadêmicas – processo de pré-incubação (GASSE, 2002; NDONZUAU, 2002).	Centro de empreendedorismo	INOVA-UFMG
Apoio no amadurecimento das EBT's, buscando elevar as chances de sobrevivência destas após sua entrada no mercado – processo de incubação (DRUMMOND, 2005)	Incubadora de empresas	INOVA-UFMG
Fornecimento de estrutura física para abrigar EBT's provenientes das universidades e das incubadoras, favorecendo uma maior aproximação da universidade com o setor industrial (DRUMMOND, 2005)	Parque tecnológico	BH-TEC

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

Ao analisar o quadro 14, observa-se que a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT) atua como um escritório de transferência de tecnologia, realizando a gestão do conhecimento científico e tecnológico gerado na UFMG. Nota-se também que a incubadora INOVA incorpora as atividades de pré-

incubação e conscientização da comunidade acadêmica com relação ao empreendedorismo citadas na literatura internacional como uma função dos centros de empreendedorismo. Com relação ao parque tecnológico, foi enfocada a descrição de seu papel no processo de formação de um *spin-off* acadêmico. É importante ressaltar, porém, que a área de atuação dessa estrutura é mais ampla, podendo abrigar outros atores da cadeia de inovação, como centros de P&D de grandes empresas, laboratórios multiusuários, instituições de fomento, empresas de capital de risco, incubadoras e escritórios de transferência de tecnologia.

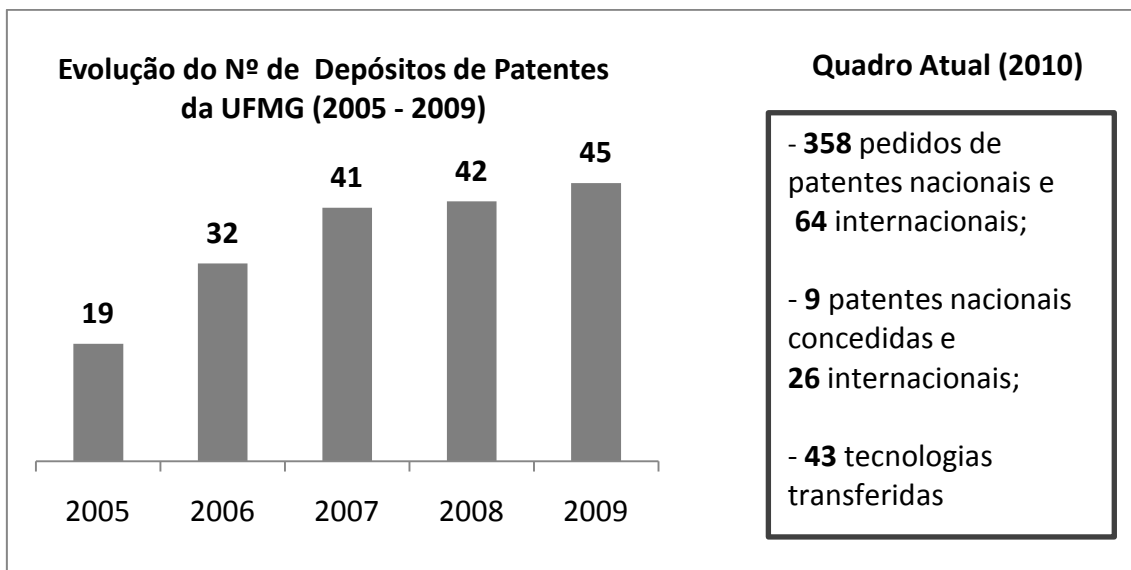
Nos itens a seguir, serão detalhadas as estruturas de apoio à inovação encontradas na UFMG, apresentando os fatores relacionados à sua atuação que impactam a incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social pela universidade.

6.2.6.2. CT&IT

A Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT) foi criada em 1996 no intuito de organizar a gestão do conhecimento científico e tecnológico da UFMG bem como atuar na ponte universidade-empresa por meio da transferência de tecnologia. Conforme abordado anteriormente, a influência de alguns pesquisadores pioneiros nas iniciativas de proteção do conhecimento, que percebiam a importância dessas atividades na UFMG, foi crucial para o desenvolvimento dessa estrutura.

Ao longo dos anos, CT&IT foi passando por um amadurecimento tanto em termos de recursos humanos, que aumentou em quantidade e qualidade, como em sua forma de trabalho. Assim, quando foi formada, a Coordenadoria atuava apenas na revisão dos pedidos de patentes, os quais eram elaborados pelos próprios pesquisadores, que encontravam grandes dificuldades em redigir uma patente. A fim de superar esse problema, foi estruturada uma área focada na redação de patentes, com equipe capacitada composta por especialistas em diversas áreas do conhecimento. Esses últimos recebem o material do pesquisador com informações sobre a tecnologia e trabalham de fato na elaboração da patente. Isso foi conquistado entre os anos de 2005 e 2009, período em que a CT&IT estava sob a direção do Professor Rubén Dario Sinisterra. Como consequência, nesse período, o número de depósitos de patentes cresceu significativamente de forma que, em 2009, a UFMG se destacou como a segunda maior instituição responsável pelo registro de patentes brasileiras no panorama internacional. O gráfico 3 demonstra esse crescimento.

Gráfico 3– Evolução dos depósitos de patente na UFMG x Quadro Atual



Fonte: dados da CT&IT, 2010

Um ponto importante a ser ressaltado é que a CT&IT passou por sucessivas mudanças de gestão. Tal fato acarretou uma descontinuidade das ações de estruturação e melhoria dos serviços prestados por esta Coordenadoria. Assim, a entrada do Professor Rubén Dario Sinisterra, que possui formação na área de propriedade intelectual e atuou de forma contínua na formação de uma estrutura robusta para gestão da proteção do conhecimento gerado na UFMG, foi crucial para o amadurecimento da CT&IT.

Atualmente, a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica é reconhecida pela liderança da Universidade e pela comunidade acadêmica como uma estrutura de apoio à inovação com alta organização e profissionalismo na gestão da propriedade intelectual. O apoio desta liderança é visto como fundamental para o desenvolvimento da CT&IT, de forma que a universidade destina recursos para cobrir as despesas com patentes, que são significativas. Para que se tenha uma margem dessas despesas, uma patente nacional varia de R\$1.500 a R\$2.000, enquanto a internacional varia de US\$10 mil a US\$15 mil (BOLETIM UFMG, 2010a). A importância dessa estrutura perante a liderança da Universidade também é legitimada pelo fato de a Coordenadoria estar vinculada de maneira formal à Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade.

Além desse reconhecimento interno, a CT&IT é vista como um Núcleo de Inovação Tecnológica⁴⁶ referência para outros NITs do estado de Minas Gerais e do Brasil, conforme afirmado por um dirigente de estrutura de apoio à inovação.

A CT&IT é considerada junto com o de Viçosa um dos melhores NITs de Minas Gerais. Alguns falam que até do Brasil. Isso é muito bom porque têm as normas e um espaço bom de discussão dos conflitos. É preciso lembrar que, como a maioria das tecnologias das empresas incubadas é oriunda da Universidade e existe toda a questão da transferência dessas tecnologias, a questão das patentes, da proteção dessas tecnologias. Isso é uma grande vantagem para a gente. Nós temos a oportunidade de discutir e achar soluções bem interessantes e de uma maneira até mais ágil. (Dirigente de estrutura de apoio à inovação)

Conforme abordado por esse dirigente, o trabalho desenvolvido pela CT&IT tem um papel importante para as empresas de base tecnológica de origem acadêmica. Isso porque essas são criadas com o intuito de explorar e levar para o mercado um conhecimento tecnológico resultante de uma pesquisa desenvolvida na Universidade. Este conhecimento gerado pode ser passível de proteção intelectual, sendo que a atuação do NIT é crucial nesse sentido, inclusive para avaliar em qual gênero de proteção intelectual⁴⁷ ele se enquadra. Dessa forma, muitos pesquisadores/inventores destacaram que os serviços relacionados à área de propriedade intelectual na CT&IT são de alta eficiência e profissionalismo, em virtude da estruturação de uma equipe especializada com conhecimento e experiência na área, além de se ter um processo claro e bem formatado de proteção do conhecimento. Destaca-se, a seguir, o relato de um pesquisador/inventor que evidencia a importância do papel da CT&IT nas fases iniciais da formação de um *spin-off* acadêmico.

⁴⁶ Na Lei n 10.973/2004, conhecida como Lei da Inovação, o conceito de NIT foi definido no Art. 2o. Inciso VI:

VI - núcleo de inovação tecnológica: núcleo ou órgão constituído por uma ou mais ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2004).

⁴⁷ A propriedade intelectual abrange qualquer produto do intelecto humano que possa ser protegido. Esse conceito é um gênero, composto por quatro modalidades, sendo elas: 1. Propriedade Industrial - Marcas, patentes, indicações geográficas, desenho industrial e concorrência desleal; 2. Software; 3. Direitos Autorais; 4. Cultivares. (Informações retiradas do site da CT&IT. Disponível em: <http://www.ufmg.br/ctit/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=33&lang=pt>. Último acesso em: 5 fev. 2011)

O apoio da CT&IT foi essencial no início da empresa. Eu tive um contato muito forte com a CT&IT e eles incentivaram demais. Incentivaram a gente a registrar a patente, porque o edital da FINEP exigia. Depois que o pessoal da CT&IT percebeu que tinha um produto bastante interessante, eles começaram a ver inclusive essa questão de fazer o registro de patente internacional, de passar por licenciamento para transferir a tecnologia. E aí, quando apareceram essas oportunidades como a do PII, eles praticamente forçaram a gente a entrar no PII. Tinha que entrar, porque, se não, a empresa não deslanchava, não tinha visibilidade. Então apareceu a oportunidade do edital de novas empresas na incubadora e como a gente já tinha passado pelo processo do PII já foi de cara pra incubação. (Pesquisador/Inventor)

Observa-se no discurso do pesquisador que a CT&IT teve uma atuação relevante em ajudar a empresa de base tecnológica a conseguir suporte de outras iniciativas de apoio à inovação, como o programa de incubação da INOVA. O fato de essa incubadora estar vinculada ao NIT favorece uma sinergia entre esses dois elos da cadeia de inovação, contribuindo para um apoio mais consistente à formação de *spin-offs* acadêmicos.

Apesar dos fatores positivos mencionados com relação à organização da gestão da proteção do conhecimento na UFMG, a estrutura da CT&IT opera atualmente em sua capacidade máxima, gerando de quatro a cinco patentes por mês, segundo seu ex-dirigente (BOLETIM UFMG, 2010a). Assim, a estrutura atual desse NIT não é capaz de atender toda a demanda da Universidade em termos de redação dos relatórios de patentes e outros serviços relacionados à propriedade intelectual. Em virtude disso, alguns pesquisadores identificaram certa morosidade no processo de redação e entrada do pedido de patente.

Outra área de atuação da CT&IT consiste na transferência de tecnologia, que envolve uma negociação econômica e comercial com empresas que desejam explorar determinada tecnologia desenvolvida na UFMG. Para tratar dessas questões, a Coordenadoria conta com um setor de avaliação e transferência de tecnologia responsável pela parte de licenciamento de patentes e transferência de *know-how*⁴⁸, bem como pelos convênios de pesquisa. Estes últimos estão relacionados a projetos em que há uma colaboração conjunta entre Universidade e empresa para o desenvolvimento de uma tecnologia que, ao final, pode ou não

⁴⁸ O *know-how* consiste em um conjunto de conhecimentos que não cumprem os rígidos requisitos de patenteabilidade: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Esses conhecimentos podem ser de grande valor comercial ou representar uma vantagem competitiva para determinada empresa (BOLETIM UFMG, 2010a).

resultar em um conhecimento passível de proteção intelectual. Além da parte de negociação, a CT&IT participa ainda da divulgação do portfólio de tecnologias desenvolvidas na UFMG e organização dos contatos com possíveis empresas interessadas em sua exploração. Vale destacar que, no caso de transferência de tecnologia ou licenciamento com exclusividade, cabe ao NIT elaborar um edital para divulgação da tecnologia, o qual deve ser publicado no Diário Oficial da União e na internet, conforme os termos da Lei de Inovação (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2004).

No que tange ao processo de transferência de tecnologia, houve uma evolução nos últimos anos de forma que a UFMG saltou de quatro transferências, em 2004, para dezenove transferências, em 2009, gerando aproximadamente R\$ 1,2 milhão de *royalties*. Entretanto, o incremento nessas transferências não acompanhou o aumento significativo no número de patentes, de forma que o custo dessas patentes é superior ao valor dos *royalties* recebidos. Em consequência, a área responsável pela proteção da produção científica ainda não é autosustentável, não conseguindo arcar com os custos para manter a sua estrutura (BOLETIM UFMG, 2010a).

Nesse contexto, a percepção de quase a totalidade dos entrevistados é de que a estrutura existente para lidar com a transferência de tecnologia ainda é incipiente e precisa amadurecer. Muitos pesquisadores citaram que o processo de licenciamento de patente é muito demorado, de forma que as empresas podem acabar perdendo o interesse na exploração da tecnologia em virtude desse tempo despendido.

Inúmeros fatores foram mencionados como as principais causas das dificuldades encontradas no processo de transferência. O primeiro está relacionado ao fato de esse processo ser muito novo para a UFMG e para o sistema de inovação brasileiro como um todo, já que os marcos legais que regulamentam essas questões são recentes. Assim, a equipe da CT&IT está ainda ganhando experiência nesse processo e aprendendo a lidar com a negociação de patentes, juntamente a outros NITs presentes no Brasil. O trecho extraído da entrevista com um membro da CT&IT ilustra esta percepção.

O processo de licenciamento e transferência de tecnológica ainda é muito difícil, primeiramente pela questão cultural. Esta atividade na verdade está sendo construída no País e, não só, na UFMG, estamos em plena maturação desse sistema no Brasil. Os marcos legais que tratam disso são extremamente recentes, a Lei de Inovação tecnológica é de 2004, assim é uma questão histórica. A gente está construindo junto essa história, e a CT&IT está aprendendo a fazer isso, estamos todos aprendendo. A empresa está aprendendo também, ela precisa incorporar esta atividade de

inovação e as suas parcerias tecnológicas para se tornar competitiva. Esta interação, este aprendizado está sendo construído no País. (Membro de estrutura de apoio à inovação)

Outra questão está relacionada a uma visão distorcida que a Universidade e as empresas têm no momento das negociações. Alguns entrevistados citaram que há um excesso de controle e burocracia no processo de transferência de uma tecnologia e que a Universidade adota uma postura radical nas negociações com relação aos *royalties* que devem ser pagos. Pesquisadores/inventores destacaram também que as cláusulas do contrato de transferência são muito *duras* para as empresas nascentes de base tecnológica, de forma que a Universidade não consegue enxergar as dificuldades delas que, em grande parte das ocasiões, têm ainda que investir para colocar a tecnologia no mercado após o licenciamento. Por outro lado, nota-se que algumas empresas querem explorar tecnologias desenvolvidas na Universidade por um custo muito baixo, gerando um conflito de interesses no momento da negociação.

As limitações na negociação da transferência de tecnologia estão relacionadas também à falta de pessoal capacitado para atuar nessa área. Por ser um processo relativamente novo, a equipe tem pouca experiência em sua execução, o que é agravado pelo alto índice de rotatividade das pessoas. Outro elemento mencionado é que os membros da equipe que atua nesta área, em geral, não têm vivência de mercado, sendo esse um elemento crucial no processo de negociação com empresas. Assim, uma forma de superação desse problema seria a alocação de pessoas na área de transferência de tecnologia que tenham um perfil diferenciado, possuindo experiência não só acadêmica mas, sobretudo, de mercado, a fim de balancear os interesses das duas partes envolvidas no momento da negociação. O relato de um pesquisador/inventor e ex-dirigente de estrutura de apoio à inovação evidencia este desafio e a forma de superação sugerida.

A área de transferência tem limitações. É necessário que se tenha profissionais que consigam transitar nos dois lados: acadêmico e empresarial. Na transferência de tecnologia, eu acho que avançamos bastante, mas esta talvez seja uma das limitações importantes que agente tem que trabalhar. Eu acho que quem tem que cuidar dessa parte de transferência de tecnologia não pode ser um acadêmico puro. Tem que ter alguém lá com o perfil diferenciado, alguém que tenha experiência na academia, mas, ao mesmo tempo, tenha experiência de mercado e consiga transitar, conversar e entender os dois lados que é a universidade e o mercado. Então, a gente avançou muito, mas precisamos ainda andar mais um pouquinho. (Pesquisador/Inventor)

Finalmente, um terceiro foco de atuação da CT&IT consiste na disseminação das práticas e da cultura relacionada à proteção do conhecimento científico e tecnológico e sua transferência para a sociedade. Para tanto, a Coordenadoria organiza seminários e cursos voltados à conscientização da comunidade acadêmica sobre questões de propriedade intelectual, redação e encaminhamento do pedido de patente, contratos e processo de transferência de tecnologia. Nessas oportunidades, a CT&IT trabalha também na divulgação de casos de sucesso de tecnologias desenvolvidas na UFMG que foram levadas para o mercado a partir de uma empresa já existente ou de um *spin-off* acadêmico formado no intuito de explorar determinada tecnologia. Além disso, foi iniciado um trabalho de divulgação em nível de departamento de curso, envolvendo o pró-reitor de pesquisa e o atual diretor da CT&IT, o Professor Ado Jorio de Vasconcelos.

Dessa forma, é percebido um esforço da CT&IT no sentido de divulgar, legitimar e valorizar as práticas de proteção intelectual e relação universidade-empresa por meio da transferência de tecnologia e convênios de pesquisa, o que resultou em maior confiança e reconhecimento pela comunidade acadêmica do trabalho desenvolvido por esse NIT. Segundo membros da CT&IT, atualmente a demanda por serviços e informações sobre proteção do conhecimento chega de maneira espontânea na Coordenadoria, evidenciando essa maior conscientização no meio acadêmico.

Por fim, observa-se a contribuição da CT&IT para a missão de ensino a partir de sua participação no mestrado profissional de Inovação Biofarmacêutica e Propriedade Intelectual. O NIT participa e apoia essa iniciativa por meio de seminários e atuando na proteção do conhecimento gerado nas pesquisas desenvolvidas ao longo do curso.

O quadro 15 demonstra os fatores mencionados que impactam no processo de capitalização do conhecimento, com relação à atuação e estrutura da CT&IT.

Quadro 15– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – CT&IT

Configurações Organizacionais – CT&IT	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Entrada de um dirigente com conhecimento e formação específica em propriedade intelectual no período de 2005 a 2009	Área destinada a questões de propriedade intelectual operando em seu limite – não atendimento da demanda total da universidade
Crescimento do apoio dos dirigentes a CT&IT nos últimos anos – destinação de verbas da universidade para cobrir custos com patentes	Morosidade do processo de transferência de tecnologia – excesso de controle e burocracia
Formação de uma equipe de alta capacitação na área de proteção intelectual e organização dos procedimentos relacionados a esta área – aumento da qualidade e quantidade dos profissionais	Visão distorcida da universidade no momento de negociação de contratos de transferência de tecnologia – percepção limitada aos interesses da UFMG
Reconhecimento pela comunidade acadêmica e pelo público externo da eficiência do trabalho desempenhado pela CT&IT em termos de propriedade intelectual – NIT referência no Estado de Minas Gerais	Experiência limitada da CT&IT com relação à transferência de tecnologia – processo novo para a UFMG e outras ICTs no Brasil
Sinergia e vínculo formal com a incubadora INOVA-UFMG	Falta de uma equipe capacitada para atuar nas negociações de transferência de tecnologia – necessidade de pessoas com vivência de mercado
Esforço da CT&IT no sentido de disseminar a cultura relacionada à proteção do conhecimento e transposição deste para o mercado	-

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

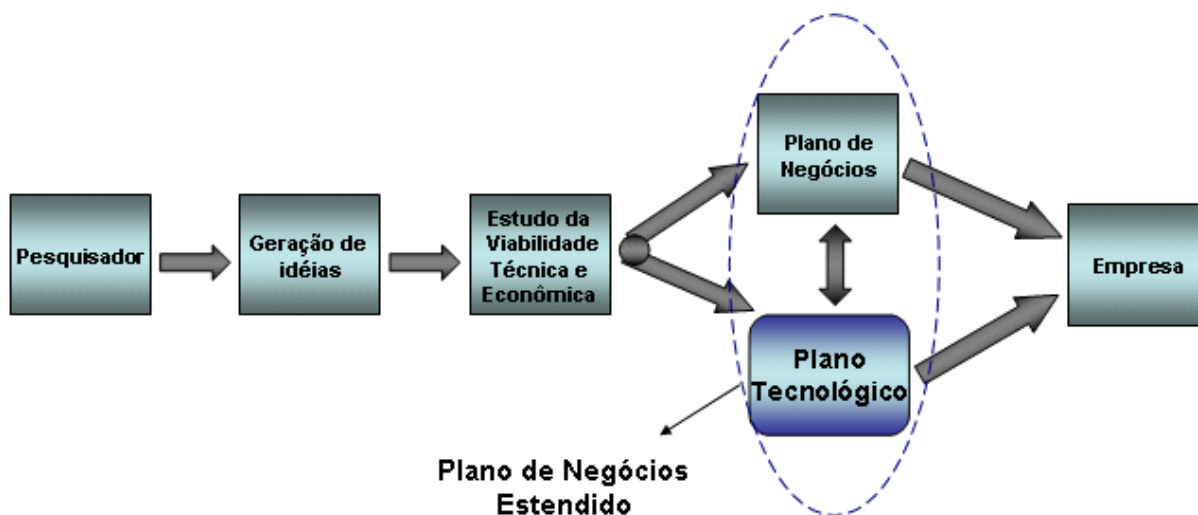
6.2.6.3. INOVA UFMG

A origem das incubadoras de empresa na UFMG está relacionada a algumas iniciativas isoladas de seus professores, sendo que a primeira experiência nesse sentido surgiu no Departamento de Física com a criação, em 1996, do CIM. A partir disso, outras iniciativas desta natureza começaram a aparecer no ambiente acadêmico, como o Centro Inovatec, originado no Departamento de Ciência da Computação que, em 2003, se uniu ao CIM gerando a incubadora INOVA-UFMG. Esta união, conforme abordado anteriormente, foi resultado de uma política

institucional da Universidade no sentido de fortalecer o processo de incubação na UFMG, que, mais tarde, resultou também na fusão da INOVA com a AGE, incubadora de empresas até então existente na Faculdade de Ciências Econômica. Atualmente, a INOVA se caracteriza como uma incubadora de empresas de base tecnológica de natureza multidisciplinar, ou seja, abrigando projetos de diversas áreas do conhecimento. Apesar de não se restringir a atender demandas da comunidade acadêmica, sendo que o processo seletivo é realizado por meio de editais públicos aberto à sociedade, 99% de seus projetos são provenientes de pesquisas realizadas por professores e alunos da UFMG em virtude de sua proximidade com a UFMG, estando instalada no Campus Pampulha. Desde seu embrião em 1996, a incubadora veio apresentando um amadurecimento em sua estrutura e serviços, tendo graduado 60 empresas e projetos, que resultaram na geração de 1.500 empregos, segundo dados fornecidos por membros da incubadora nas entrevistas realizadas. Esses resultados evidenciam o alinhamento das ações da incubadora com a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região, sendo seu papel incentivar a inovação na universidade por meio do apoio a empreendimentos de base tecnológica.

Para tanto, a INOVA apresenta os programas de pré-incubação e incubação. O processo de pré-incubação envolve a orientação do projeto na realização de um Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE), na avaliação das possibilidades do mercado, no desenvolvimento de um protótipo e no amadurecimento do negócio por meio de um Plano de Negócios Estendido, adicionando um plano tecnológico ao plano de negócios tradicional. A figura 6 representa o processo de pré-incubação adotado na INOVA.

Figura 6 – Etapas do processo de pré-incubação adotado na INOVA-UFMG



Fonte: INOVA-UFMG, 2010⁴⁹

A fase de pré-incubação é acompanhada pelo Núcleo de Planejamento Tecnológico (NPT) da incubadora, composto por alunos da graduação, sob orientação de professores do Departamento de Engenharia de Produção. Esse núcleo realiza um diagnóstico das principais dificuldades encontradas em cada projeto de pré-incubação e orientam na sua superação. Além desse apoio, o NPT contribui para a missão de ensino na Universidade, sendo visto como um laboratório onde os alunos podem aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula. Desde sua formação, já passaram 60 alunos pelo núcleo.

A totalidade dos pesquisadores/inventores entrevistados que tiveram empresas incubadas na INOVA mencionou que o suporte dado pela incubadora nessa fase inicial da formação de uma EBT foi crucial para o nascimento da empresa. Nesse sentido, o apoio da incubadora é visto de forma positiva na modelagem do negócio por meio da elaboração de um Plano de Negócios Estendido e na captação de recursos não reembolsáveis junto às fontes de fomento que financiam projetos de inovação tecnológica, como FINEP, FAPEMIG e BNDES. Esse apoio é complementado por cursos oferecidos pela incubadora que ajudam na concepção da empresa, conforme abordado por um pesquisador/inventor no trecho a seguir.

⁴⁹ Informações retiradas do site da INOVA-UFMG. Disponível em: <<http://www.inova.ufmg.br/portal/modules/wfchannel/index.php?pagenum=267>>. Último acesso em: 15 dez. 2010.

O apoio da INOVA na fase inicial da empresa foi muito bom. Traziam pessoas de investimento, davam cursos, ajudavam no plano de negócios. Mas nesta época tudo estava bem no início, estávamos mais modelando o negócio. Acredito que o principal apoio foram os cursos que a incubadora forneceu sobre o que deve ter em uma proposta para conseguir fonte de financiamento. (Pesquisador/Inventor)

Apesar dessa percepção, pesquisadores na área de empreendedorismo acadêmico e um ex-dirigente da própria incubadora acreditam que o processo de pré-incubação ainda requer um amadurecimento, representando um gargalo para o sistema de inovação na Universidade. Isso porque, segundo estes atores, é necessário um apoio maior a projetos em fase muito embrionária para que cheguem projetos mais robustos na etapa de incubação e, conseqüentemente, sejam geradas empresas mais maduras que possam, por exemplo, alimentar o parque tecnológico.

Passando para análise da fase de incubação, esta consiste no crescimento e maturação das EBT's, partindo da comercialização de seus produtos e concluindo no momento em que elas estão fortalecidas para atuar no mercado (DRUMMOND, 2005). Para tanto, a incubadora disponibiliza uma infraestrutura física para instalação das empresas, bem como serviços de acompanhamento do negócio e treinamentos no sentido de promover uma orientação gerencial às EBT's. Ao final do período de incubação, a empresa pode graduar-se, tendo a opção de associar-se à incubadora, indo, em ambos os casos, para o mercado.

Com relação à infraestrutura, pesquisadores/inventores que possuíam empresas na área de engenharia e tecnologia da informação mencionaram que ela atendia bem, pois tinham acesso a sala individual e de reuniões, equipamentos de áudio e vídeo, internet, serviços de segurança e limpeza entre outros recursos necessários ao funcionamento da empresa a um custo baixo. Além disso, a proximidade com a UFMG foi um fator crucial para a instalação de algumas empresas na INOVA pelas facilidades em termos de logística, sendo a Universidade o local de trabalho de pesquisadores/inventores associados a essas EBT's.

Apesar dos itens mencionados, a INOVA possui uma infraestrutura aquém de sua necessidade, tendo apenas cinco salas disponíveis para incubação. Um elemento crítico nesse sentido consiste na ausência de estrutura compatível com a incubação de empresas de biotecnologia, cujos produtos são voltados à saúde humana. Isso porque as instalações da INOVA não são aprovadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sendo essa aprovação necessária para produção e comercialização de produtos gerados por empresas dessa natureza.

Conseqüentemente, essas EBT's acabam por não optar pela INOVA no momento da incubação, de forma que a incubadora perde a oportunidade de abrigar empresas de biotecnologia que apresentam alto potencial de mercado e caráter inovador. Apesar dos esforços de ex-dirigentes da Universidade na captação de recursos para construção de novas instalações para a INOVA, a fim de superar essas limitações, tal fato não fora concretizado, sendo que a infraestrutura da incubadora permanece incipiente.

Outro gargalo identificado no processo de incubação está relacionado ao apoio na parte de gestão e operação da empresa, logo após seu nascimento. Nesse sentido, grande parte dos pesquisadores/inventores destacou que o suporte e orientação dados pela INOVA no que tange às partes administrativa, comercial e financeira não atende satisfatoriamente as necessidades de EBT's de origem acadêmica. Isso porque essas empresas, em sua maioria, envolvem pesquisadores com um conhecimento técnico sólido, mas que não têm formação e experiência na parte de gestão de empresas, sendo esperado que a incubadora auxilie na superação das dificuldades encontradas nessa área. O relato a seguir de um pesquisador/inventor demonstra esta percepção.

No meu ponto de vista, os pesquisadores não têm o perfil empreendedor, muito menos administrativo e financeiro. Então, uma incubadora dentro da universidade, deveria ser aquela que permite te dar um respaldo para aquilo que está faltando. A propaganda é: transforme sua pesquisa em produto. A pesquisa nós já temos, falta um meio de campo administrativo, financeiro e comercial para pegar aquela pesquisa e transformar em produto. A gente enxergou que a INOVA, como incubadora, iria ajudar a empresa nesse sentido. Então seria algo do tipo: temos aqui esta pessoa da incubadora que tem este *know how* que vocês estão precisando. Neste ponto eu acho que faltou apoio por parte da incubadora. (Pesquisador/Inventor)

Assim, apesar de a incubadora oferecer um acompanhamento do negócio, além de treinamentos em *marketing*, recursos humanos, administração, gestão de desenvolvimento de novos produtos, finanças e propriedade intelectual, há uma demanda por cursos de capacitação mais específicos e uma orientação mais clara na gestão e operação da empresa.

No que tange à relação da INOVA com outros agentes de inovação, sabe-se que a incubadora está formalmente vinculada à CT&IT. Essa ligação favorece a interação entre esses dois agentes, sendo crucial para a formação de uma cadeia de inovação mais coesa na Universidade. Isso porque a maior parte das empresas incubadas na INOVA foram fundadas no intuito de explorar uma tecnologia desenvolvida na

UFMG. Para tanto, é interessante avaliar a possibilidade de proteção e transferência da tecnologia antes que essa caia em domínio público por meio da publicação de um artigo científico, sendo essas questões tratadas junto à CT&IT.

Com relação ao BH-TEC, apesar de ele ter uma proposta importante no sentido de abrigar EBT's, é necessário uma maior integração entre o parque e a incubadora. Nesse sentido, pesquisadores/inventores e ex-dirigentes da INOVA acreditam que uma ligação formal entre essas estruturas favoreceria a ida de empresas graduadas na INOVA para o BH-TEC, fortalecendo a cadeia de inovação na universidade.

Por fim, um último ponto a ser melhorado, conforme destacado por um ex-dirigente da INOVA, seria a relação dela com as unidades acadêmicas e departamentos de curso. Isso porque, muitas vezes, as empresas incubadas precisam fazer uso da infraestrutura laboratorial da Universidade, sendo essa possibilidade uma das principais vantagens vislumbradas pelas empresas ao se instalarem na incubadora. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário obter aprovação das unidades acadêmicas e departamentos, sendo que alguns dirigentes ainda não estão cientes do papel da incubadora e do empreendedorismo acadêmico, o que representa um entrave nesse processo de aprovação. Além disso, conforme abordado anteriormente, não há normas claras na Universidade que regulamentem o uso da infraestrutura dos laboratórios da Universidade por seus *spin-offs*, tornando mais difícil essa relação.

Para concluir, o quadro 16 resume os fatores apresentados que impactam no processo de capitalização do conhecimento, diante da atuação e estrutura da INOVA-UFMG.

Quadro 16– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – INOVA-UFMG

Configurações Organizacionais – INOVA-UFMG	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Grande esforço dos últimos dirigentes da incubadora no sentido de fortalecer as ações e serviços desempenhados por esta na universidade	Falta de conscientização de dirigentes das unidades acadêmicas e departamentos com relação ao empreendedorismo acadêmico – dificuldade na interface entre empresas incubadas e laboratórios da UFMG
Ligação formal da INOVA com a CT&IT favorecendo as ações desempenhadas por ambas na universidade	Falta de integração entre o BH-TEC e a INOVA
Localização da incubadora dentro da UFMG – atração de alunos e professores da universidade para formação de empreendimentos de base tecnológica	Falta de projetos e empresas maduras que ao saírem da INOVA tenham condições de se instalar no BH-TEC – necessidade de melhorar os processos de pré-incubação e a incubação
Envolvimento de alunos sob orientação de um professor no apoio aos processos de pré-incubação e incubação, contribuindo para o ensino em empreendedorismo – NPT	Falta de equipe capacitada na INOVA para orientar na parte financeira, comercial e administrativa do negócio
Grande apoio da INOVA aos projetos na fase de pré-incubação – elaboração do plano de negócios estendido, adequação do produto ao mercado e captação de recursos	Necessidade de treinamentos mais focados na parte de gestão e operação de uma empresa
Baixo custo para instalação da empresa na incubadora – infraestrutura atende bem empresas de engenharia e TI, que não envolvem aplicações na área de saúde	Infraestrutura aquém do necessário para atender toda a demanda existente na universidade para incubação – falta de recursos
	Ausência de infraestrutura para incubar empresas na área de biotecnologia – instalações sem aprovação da ANVISA

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.2.6.4. BH-TEC

O BH-TEC é uma associação privada, sem fins lucrativos, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social da região. Esse empreendimento possui foco na estruturação de um ambiente capaz de

potencializar as atividades de pesquisa, a introdução de inovações tecnológicas e a transferência de tecnologia⁵⁰.

Assim como nas incubadoras de empresas da UFMG, a origem do BH-TEC está relacionada à iniciativa de alguns pesquisadores que posteriormente fora apoiada por dirigentes da Universidade. Nesse sentido, já havia no início da década de 1990 pesquisadores do CEDEPLAR que desenvolviam pesquisas na área de economia regional e urbana, conhecendo experiências de parques tecnológicos de diversos países. Esse conhecimento do CEDEPLAR, aliado à demanda da prefeitura por um diagnóstico da economia de Belo Horizonte, lançou as bases para o início das discussões sobre implantação de um parque tecnológico na capital mineira. O envolvimento da UFMG no âmbito de reitoria iniciou somente no mandato do Professor Francisco César de Sá Barreto (1998-2002), conforme descrito anteriormente no item relativo aos aspectos institucionais. A partir desse momento, a participação formal da UFMG e o envolvimento de suas lideranças foi crucial para o desenvolvimento do projeto do parque, resultando na cessão de um terreno pertencente à Universidade para sua instalação.

O período entre 2003 e 2005 foi dedicado à concepção do arranjo institucional do parque formado por cinco agentes principais: 1. a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG; 2. o Governo do Estado; 3. a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH; 4. o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais – SEBRAE-MG; 5. a Federação de Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG. Em dezembro de 2005, houve o lançamento oficial do BH-TEC, de forma que, nesta ocasião, foi assinado um convênio entre o Governo de Minas Gerais, a PBH e a UFMG, garantindo o aporte de recursos, conforme a tabela 2.

⁵⁰ Informações retiradas do *site* da SECTES. Disponível em:

< <http://www.tecnologia.mg.gov.br/index.php/programas/projetos-estruturadores/rit/parques-tecnologicos/parque-tecnologico-de-belo-horizonte-BH-TEC> > Último acesso em: 1º mar. 2011.

Tabela 2– Distribuição dos recursos destinados ao BH-TEC

Instituição	Montante	Aplicação	Início
UFMG	R\$ 20 milhões	Concessão do Terreno para instalação do BH-TEC	2005
PBH	R\$ 20 milhões	Obras de infraestrutura no terreno	2006
Governo de Minas Gerais	R\$ 20 milhões	Edificações do BH-TEC	2008

Fonte: SECTES, 2010⁵¹

Observa-se que, em 2006, foram iniciadas as obras de infraestrutura e, em 2008, começou a ser construído o prédio institucional, primeira edificação do BH-TEC. Este ainda não fora finalizado, sendo que a conclusão de suas obras está prevista para o primeiro semestre de 2011. Em fevereiro deste ano, foi concluída a seleção de 15 empresas para ocupação do edifício institucional do parque tecnológico, após a abertura de um edital de chamada pública. Vale destacar que esse prédio deverá abrigar EBTs de pequeno e médio porte, instituição de apoio às EBTs, centro de P&D de empresa de grande portes, bem como a administração do parque.

Apesar das discussões para implantação de um parque tecnológico em Belo Horizonte terem sua origem em 1992, as obras de infraestrutura para sua implantação começaram apenas em 2006 e há uma previsão de que ele entre em operação em 2011. Assim, identifica-se um espaço de quase 20 anos entre a ideação do parque e o início esperado de sua operação, gerando uma falta de credibilidade da comunidade acadêmica e dos empresários com relação a este empreendimento. Nesse contexto, dirigentes e membros do BH-TEC entrevistados identificaram alguns fatores que podem ter ocasionado esta morosidade na concepção e implantação do projeto do parque tecnológico. O primeiro está relacionado aos recursos financeiros, uma vez que quase a totalidade do montante de recursos destinados pelo governo do estado à construção dos edifícios já havia sido gasto até outubro de 2010, sem que o primeiro prédio estivesse concluído. Além disso, apesar de ter sido assinado um convênio em que as partes se comprometiam com a disponibilização de investimentos na ordem de R\$ 20 milhões, muitas vezes, esse recurso demora a ser recebido por entraves burocráticos,

⁵¹ Informações retiradas do *site* da SECTES. Disponível em:

< <http://www.tecnologia.mg.gov.br/index.php/programas/projetos-estruturadores/rit/parques-tecnologicos/parque-tecnologico-de-belo-horizonte-BH-TEC> > Último acesso em: 1º mar. 2011.

atrasando o desenvolvimento da implantação do projeto, conforme abordado por um membro do BH-TEC.

Existem aí fatores políticos e financeiros que dificultam a execução do parque de uma maneira geral. Pode-se falar que a questão financeira é muito importante, pois ela é uma restrição. O fato de termos conseguido um arranjo interessante que foram os parceiros colocando vinte milhões cada um, com a assinatura de um convênio, é uma coisa relativamente diferente para parque tecnológico. Porém, muitas vezes você tem o orçamento, mas o financeiro tem dificuldade de sair. No caso do edifício institucional, posso dizer que o financeiro não correspondeu e incluiu fatores. O projeto que está sendo implantado hoje ficou pronto em 2006 e começou a ser construído em 2008, isto é, demorou dois anos para começar a ser executado. (Membro de estrutura de apoio à inovação)

Ainda com relação aos entraves de natureza financeira, um ponto destacado por um ex-dirigente do BH-TEC é que há muito pouco investimento de natureza privada. O investimento da FIEMG na realização de estudos para implantação do parque, por exemplo, é muito pequeno se comparado ao investimento realizado pelos demais atores envolvidos. Entretanto, acredita-se que a disponibilização de recursos financeiros de fontes privadas tornaria mais ágil o processo de implantação do parque, podendo evitar entraves burocráticos no recebimento do recurso, além de complementar o investimento público.

Outro fator mencionado, que pode ter contribuído para o atraso na implantação do BH-TEC, está relacionado à regularização do terreno. Segundo funcionários do parque, esse é um processo naturalmente lento e novo para os atores envolvidos, incluindo atividades de coleta de documentos na UFMG para registro do terreno, licenciamento ambiental e desocupação de famílias que habitavam a área. Atualmente, são encontradas também dificuldades na regularização da parte mobiliária, devido a entraves burocráticos.

No que tange à relação do BH-TEC com a UFMG, a proximidade física entre estes dois atores e o envolvimento formal da Universidade nesse empreendimento por meio de uma alta representatividade no conselho administrativo do parque, tende a favorecer a troca de conhecimentos entre o setor empresarial e a comunidade acadêmica, podendo resultar no desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e processos, além de contribuir para a formação do aluno. Nesse sentido, um dos objetivos do parque é atrair empresas de base tecnológica e centros de pesquisa públicos e privados, que poderão absorver estudantes para auxiliar na solução de problemas dentro de sua área do conhecimento. Outra possibilidade é a atração de pesquisadores para realização de pesquisas em parceria com empresas, bem como

para a utilização de uma infraestrutura laboratorial de alto nível que deverá estar disponível no parque, buscando o desenvolvimento de novas tecnologias. Observa-se ainda que essa proximidade e envolvimento formal da Universidade com o parque é um fator que pode aumentar credibilidade dessa estrutura diante da comunidade acadêmica, ao ver que os dirigentes estão apoiando essa iniciativa, e do setor empresarial que deseja aumentar sua interação com uma instituição de pesquisa de excelência.

Diante do exposto, alguns pesquisadores/inventores e dirigentes da Universidade entrevistados consideram o BH-TEC um marco de grande relevância para a cadeia de inovação na UFMG. Primeiramente porque representa uma prova física de que esta cadeia está se consolidando, dando visibilidade interna e externa à UFMG com relação ao surgimento de iniciativas de apoio à inovação tecnológica. Essa percepção é ilustrada no trecho a seguir, extraído de entrevista com um pesquisador/inventor e ex-dirigente de incubadora.

O BH Tec é um marco importantíssimo na cadeia de inovação da Universidade, sendo uma prova física da inovação que está acontecendo. Dentro da cadeia de inovação, o parque pode ser um elemento importantíssimo para dar sequência a projetos da universidade, sendo um marco importante na cultura empreendedora da Universidade. Ele é a prova viva, física de que a inovação está acontecendo. Os professores têm o BH Tec lá na frente da Universidade, é uma obra física, todo mundo que entra e sai da UFMG passa por lá, vê e pensa: *empresas estão nascendo na UFMG, isso é uma realidade, nós temos que entusiasmar os alunos*. Então, a gente está saindo desta coisa conceitual, abstrata, e passando para o concreto. Então, eu acho que este é um marco importantíssimo, mesmo que poucos projetos da UFMG cheguem até o BH TEC agora. (Pesquisador/Inventor e ex-dirigente de estrutura de apoio à inovação)

Identifica-se no relato do pesquisador que é ressaltada a importância do parque para abrigar EBTs em uma fase mais madura, depois que elas deixaram a incubadora, representando um elo posterior ao ocupado por essa na cadeia de inovação. Entretanto, conforme abordado anteriormente, é necessário que haja processos de pré-incubação e incubação mais robustos na UFMG para que sejam gerados empreendimentos com maior grau de maturidade que possam alimentar o BH-TEC. Assim, a percepção de grande parte dos pesquisadores entrevistados é que, em um primeiro momento, o parque não irá atender as empresas recentemente graduadas na INOVA. Segundo esses pesquisadores, as EBTs às quais estão associados têm interesse em se instalar no parque tecnológico, mas alegaram que elas não estão maduras o suficiente para atender os requisitos exigidos para tal, como os custos do

aluguel e condomínio, além do valor exigido para candidatura ao processo seletivo. Nessa linha, alguns entrevistados citaram que o parque deveria ser uma extensão dos laboratórios da UFMG no sentido de ser um espaço onde se faria pesquisa voltada para desenvolvimento de novas tecnologias. A crítica realizada por estes, porém, é que, na configuração atual, o BH-TEC irá atender, sobretudo, centros de pesquisa de empresas consolidadas e, não, empresas nascentes de base tecnológica com recursos limitados para fazer a transposição do conhecimento gerado em pesquisas para o mercado, na forma de novos produtos e processos. De fato, dentre as EBTs cujos pesquisadores associados foram entrevistados, apenas uma fora aprovada no edital para ocupação do primeiro prédio do BH-TEC, sendo esta um *spin-off* acadêmico da UFMG que já estava atuando no mercado há mais tempo que as demais, que se graduaram recentemente na incubadora.

Além de os fatores expostos, concluiu-se, com base nas entrevistas realizadas, que, apesar de o apoio dos dirigentes a esse empreendimento ter sido crescente na última década, o envolvimento da comunidade acadêmica ainda é pequeno. Nesse sentido, grande parte dos pesquisadores entrevistados afirmou ter dúvidas sobre o papel do parque tecnológico, seus objetivos, seu público-alvo e quais tipos de atividades e serviços ele irá incorporar. Uma questão que não está clara, por exemplo, é se será permitida a realização de atividades de produção no parque ou se ele abrigará apenas as práticas de pesquisa e desenvolvimento. Segundo membros do BH-TEC, houve uma evolução no projeto do parque no sentido de permitir atividades de produção, a fim de atender as especificidades de alguns setores como o de Tecnologia da Informação (TI), em que o limite entre o P&D e a produção é bastante tênue, sendo difícil dissociá-los. Contudo, tal mudança não ficou clara para os pesquisadores e empreendedores, já que quando o plano diretor do BH-TEC foi gerado, constava que ele iria admitir somente atividades de P&D. Apesar de os dirigentes e demais colaboradores do BH-TEC estarem cientes dessa situação, ainda estão sendo realizadas poucas ações no sentido de conscientizar a comunidade acadêmica com relação ao papel e escopo do projeto do Parque Tecnológico de Belo Horizonte, sendo que o esforço maior está sendo dedicado à sua implantação. A visão desses atores é que, a partir do momento em que o parque estiver pronto para entrar em operação, será possível apresentar algo concreto à comunidade acadêmica e à sociedade, facilitando esse processo de

conscientização. O relato a seguir de um gestor do BH-TEC demonstra essa percepção.

Atualmente, há poucas ações no sentido de promover um envolvimento da comunidade acadêmica com o parque. Só quando o parque estiver começando a funcionar teremos condições de interferir um pouco mais. O fato de a liderança estar ciente da importância do parque, não vai repercutir nas diretrizes do pesquisador diretamente. Isto tem que vir de baixo para cima. Nesse sentido, não se tem feito grandes ações e nem temos avançado muito. É claro que isto é com o tempo. Talvez criando um projeto-piloto, as pessoas vão se mobilizando. Os alunos também, através da internet, das redes sociais, vão trocando ideias sobre o parque. Começa a se pensar sobre os empregos que possam ser gerados através desta iniciativa, que áreas serão apoiadas pelo parque, por exemplo, computação, engenharia etc. O *timing* de implantação de parque é tão complicado que, por um lado, existe uma ansiedade de se fazer esta mobilização com a comunidade acadêmica, por outro, acredita-se que tem que estar com o projeto pronto para receber demandas e realmente dar consequências para as ações. (Membro de estrutura de apoio à inovação)

Por fim, a sinergia com outros agentes de inovação que operam no âmbito da UFMG, no caso a CT&IT e a INOVA-UFMG, é vista pelos membros dessas estruturas como um fator que pode contribuir de forma significativa para o sistema de inovação na Universidade. Entretanto, conforme visto anteriormente, ainda que haja uma complementaridade entre a atuação da incubadora e da CT&IT, fortalecida por um vínculo formal existente entre elas, não há um plano sistematizado para que essas estruturas operem em sinergia com o parque tecnológico.

Como conclusão, é apresentado o quadro 17 os fatores mapeados com os fatores que impactam a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela UFMG.

Quadro 17– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – BH-TEC

Configurações Organizacionais – BH-TEC	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Arranjo institucional envolvendo atores fortes no cenário público, com responsabilidade de investimentos na ordem de R\$ 20 milhões	Falta de investimento de natureza privada e entraves burocráticos para recebimento de recursos financeiros públicos – necessidade de recursos provenientes de diferentes fontes
Envolvimento da UFMG no empreendimento do parque tecnológico desde o início de sua concepção	Entraves políticos e burocráticos no processo de implantação do parque – morosidade na etapa de regularização do terreno e da parte imobiliária
Apoio da liderança da UFMG com relação ao BH-TEC, legitimando sua importância no cenário acadêmico	Falta de clareza e conhecimento da comunidade acadêmica sobre o papel do parque tecnológico e como este se relaciona com a universidade – poucas ações de conscientização nesse sentido
Evolução do projeto do parque tecnológico para incorporação de atividades de produção, além de P&D – atração de empreendimentos na área de TI	Falta de conhecimento da comunidade acadêmica sobre a possibilidade do BH-TEC abrigar atividades de produção
Proximidade do BH-TEC com a UFMG – atração de recursos humanos de alta qualificação, interação universidade-empresa e visibilidade de ações de apoio à inovação tecnológica	Falta de um planejamento no sentido de promover a sinergia entre o BH-TEC e as estruturas de apoio à inovação que operam no âmbito da UFMG
Fortalecimento da cadeia de inovação com estrutura para abrigar centros de pesquisa públicos e privados, bem como EBTs	Requisitos para ocupação do parque acima do grau de maturidade das EBTs recém-graduadas na incubadora da UFMG – custo elevado para a instalação de empresas nascentes de base tecnológica

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.3. Análise das características do pesquisador/inventor

Na literatura internacional sobre empreendedorismo acadêmico apresentada na presente dissertação, as características do pesquisador/inventor são vistas como elementos fundamentais no desenvolvimento das práticas de capitalização do conhecimento na universidade. Neste contexto, Clark (1998) ressalta que a

universidade empreendedora se caracteriza por uma ação coletiva de seus acadêmicos no sentido de implantar uma nova ordem organizacional que favoreça a transferência de tecnologia da universidade para o mercado. De fato, a origem das iniciativas de apoio à inovação tecnológica presentes na UFMG está em parte relacionada à ação de alguns pesquisadores que já vislumbravam a necessidade de proteger o conhecimento nela gerado e levá-lo ao mercado na forma de novas tecnologias. Assim, neste item, serão analisados o perfil e as características identificadas nos pesquisadores/inventores da UFMG que contribuem para o desenvolvimento de suas práticas empreendedoras.

Determinadas linhas de pesquisa enxergam o empreendedorismo acadêmico como um reflexo da personalidade, habilidade, opção de carreira e disposição dos membros da comunidade acadêmica de adotarem uma *atitude empreendedora*, (O'SHEA; HARVEEN; ALLEN, 2008). De fato, nos relatos dos pesquisadores/inventores entrevistados, é possível identificar alguns elementos relacionados ao perfil, à forma de pensar, às experiências e aos desejos pessoais, que contribuem para que estes desenvolvam atividades empreendedoras.

Uma primeira característica em comum identificada entre os pesquisadores/inventores é o olhar voltado para a identificação de novas oportunidades. Nesse sentido, parte dos entrevistados que se envolveram em práticas empreendedoras relataram vislumbrar, com certa frequência, oportunidades de novos produtos, processos ou negócios ao analisar resultados de pesquisas científicas. Tal *visão* está relacionada também ao desejo deles de construir algo relevante a partir da ciência, que contribua de forma significativa para a sociedade solucionando problemas, gerando empregos e diminuindo a dependência tecnológica do País. O trecho a seguir extraído da entrevista com um pesquisador/inventor da área de ciências biológicas demonstra claramente o perfil traçado.

Acredito que tenho um *perfil empreendedor*. Quando vejo uma pesquisa, identifico se tem uma oportunidade de negócio, se pode virar um produto gerando riquezas, emprego, impostos etc. Muitas bancas de tese que eu vou participar como examinador externo, eu vejo que ali dá para sair vários produtos e ninguém faz nada daquilo. Então, não é só a natureza da biologia que é mais propensa a geração de novas tecnologias sobre outras áreas, mas é a maneira pela qual você enxerga aquilo como produtos, utilidades, mudanças. Aqui no nosso departamento isso é muito comum. Eu já fui em bancas que achei que daria pra fazer um ótimo produto e não deu nada.... os resultados foram publicados e perdeu-se o direito de patente. (Pesquisador/Inventor)

Analisando as características mencionadas, observa-se que estão em concordância com a visão de Schumpeter (1949) sobre os fatores que conduzem a uma *atitude empreendedora*. Segundo o autor, o empreendedor é responsável por introduzir novas formas de combinação produtivas, revertendo a ordem econômica existente, sendo que as atitudes que o fazem engajar na formação de uma empresa inovadora são movidas pela vontade de construir um empreendimento relevante, de se realizar pela criação de algo novo e pelo desejo de conquistar. Complementando esta percepção, foi identificado ainda nos pesquisadores/inventores entrevistados os seguintes elementos que os motivaram a se envolver na criação de uma EBT: 1. vontade de *estar a frente*; 2. reconhecimento pela criação de algo novo; 3. desejo de ver os resultados de suas pesquisas aplicados no setor produtivo; 4. desejo de contribuir e *ser útil à sociedade*.

Nessa mesma linha, Roberts (1992) cita que um dos fatores que motiva a realização de atividades empreendedora pelos acadêmicos é o *locus de controle interno*, ou seja, a crença dos indivíduos em deter controle sobre os eventos que ocorrem em suas vidas (QUISHIDA, 2007). De fato, no discurso de um dos pesquisadores/inventores entrevistados, é identificada essa característica, já que o pesquisador teve oportunidade de transferir a tecnologia para uma empresa já consolidada, mas optou por criar uma nova empresa para explorá-la, a fim de continuar tendo controle e acompanhando a evolução de uma tecnologia que partiu de uma pesquisa desenvolvida em seu laboratório.

É interessante observar que o fator financeiro não é visto pelos acadêmicos como um elemento motivador às experiências empreendedoras, de forma que essas últimas se relacionam, sobretudo, às necessidades de realização pessoal mencionadas, conforme abordado no trecho da entrevista a seguir, por um ex-dirigente da universidade.

O que motiva os pesquisadores é principalmente o desejo por reconhecimento. Eu acho que esse é o principal motivador e que ninguém faz essas coisas por dinheiro ou, principalmente, por dinheiro. Faz isso para ser um cientista importante, fazer uma descoberta importante, quer dizer, contribuir para resolver um problema nacional ou internacional importante, uma doença incurável, ver se descobre um medicamento, ou seja, tudo isso é motivo de reconhecimento. Se isso vai dar dinheiro ou não, isso é outra coisa. Todo ser humano quer ser considerado, amado, reconhecido. Ele pode querer de alguma maneira contribuir para a sociedade, então isso tudo compõe a ideia de reconhecimento. (Ex-dirigente)

Essa visão está alinhada com a abordagem de Shane (2004), que compara o pesquisador/empreendedor, envolvidos no processo de pesquisa e desenvolvimento, e o empreendedor externo, que vislumbra a possibilidade de levar ao mercado tecnologias desenvolvidas nas universidades. Segundo o autor, o primeiro é motivado pela superação de desafios e pelo desejo de tornar aplicáveis os resultados de sua pesquisa, enquanto o segundo tem motivações, sobretudo, financeiras. Vale ressaltar que, apesar de o fator financeiro não ser visto como um estímulo à realização de atividades empreendedoras pelos pesquisadores, é considerado um elemento importante na realização de projetos em parceria com empresas privadas, no sentido de ser um recurso alternativo às fontes públicas de fomento à pesquisa. Nesse sentido, alguns entrevistados citaram que os recursos captados por meio desses projetos são importantes para melhoria e renovação da infraestrutura dos laboratórios que, em geral, são precárias para o alto nível de qualidade das pesquisas desenvolvidas na UFMG, conforme visto anteriormente.

Outra característica em comum identificada no perfil dos pesquisadores/inventores entrevistados que se engajaram em experiências empreendedoras é a proatividade. Muitos deles mencionaram que as ações direcionadas para a realização de pesquisa aplicada, captação de recursos e busca de meios para levar os resultados dessas pesquisas para o mercado, partiram de iniciativas próprias e, não, com base em um estímulo da Universidade ou demais influências externas. Por outro lado, esses atores admitem que o perfil proativo, na maneira como ele fora abordado, não é comum entre os docentes, sendo que muitos procuram apenas cumprir suas obrigações acadêmicas em termos de ensino e pesquisa, sem se envolver em outras atividades que contribuam para o desenvolvimento econômico e social da região.

Ainda com relação ao perfil desses pesquisadores/inventores, nota-se que de uma forma geral, eles têm maior afinidade com o desenvolvimento de pesquisa de natureza aplicada, além de apresentarem alta produtividade acadêmica em termos de publicações científicas, sendo pesquisadores de excelência segundo critérios do CNPq. Além disso, o nível de qualificação dos pesquisadores foi apontado como um elemento importante na captação de recursos por EBTs de origem acadêmica, pois aumenta o nível de credibilidade dos investidores e fontes de fomento com relação ao empreendimento. Com base nisso, é possível concluir que a natureza da pesquisa e a qualidade dos pesquisadores aliadas a uma *atitude empreendedora*,

são fatores que contribuem para o desenvolvimento de pesquisas que gerem resultados passíveis de serem aplicados no mercado, bem como para a formação de *spin-offs* acadêmicos.

Há ainda fatores que motivam o envolvimento dos docentes em atividades empreendedoras que estão relacionadas a experiências pessoais, como vivência em universidades em que o processo de capitalização do conhecimento está mais avançado, experiência de mercado e acompanhamento de iniciativas empreendedoras da família ou amigos. Vale ressaltar que quase a totalidade dos pesquisadores/inventores entrevistados afirmou não ter formação na área de empreendedorismo, sendo que o conhecimento sobre esse tema foi adquirido por meio de informações que buscaram na literatura e em cursos oferecidos pela incubadora. Esses pesquisadores relataram também não deter formação e aptidão para atividades de gestão, mas acreditam que tal fato não deveria representar uma limitação para se envolverem na formação de uma EBT, já que a sua contribuição estaria, sobretudo, na parte de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias.

Finalmente, observa-se que alguns fatores externos ao indivíduo estão contribuindo aos poucos para uma mudança na forma de pensar dos acadêmicos com relação às atividades de capitalização do conhecimento, como o aparecimento de estruturas de apoio à inovação na Universidade e programas do governo de incentivo a estas práticas. De acordo com os atores entrevistados, tais iniciativas despertaram atenção da comunidade acadêmica para a importância do empreendedorismo de base tecnológica e da transferência de tecnologia para o mercado, estimulando uma visão mais ampla sobre o papel da universidade. Novamente, a mudança de gerações também é mencionada como um fator que contribui para maior aceitação e disseminação das atividades de capitalização do conhecimento na universidade, sendo que alguns pesquisadores/inventores da UFMG relataram que a parceria com alunos da pós-graduação com perfil empreendedor foi fundamental para que esses se engajassem em uma iniciativa empreendedora. É importante destacar, porém, que esse é um processo lento, que envolve uma mudança a nível cultural na universidade, conforme visto anteriormente.

O quadro 18 apresenta as características identificadas nos pesquisadores/inventores da UFMG entrevistados, que contribuem para o envolvimento destes em atividades de capitalização do conhecimento.

Quadro 18– Características do pesquisador/inventor que motivam a capitalização do conhecimento na UFMG

Características do pesquisador/inventor
Perfil
Proatividade – busca de parceiros e recursos para o desenvolvimento de pesquisa aplicada e tentativa de levar os resultados desta para o mercado
<i>Visão Empreendedora</i> – identificação de oportunidades de novos produtos, processos e negócios a partir de pesquisas acadêmicas
<i>Vontade de estar a frente</i> – desejo de criar algo novo e ir além de suas responsabilidades como docente
Aptidão para o desenvolvimento de pesquisa aplicada
Alta qualificação e produtividade acadêmica
Motivadores pessoais para envolvimento em iniciativas empreendedoras
Busca por reconhecimento – ser reconhecido pela criação de algo novo
Desejo de <i>ser útil à sociedade</i> – contribuir de forma significativa com a solução de problemas presentes na sociedade
Orgulho de se fazer algo aplicado – ver os resultados de suas pesquisas serem aplicados no mercado, demonstrando sua importância e utilidade
Percepção de que a universidade não deve ficar <i>entre muros</i> – contribuir para o desenvolvimento econômico e social do país
Desejo de acompanhar todo o desenvolvimento de sua <i>criação</i> , desde sua ideação até o momento de sua aplicação
Motivadores pessoais para desenvolvimento de projetos em parceria com empresas
Diversificação das fontes de recursos para pesquisa – captação de recursos de fontes públicas e privadas para investir na melhoria de infraestrutura dos laboratórios, bolsas e insumos
Desejo de contribuir de forma efetiva para solução de problemas do setor produtivo nacional
Experiências Pessoais
Vivência em universidades de outros países, onde o processo de capitalização do conhecimento está mais avançado
Vivência de mercado
Acompanhamento próximo de iniciativas empreendedoras de familiares e amigos
Desenvolvimento de pesquisas em conjunto com alunos que desejavam empreender

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.4. Análise dos aspectos do ambiente

Até o presente momento, concentrou-se na análise dos fatores internos à universidade que impactam a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social. Com o objetivo de abordar também elementos externos ao meio

acadêmico que influenciam nesse processo, serão analisados os mecanismos do governo de apoio à inovação tecnológica, fontes de fomento, acesso ao capital de risco, estruturação de redes para inovação e relação universidade-empresa.

6.4.1. Mecanismos do governo, legislação e fontes de fomento à inovação

Conforme visto no capítulo de revisão bibliográfica da presente dissertação, a partir do final da década de 1990 começou a haver um esforço maior do governo brasileiro para a formação e amadurecimento de um sistema nacional de inovação. Para tanto, foi estabelecida uma política de ciência, tecnologia e inovação (C&T&I) voltada para o desenvolvimento e transferência de tecnologia da universidade para a empresa, favorecendo projetos de pesquisa cooperativos entre esses dois atores, bem como a formação de empresas de base tecnológicas egressas da universidade (GUARANY, 2006). Observa-se que houve uma evolução da política de ciência e tecnologia (C&T), passando a reconhecer a inovação como um de seus objetivos prioritários. Tal fato resultou na criação e aperfeiçoamento de programas e projetos de incentivo à inovação tecnológica no âmbito federal e estadual, incluindo recursos destinados a tal fim. Segundo dados do relatório bianual do Conselho de Ciência e Engenharia dos Estados Unidos, divulgado em 2010, o Brasil é um dos países que apresenta maior crescimento em termos de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, sendo essa taxa de crescimento calculada em 10% anuais. Nesse contexto, a percepção de grande parte dos entrevistados, entre ex-dirigentes e pesquisadores da UFMG, é de que, atualmente, há muito recurso no Brasil disponível para a realização de pesquisa científica de diversas naturezas, incluindo aquelas voltadas para desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias. O relato a seguir de um pesquisador/inventor ilustra esta visão.

Nós estamos em uma época com muito recurso para pesquisa. O acesso a recursos voltados à pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias está muito grande, por meio de editais do CNPq, FAPEMIG e FINEP. Há editais envolvendo empresas, FAPs e universidades voltados para isso. Para pesquisadores que gostam de desenvolver pesquisas que gerem aplicações no mercado, estas fontes de fomento estimulam. Então, há recurso disponível para pesquisa, sendo que cabe ao pesquisador se preparar para captá-lo. Em termos de política externa de fomento a estas atividades o cenário está favorável nos últimos anos, como nunca tivemos igual. Há muita possibilidade, estamos no tempo de *vacas gordas*, pessoa que não tem recurso destes editais de pesquisa é porque não quer. (Pesquisador/Inventor)

De fato, os últimos 10 anos foram caracterizados por um crescimento dos mecanismos de apoio e fomento à pesquisa e inovação tecnológica nas ICTs e empresas, sendo a criação dos fundos setoriais, em 1999, um marco importante no início dessa trajetória. Os fundos são voltados para investimentos em pesquisas direcionadas para a solução de problemas e demandas dos respectivos setores industriais, exigindo uma contrapartida das empresas. Além dos quatorze fundos voltados para setores específicos, foram criados dois fundos transversais, sendo um voltado para interação universidade-empresa e outro para infraestrutura de ICTs (FURTADO, 2005; GUARANY, 2006; PEREIRA, 2007). Os fundos são vistos por parte da comunidade acadêmica como instrumentos importantes para transferência de conhecimento e cooperação entre universidade e empresa, de forma que um pesquisador/inventor entrevistado, do Departamento de Engenharia Elétrica da UFMG, afirmou que 95% das fontes de financiamento de suas pesquisas são provenientes dos fundos setoriais, envolvendo parceria com empresas de grande porte.

Além dos fundos, foram criadas diversas linhas de financiamento direto à ICTS e empresas, do tipo não-reembolsável e reembolsável, para investimento em pesquisas que contribuam para o desenvolvimento tecnológico do País. As principais agências de fomento mencionadas pelos pesquisadores/inventores nesse sentido foram o BNDES, a FINEP, o CNPq, a FAPEMIG, e a CAPES. Os instrumentos de financiamento são diversos, como editais, programas e fundos dos órgãos de fomento.

Com relação ao fomento destinado especificamente às ICTs, alguns entrevistados destacaram o Programa de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT) como um estímulo significativo ao desenvolvimento de pesquisas com enfoque em novas tecnologias. Essas bolsas, a partir do ano de 2010, passaram a ter benefícios e características semelhantes aos do Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ), representando um mecanismo formal de reconhecimento e valorização da pesquisa aplicada voltada para o desenvolvimento tecnológico nas universidades. Nessa mesma linha, a FAPEMIG lançou um programa de Concessão de Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial destinada a graduados, mestres ou doutores para atuação em empresas e instituições de pesquisa voltadas para o desenvolvimento tecnológico-industrial. Entretanto, diferentemente da bolsa oferecida pela CNPq, ela

não permite que o beneficiário tenha vínculo empregatício, impedindo a participação de docentes da universidade.

Observa-se assim que o sistema de financiamento público para C&T&I tem evoluído no sentido de valorizar projetos de pesquisa que tenham impacto no desenvolvimento econômico e social por meio do desenvolvimento de novas tecnologias. A percepção captada por meio das entrevistas com pesquisadores/inventores e ex-dirigentes da UFMG demonstra que eles estão satisfeitos com o volume de recursos destinados à universidade para tal fim, mas que esses recursos estão sendo subutilizados devido a entraves de diversas naturezas. Primeiramente, o número de projetos de pesquisa voltados para o desenvolvimento de novas tecnologias ainda é baixo. Segundo os atores entrevistados, por exemplo, apesar de os fundos setoriais terem sido criados com o objetivo de incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico em áreas estratégicas, muitos projetos se caracterizam apenas como prestação de serviços e atividades de consultoria, conforme o relato a seguir.

Dos fundos setoriais, que são gigantescos, muito projeto em desenvolvimento não passa de meras consultorias e prestações de serviços. O que realmente foi convertido em conhecimento e tecnologia para o País é quase que irrisório. Acho que há recursos demais para poucas coisas que poderiam ser realizadas. As próprias concessionárias de energia elétrica reclamam que eles não têm projeto de pesquisa em desenvolvimento, ou seja, há recurso mas não tem pesquisa a desenvolver. Então acabam aceitando qualquer tipo de projeto, já que eles são obrigados a gastar esses recursos. (Pesquisador/Inventor)

Outro gargalo identificado pelos pesquisadores está na morosidade do processo de captação dos recursos, devido às dificuldades em cumprir as exigências legais e questões burocráticas para recebimento do financiamento. Além disso, os critérios para avaliação dos projetos não estão claros para os pesquisadores da Universidade e empresas envolvidas, dificultando sua aprovação.

Além dos recursos destinados às ICTs, a política de C&T&I do País contempla ações no sentido de apoiar a criação e consolidação de empresas de base tecnológica. Nesse sentido, foram destacados pelos pesquisadores/inventores da UFMG não só programas das agências públicas de fomento já mencionadas, como FINEP, CNPq e FAPEMIG, como ações da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Minas Gerais (SECTES) e do SEBRAE. O quadro 19 apresenta as principais iniciativas de fomento, destacadas pelos pesquisadores/inventores

entrevistados, que foram utilizadas durante a formação e consolidação dos *spin-offs* acadêmicos.

Quadro 19– Iniciativas de apoio e fomento às EBTs empregadas nos *spin-offs* acadêmicos da UFMG (continua)

Instituição	Iniciativa	Descrição	Público Alvo
SECTES/SEBRAE	PII – Programa de Incentivo à Inovação	Apoiar a elaboração de estudos de viabilidade técnica, comercial, ambiental e social , planos tecnológicos e protótipos, procedentes de projetos de pesquisa, transformando-os em inovações tecnológicas aplicadas	Pesquisadores de universidades públicas e ICTs de Minas Gerais que desenvolvem pesquisas com potencial de aplicação no mercado
FINEP	PRIME – Primeira Empresa Inovadora	<ul style="list-style-type: none"> - Criar condições financeiras favoráveis para que empresas nascentes de alto valor agregado possam se consolidar - Subvenção econômica para custear recursos humanos qualificados e serviços de consultoria especializada em estudos de mercado, serviços jurídico, financeiro, certificação e custos entre outros 	Empresas nascentes com até 24 meses de existência que apresentem um elevado conteúdo de inovação em seus produtos
FINEP	Subvenção Econômica	Financiar as despesas com desenvolvimento de inovação tecnológica nas empresas, sem contrapartida da empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Micro e pequenas já consolidadas - Médias e grandes empresas
SESI/SENAI	Prêmio Sesi/Senai de Inovação	<ul style="list-style-type: none"> - Promover o apoio a projetos de inovação tecnológica e social que compreendam o desenvolvimento de produtos, processos e serviços elaborados pelos departamentos regionais, em parceria com empresas do setor industrial - Disponibilizar parte dos recursos financeiros necessários para o desenvolvimento das inovações tecnológicas e sociais 	Departamentos Regionais do SENAI e SESI obrigatoriamente em parceria com empresa industrial e, eventualmente, com universidades, centros de pesquisa e instituições públicas e/ou privadas
CNPq	RHAE – Pesquisador na Empresa	Conceber bolsas a empresas ou instituições que executam atividades de desenvolvimento científico e/ou tecnológico para empregar pesquisadores em projetos voltados para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores	Empresas de micro, pequeno e médio porte, que executam atividades de desenvolvimento científico e tecnológico

Quadro 19– Iniciativas de apoio e fomento às EBTs empregadas nos *spin-offs* acadêmicos da UFMG (conclusão)

SEBRAE	SEBRAETEC – Serviços em Inovação e Tecnologia	Permitir acesso a conhecimentos tecnológicos existentes na infraestrutura de CT&I, visando à melhoria de processos e produtos e/ou a introdução de inovações nas empresas ou no mercado, por meio de subsídio aos custos dos serviços de consultoria tecnológica	Micro e pequenas empresas e microempreendedor individual cujo faturamento anual não supere R\$ 2.400 mil
--------	--	--	--

Fonte: elaboração própria autora⁵²

⁵² As informações específicas sobre cada iniciativa de apoio às EBTs foram retiradas dos *sites* da SECTES, CNPq, FINEP, SENAI e SEBRAE. Disponível em:

SECTES < <http://www.tecnologia.mg.gov.br/index.php/programas/projetos-estruturadores/rit/pii>>

CNPq < <http://www.cnpq.br/editais/ct/2010/075.htm#regula>>

FINEP < http://www.FINEP.gov.br/programas/programas_ini.asp>

SENAI < <http://www.senai.br/editalinovacao/>>

SEBRAE
<http://www.sebraemg.com.br/Geral/VisualizadorConteudo.aspx?cod_areasuperior=2&cod_areaconteudo=114&cod_pasta=119&navegacao=%C3%81REAS_DE_ATUA%C3%87%C3%83O/Tecnologia/SEBRAETEC>

Último acesso em: 30 fev. 2011.

O crescimento das fontes de fomento e programas de apoio à inovação voltadas para empresas nascentes de base tecnológica é visto como um fator fundamental no desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico. O apoio do Programa de Incentivo à Inovação (PII), iniciativa da SECTES em parceria com o SEBRAE, foi citado por grande parte dos pesquisadores/inventores entrevistados como uma iniciativa de grande importância na fase de pré-incubação, auxiliando os estudos de viabilidade e na concepção do plano tecnológico. Em alguns relatos consta que a participação do pesquisador/inventor no PII foi essencial para que sua empresa fosse aprovada no edital da incubadora INOVA-UFMG, passando diretamente para o processo de incubação. Com relação à fase de amadurecimento e consolidação da empresa, o programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME) foi apontado como fundamental ao prover recursos para consultoria nas áreas comercial, administrativa, financeira, jurídica, entre outras, complementando uma competência que é deficitária na maior parte dos *spin-offs* acadêmicos, conforme explicitado anteriormente. Por serem originadas a partir da exploração de resultados de pesquisas desenvolvidas na universidade, essas empresas detêm uma competência técnica robusta, mas necessitam de apoio em nas áreas gerenciais, sendo os recursos do PRIME importantes para suprir esta demanda.

Nesse contexto, vale destacar a atuação do estado de Minas Gerais por meio da SECTES que, além do PII, apresenta ações no sentido de estimular a cultura empreendedora nas universidades, como o Programa Mineiro de Empreendedorismo na Pós-Graduação e a formação de um ambiente favorável à inovação tecnológica em Minas Gerais, por meio da atração de centros de P&D e apoio às incubadoras de empresas, NITs e parques tecnológicos, bem como pela formação de um Sistema Mineiro de Inovação (SIMI). Este último busca articular as ações do Estado de apoio à inovação tecnológica, a fim de promover o desenvolvimento econômico e social da região.

Apesar das iniciativas mencionadas, ainda são encontrados entraves no cenário brasileiro com relação ao desenvolvimento de EBTs de origem acadêmica. Um exemplo mencionado pelos atores entrevistados está relacionado às taxas de importação, que são altas para empresas que estão em fase de amadurecimento. No caso, as EBTs precisam, muitas vezes, de importar equipamentos e insumos para a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, sendo a taxa de importação um elemento restritivo nesse processo. Isso é agravado pelo fato de a

maior parte dos editais que apoiam o desenvolvimento de produtos e processos inovadores financiar apenas equipamentos para compor os laboratórios das ICTs e, não, das empresas. Apesar de tal fato estimular a realização de projetos em parcerias entre esses dois atores, ainda há dificuldade no compartilhamento da infraestrutura laboratorial entre a Universidade e empresas, além de a primeira não dispor de equipamentos para testes em escala piloto e industrial.

Um segundo entrave mencionado é a falta de pessoas capacitadas para prepararem projetos para os editais de fomento à inovação tecnológica nas empresas e ICTs, sendo esse um processo trabalhoso e que, muitas vezes, os pesquisadores não têm tempo para se dedicar a ele devido às suas responsabilidades acadêmicas.

Outra questão está relacionada às exigências em termos de impostos, normas e legislações que devem ser cumpridas pelas EBTs, dificultando a sua sobrevivência no Brasil, conforme destacado por um pesquisador/inventor no trecho a seguir.

Ainda é difícil para as EBTs sobreviverem no cenário brasileiro. O primeiro problema se chama taxa de importação. Por que, por exemplo, quando a gente importa material pela Universidade você é isento de pagar taxa, mas para importar pela empresa a taxa é muito alta. Então, como você vai inovar se é cobrada uma taxa absurda? Não tem como, a empresa nascente não tem dinheiro para isso e, por outro lado, há o excesso de exigências. A nossa empresa, por exemplo, ficou seis meses na vigilância sanitária estadual tentando conseguir o alvará, sendo que depois desse período a vigilância sanitária chegou à conclusão de que isto deveria ser tratado com a vigilância municipal, sendo gastos mais três meses. Outro problema é a contratação de funcionário nos termos dessas leis trabalhistas brasileiras, em que se paga imposto em cima de imposto para o funcionário e, para ele, o salário é baixo. Então, se o Brasil continuar nesse ritmo, não vai ter inovação (Pesquisador/Inventor)

Além dos entraves mencionados, observam-se alguns fatores no contexto brasileiro que têm impacto, não só na formação de EBTs, como também no sistema de inovação do país como um todo. Um primeiro fator seria o valor das bolsas de iniciação científica que é muito baixo quando comparado ao valor de um estágio supervisionado em empresas privadas. Tal fato dificulta que se tenham alunos de graduação dedicados às atividades de pesquisa na universidade.

Outra questão é a qualidade e natureza dos pesquisadores. Segundo um ex-reitor da UFMG entrevistado, para que se formem pesquisadores de qualidade, que contribuam para o desenvolvimento da C&T&I no País, é necessário haver um

investimento contínuo e sistemático na educação básica. No caso, a educação básica englobaria, desde o ensino fundamental e médio nas escolas, até a graduação nas universidades. Além disso, para que sejam desenvolvidos novos produtos e novos processos no País, é fundamental que se tenha um maior número de engenheiros e outros profissionais da área tecnológica formados. Segundo dados do relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no Brasil apenas 4,6% dos formados estão na área de engenharia, enquanto a média dos países que fazem parte desta cooperação é de 12%. Apesar de o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, lançado em 2007, ter aumentado as vagas para os cursos de engenharia, eles apresentam um alto nível de evasão, sendo que apenas 35% dos estudantes de engenharia se formam na área⁵³. Acredita-se que tal fato está em parte relacionado à baixa qualidade dos ensinamentos fundamental e médio, de forma que os alunos entram nas universidades sem uma base que lhes permita acompanhar um curso que lhes exija maior conhecimento em ciências exatas.

No âmbito legal, destaca-se a Lei n 10.973, conhecida como Lei de Inovação, que teve um papel importante no que tange a interação universidade-empresa, incentivando a criação de NITs, incubadoras e parques tecnológicos. A lei estimula também a participação das ICTs no processo de inovação tecnológica por meio das atividades de transferência de tecnologia e formação de empresas de base tecnológica, permitindo que os pesquisadores tenham participação em até 1/3 das receitas auferidas pela ICT de origem com o uso da propriedade intelectual. Além disso, permite que os docentes sejam remunerados por serviços de consultoria a empresas e possam obter um período de licença não remunerada durante um período de até três anos, renováveis por mais três, para abertura de uma EBT (MOREIRA et al., 2007; MOTTA, 2008; PEREIRA, 2007).

Apesar de a Lei de Inovação ser vista pelos atores entrevistados como um fator positivo no processo de capitalização do conhecimento, tendo sido inspirada no *Bayh-Dole Act*, o qual marcou o início deste processo nos EUA, é necessário que esta passe por algumas modificações e se torne mais clara à comunidade acadêmica para que seja de fato aplicada no âmbito da UFMG (MOREIRA et al.,

⁵³ Informações retiradas do portal Agência Brasil. Disponível em:

< <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-04-09/brasil-forma-quase-tres-vezes-menos-engenheiros-do-que-paises-da-ocde> > Último acesso em: 10 abr. 2011.

2007). Um ponto destacado pelos pesquisadores, por exemplo, é que muitos docentes em regime de dedicação exclusiva acham inviável se afastarem de suas atividades acadêmicas durante o período permitido pela lei para se dedicarem à abertura de uma EBT, devido ao risco de ficarem desatualizados em termos de novos conhecimentos gerados e pesquisas desenvolvidas na área. Além disso, por ser um período de licença não remunerada, poucos pesquisadores têm interesse em solicitar a licença já que uma empresa de base tecnológica, no momento de sua concepção e amadurecimento, exige investimentos que não trazem retornos financeiros imediatos.

Outro ponto criticado por alguns pesquisadores/inventores e ex-dirigentes da UFMG entrevistados se refere aos procedimentos que devem ser cumpridos quando a tecnologia é transferida com cláusula de exclusividade para sua exploração. Nesse caso, de acordo com a Lei de Inovação, é necessária a elaboração de um edital de chamada pública, constando uma descrição do objeto a ser licenciado, condições de remuneração e prazos para comercialização da tecnologia (REPICT, 2006). Isto é visto como um entrave ao processo de transferência de tecnologia uma vez que algumas empresas preferem adotar a estratégia de manter em sigilo as informações relacionadas às inovações tecnológicas em que pretendem investir. Além disso, a divulgação das informações da tecnologia no edital pode comprometer o sigilo sobre a *novidade* do objeto a ser licenciado.

Neste contexto, há ainda a limitação pela Lei n 8.112 de que servidores públicos não podem ser sócios administradores de empresas, ainda que elas sejam *spin-offs* acadêmicos em que o pesquisador participou de sua concepção, impedindo que docentes das universidades públicas participem das negociações para transferência e licenciamento de tecnologia.

Com base no exposto, observa-se que o governo brasileiro, a nível federal e estadual, tem adotado políticas e mecanismos que favorecem o desenvolvimento da C&T&I no País, por meio da formação de parcerias e transferência de tecnologia entre universidade e empresas. Entretanto, tais iniciativas são recentes e precisam de um amadurecimento maior para que tenham impacto na incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade. O Plano de Ação de C&T&I para o Desenvolvimento Nacional, por exemplo, que propõe estratégias para consolidar a geração de inovações tecnológicas no País, foi divulgado em 2007. Além disso, é preciso harmonizar o entendimento sobre as

legislações que regulamentam estas iniciativas de apoio à inovação, como a Lei de Inovação, para que essas possam ser de fato aplicadas pelas ICTs.

Por fim, o quadro 20 resume os aspectos do ambiente referentes às iniciativas do governo, fontes de fomento e legislação, que impactam a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela UFMG.

Quadro 20– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Mecanismos do governo, legislação e fontes de fomento à inovação (continua)

Aspectos do Ambiente – Mecanismos do governo, legislação e fontes de fomento à inovação	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Crescimento dos recursos destinados a pesquisas aplicadas voltadas para o desenvolvimento tecnológico e inovação – editais que preveem recursos não reembolsáveis destinados a ICTs em projetos em parceria com empresas	Dificuldade em obter os recursos voltados a projetos de inovação tecnológica - Processo de captação e recebimento de recursos é lento e burocrático - Critérios para seleção dos projetos não está claro para os pesquisadores
Criação e expansão dos fundos setoriais	Alocação de recursos em projetos de consultoria e prestação de serviços por falta de projetos de pesquisa e desenvolvimento de qualidade
Criação do Programa de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora (DT) pelo CNPq	Impossibilidade dos docentes da UFMG serem beneficiados pelo Programa de Concessão de Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial da FAPEMIG, pelo fato desta não permitir que o beneficiário tenha vínculo empregatício
Crescimento dos programas de apoio às EBTs, com a concessão de recursos voltados para diferentes fases do desenvolvimento destas. Ex: PRIME, PII, PAPPE	Falta de tempo dos pesquisadores e pessoas qualificadas para preparar e submeter projetos para captação de recursos para EBTs
Criação do Sistema Mineiro de Inovação (SIMI) pela SECTES, englobando ações de apoio ao empreendedorismo acadêmico e criação de um ambiente propício à inovação tecnológica no Estado de Minas Gerais	Falta de incentivos destinados às EBTs para importação de equipamentos voltados para P&D e ausência de uma política diferenciada em termos de exigências legais e impostos que devem ser cumpridos por estas
Criação de editais que favorecem a ida de pesquisadores (mestres e doutores) para empresas. Ex: RHAЕ – Pesquisador na Empresa	Baixo interesse dos alunos de graduação em participar de programas de pesquisa devido ao baixo valor das bolsas de iniciação científica
Estruturação de um Plano de Ação do governo federal no sentido de promover o desenvolvimento da C&T&I no País	Baixo número de engenheiros formados – alto índice de evasão nos cursos de engenharia – educação básica deficitária

Quadro 20 – Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Mecanismos do governo, legislação e fontes de fomento à inovação (conclusão)

<p>Criação da Lei de Inovação incentivando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criação de NITs, incubadoras e parques tecnológicos - Remuneração de docentes de universidades públicas por serviços de consultoria - Participação do pesquisador/inventor nos ganhos auferidos de transferência de tecnologia pela universidade 	<p>Falta de adequação da Lei de Inovação à realidade dos pesquisadores na universidade que desejam empreender – falta de interesse dos docentes em se afastarem 3 anos de suas atividades acadêmicas, sem direito à remuneração, para criação de uma EBT</p>
-	<p>Falta de adequação da Lei de Inovação à realidade à realidade das empresas – necessidade de abertura de edital de chamada pública em caso de transferência de tecnologia com exclusividade</p>
-	<p>Impossibilidade dos pesquisadores/inventores participarem do processo de negociação para transferência de tecnologia (lei nº 8.112)</p>

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.4.1. Capital de Risco

Além das iniciativas públicas de fomento apresentadas no item anterior, uma fonte de investimento importante no cenário dos *spin-offs* acadêmicos é o capital de risco, ou *Venture Capital* (VC). Essas fontes consistem fundamentalmente em aporte temporário de capital e são direcionadas às empresas em estágios iniciais de seu desenvolvimento com alto potencial de investimento e expectativa de valorização. Além do *venture capital*, outra forma de aporte temporário de capital é o *Private Equity* (PE), destinado a empresas em estágios mais maduros, já consolidadas no mercado (MEIRELLES; JUNIOR; REBELATTO, 2008).

O VC pode ser classificado em diferentes tipos de acordo com o estágio de desenvolvimento das empresas que recebem aporte desse capital, conforme o quadro 21.

Quadro 21– Tipos de Capital de Risco

Tipo de Capital de Risco	Descrição	Público Alvo
Capital Semente (<i>seed capital</i>)	Pequeno aporte, feito em fase pré-operacional, para desenvolvimento de produto, testes de mercado ou registro de patentes	Empresas pré-incubadas e incubadas
Estruturação Inicial (<i>start-up</i>)	Aporte de capital para empresa em fase de estruturação, em geral no primeiro ano de seu funcionamento, quando ainda não vende seus produtos/serviços comercialmente	Empresas incubadas e recentemente graduadas
Expansão	Aporte de capital para a expansão das atividades de uma empresa que já vende seus produtos comercialmente	Empresas graduadas e em processo de expansão

Fonte: MEIRELLES; JUNIOR; REBELATTO, 2008, adaptado pela autora da dissertação

Alguns autores da literatura internacional, constataram que, nos estágios iniciais de formação de um *spin-off*, empreendedores acadêmicos veem o capital de risco como uma das principais fontes de investimento (WRIGH et al. 2006). Entretanto, essa é uma fonte de recursos recente no Brasil, sendo que o ciclo de desenvolvimento desse setor se iniciou com a experiência do BNDES, em 1974, com a criação de três subsidiárias voltadas para essa atividade que foram fundidas posteriormente sob o nome BNDESPAR. Esse ciclo teve seu pico após a estabilização monetária, em 2000, com a entrada de 13 organizações nesse mercado e a criação da Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital. A atuação do governo nesse sentido tem sido implementada no âmbito do Projeto Inovar da FINEP e do Fundo Criatec do BNDES. O Projeto Inovar tem por objetivo promover o desenvolvimento das pequenas e médias empresas de base tecnológica brasileiras, por meio da criação de instrumentos para o seu financiamento, em especial o capital de risco (MEIRELLES; JUNIOR; REBELATTO, 2008). O Criatec, por sua vez, é um fundo de investimento de capital semente, que tem como objetivo obter ganho de capital por meio de investimento em empresas em estágio inicial, com perfil inovador e que projetem um elevado retorno⁵⁴. Nesse contexto, o BNDES atua como investidor, que aplica recursos no fundo Criatec que, por sua vez, é gerido por um consórcio formado entre Antera Gestão de Recursos S.A. e a Inseed Investimentos Ltda.

⁵⁴ Informações retiradas do *site* do Fundo Criatec. Disponível no endereço eletrônico: <<http://www.fundocriatec.com.br>> Último acesso em: 02 mar. 2011.

Esses gestores realizam o aporte de capital em empresas selecionadas, que se tornam empresas investidas.

Além de recente, o setor de VC no Brasil ainda é pequeno quando comparado aos EUA. Entretanto, sua importância para o desenvolvimento econômico já é reconhecida no País, apresentando boas perspectivas de crescimento (MEIRELLES; JUNIOR; REBELATTO, 2008). Tal crescimento é percebido pelos pesquisadores/inventores entrevistados, apesar de ressaltarem que ainda faltam iniciativas de capital de risco no Brasil, principalmente do tipo capital semente, destinado a empresas nascentes em seu estágio inicial. Nesse sentido, dentre os 10 *spin-offs* da UFMG cujos pesquisadores associados foram entrevistados, apenas duas conseguiram aporte desse tipo de capital. No caso, ambas são da área de fármacos e receberam investimentos do Fundo Criatec. Os pesquisadores destas empresas ressaltaram que o investimento do fundo foi fundamental para o desenvolvimento das mesmas, principalmente em termos de redes de contatos com outras empresas e investidores, bem como no apoio à gestão. Isso porque alguns fundos de capital semente apresentam uma participação ativa de seus gestores nas empresas investidas, sendo esse fator visto como positivo pelos pesquisadores/inventores uma vez que permite complementar uma competência pouco desenvolvida nas EBTs de origem acadêmica. De fato, segundo Gompers (1995), um dos papéis fundamentais dos gestores de fundos de VC é aumentar a probabilidade de sucesso do empreendimento, contribuindo com o gerenciamento da empresa, enquanto o empreendedor permanece mais voltado às questões técnicas e de produção.

Dentre os *spin-offs* da UFMG que não obtiveram investimento do tipo capital de risco, seis buscaram ou foram abordados por gestores desses fundos de investimento. O primeiro motivo apresentado pelos pesquisadores/inventores para a não captação desse tipo de recurso está relacionado ao grau de maturidade do negócio e estágio de desenvolvimento da tecnologia por ele explorada. Nesse sentido, a crítica realizada pelos atores entrevistados se refere ao fato de esses fundos buscarem empreendimentos com baixo risco e rápido retorno financeiro, contrariando a própria natureza do VC. Assim, esses pesquisadores destacam que o acesso ao capital de risco ainda é difícil para os *spin-offs* acadêmicos incubados ou recém-graduados nas incubadoras de empresas, sendo pequeno o número de fundos de investimento do tipo capital semente, que investem de fato nas empresas

em estágios iniciais de seu desenvolvimento. Por outro lado, a percepção dos investidores é de que faltam projetos maduros para receberem o aporte do capital, evidenciando um desencontro entre os interesses desses e a realidade dos *spin-offs* acadêmicos. Na visão de um pesquisador/inventor e ex-dirigente de estrutura de apoio à inovação na Universidade, é necessário que sejam desenvolvidos novos fundos de capital semente no País, para que se consiga formar empresas mais maduras. Estas então serão passíveis de investimentos de outras formas de *venture capital*, destinadas a negócios em estágios de desenvolvimento mais avançados.

Um segundo motivo apresentado está relacionado a uma alta participação acionária exigida pelos fundos de capital de risco na empresa a receber o aporte financeiro. Assim, alguns pesquisadores/inventores ressaltaram que suas empresas optaram por não avançar nas negociações com gestores de fundos de capital de risco devido às exigências desses para a realização do investimento, ressaltando que há maior valorização daqueles que detêm o capital perante aqueles que desenvolvem a tecnologia, conforme demonstrado no trecho da entrevista a seguir.

Não recebemos investimento de capitalistas de risco. Assistimos a várias palestras, já tivemos fundos e investidores interessados em nossa empresa, mas a conversa mostrou que, por enquanto, não valeria a pena este tipo de recurso, pois o fundo teria uma alta participação na sociedade e gestão da empresa. Eu penso que estão dando mais valor para o sistema financeiro que para a tecnologia. Então, tem várias imposições que restringem o desenvolvimento e a captação desta fonte de fomento: falta fonte de capital semente e as condições que oferecem não são vantajosas para empresas que estão nascendo. Além disso, estes fundos entram também como gestores e podem mudar a filosofia da empresa (Pesquisador/Inventor).

Outra questão apontada pelos atores entrevistados está relacionada à falta de experiência e conhecimento dos membros que atuam nos gestores desses fundos no momento de avaliar a base tecnológica do negócio e seu potencial de crescimento. Por ser uma atividade recente no Brasil, acredita-se que os modelos utilizados para seleção das empresas a receberem investimento ainda não estão maduros. A sugestão feita por um ex-dirigente de incubadora, nesse sentido, consiste na contratação de especialistas para ajudar no processo de avaliação das tecnologias, assim como é realizado na seleção dos projetos para captação de recursos não-reembolsáveis da FINEP e do BNDES.

Os dois pesquisadores/inventores, cujas empresas não procuraram investimento do tipo capital de risco, afirmaram não possuir muito conhecimento sobre a atuação destes fundos. Além disso, relataram que atualmente estão conseguindo manter a empresa com outras fontes de fomento, como subvenção econômica e recursos

provenientes de programas de apoio às empresas de base tecnológica, como o PRIME. Entretanto, acreditam que, quando o negócio estiver em um estágio de desenvolvimento mais avançado, será necessário buscar esse tipo de capital.

Por fim, observa-se que não há um relacionamento mais próximo dos gestores de fundos de capital de risco com a incubadora de empresas de base tecnológicas da UFMG, o que dificulta que as empresas incubadas tenham maior conhecimento da atuação desses fundos e que eles, por sua vez, tenham maior conhecimento das novas EBTs que estão surgindo na UFMG. Segundo um ex-dirigente da INOVA-UFMG, o contato da incubadora com esses investidores tem se tornado mais frequente nos últimos anos. Esta relação, porém, ainda está no início, sendo que não houve nenhuma efetivação de aporte de capital de risco em empresas incubadas.

O quadro 22 destaca os fatores que impulsionam e restringem o processo de capitalização do conhecimento na UFMG, com base no acesso ao capital de risco.

Quadro 22– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Capital de Risco

Aspectos do Ambiente – Capital de Risco	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Crescimento do capital de risco no Brasil a partir de 2000, com apoio do governo via FINEP (Projeto Inovar) e BNDES (Fundo Criatec)	Baixa disponibilidade de capital semente no Brasil – faltam fontes de investimentos para empresas em fase inicial de desenvolvimento
Apoio dos fundos de capital de semente na gestão dos <i>spin-offs</i> acadêmicos investidos e formação de redes de contato	Poucas empresas com grau de maturidade suficiente para captar investimento dos fundos de capital de risco disponíveis
Indisposição dos fundos de VC em investir em EBTs que apresentam maior grau de ‘risco’	Tendência de aumento das fontes de capital de risco no Brasil
Percepção e reconhecimento do governo, pesquisadores/inventores e empreendedores sobre a importância do capital de risco para o desenvolvimento dos <i>spin-offs</i> acadêmicos	Exigência de participação acionária pelos investidores acima das expectativas das empresas que irão receber o aporte financeiro do capital de risco
-	Falta de experiência da equipe dos gestores de fundos de VC e necessidade de amadurecimento dos modelos adotados para tomada de decisão
-	Falta de uma relação mais próxima entre a INOVA e os gestores de fundos de capital semente
-	Pouco conhecimento dos empreendedores acadêmicos sobre a forma de atuação dos fundos de capital de risco

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.4.2. Redes para inovação

A concepção de um sistema regional de inovação robusto, conforme estudado na literatura abordada anteriormente, envolve a formação de redes que favorecem o relacionamento entre os diferentes atores desse sistema. Um exemplo que ilustra esta afirmativa consiste na região do Vale do Silício, nos EUA, que apresenta uma rede que une empreendedores, consumidores e fornecedores, formando uma infraestrutura regional que incentiva a inovação tecnológica nas empresas existentes, bem como a criação de *spin-offs* acadêmicos (CASTELLS e HALL, 1994).

De acordo com as entrevistas realizadas, observa-se que pesquisadores/inventores e dirigentes da UFMG estão cientes da importância dessas redes, destacando que sua existência é fundamental para a formação de um ambiente propício à inovação tecnológica na região. Apesar disso, grande parte dos entrevistados mencionou que as iniciativas de formação dessas redes no Brasil e no estado de Minas Gerais são recentes e pontuais, não sendo capazes de promover uma integração maior entre os diferentes atores do sistema de inovação. Ainda assim, é possível identificar algumas redes em níveis federal e estadual voltadas para: 1. propriedade intelectual e transferência de tecnologia – RMPI e FORTEC; 2. incubadoras de empresas, parques tecnológicos e empresas associadas a estas estruturas – RMI ; 3. capital de risco – ABCCAP; 4. cooperação entre universidade-empresa – SIBRATEC; 5. integração universidade-empresa-governo – SIMI; 5. desenvolvimento regional e setorial – APLs, Polos de Excelência e Polos de Inovação. O quadro 23 apresenta uma breve descrição de cada uma das iniciativas mencionadas.

Quadro 23– Redes de Inovação (continua)

Instituição	Iniciativa/Rede	Descrição
Propriedade intelectual e transferência de tecnologia		
Coordenada por membros da UFMG e UFV	RMPI – Rede Mineira de Propriedade Intelectual	<p>Associação sem fins lucrativos que apoia as ICTs do estado de Minas Gerais na área de propriedade intelectual e gestão da inovação, fortalecendo o desenvolvimento da proteção do conhecimento científico e tecnológico no estado.</p> <p>Ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auxílio às ICTs na definição de políticas de proteção intelectual, na implantação e na capacitação de recursos humanos dos NITs - Eventos para discussão e disseminação do aprendizado de temas relativos à propriedade intelectual
-	FORTEC - Fórum Nacional de Gestores de Inovação	Órgão de representação dos responsáveis nas ICTs pelo gerenciamento das políticas de inovação, atividades relacionadas à propriedade intelectual e transferência de tecnologia, incluindo NITs, agências de inovação, ETTs e afins
Incubadoras de empresas, parques tecnológicos e empresas associadas		
-	RMI – Rede Mineira de Inovação	Associação que busca promover o empreendedorismo, a geração de novos empreendimentos inovadores e demais ação para alavancar o desenvolvimento econômico e social em Minas Gerais. Congrega, como associados, principalmente incubadoras de empresas, parques tecnológicos, centros de empreendedorismo e empresas vinculadas a estas iniciativas
Capital de Risco		
-	ABVCAP – Associação Brasileira de <i>Private Equity</i> e <i>Venture Capital</i>	Instituição sem fins lucrativos, que fomenta o investimento de longo prazo no Brasil. Possui cerca de 160 membros, que representam os principais atores da indústria de PE e VC, incluindo os maiores fundos de pensão brasileiros, gestores nacionais e internacionais e prestadores de serviços entre outros. Tem atuado como facilitador no relacionamento entre seus integrantes

Quadro 23 – Redes de Inovação (continua)

Cooperação universidade-empresa		
FINEP	SIBRATEC – Sistema Brasileiro de Tecnologia	<p>Redes setoriais, temáticas e estratégicas formadas por ICTs e empresas, divididas em três áreas de atuação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Centros de Inovação <i>Gerar e transformar conhecimentos científicos e tecnológicos em inovações de produtos e processos</i> 2. Serviços Tecnológicos <i>Apoiar as empresas, prestando serviços de metrologia, normalização e avaliação de conformidade</i> 3. Extensão Tecnológica <i>Promover a assistência técnica especializada ao processo de inovação, por meio de arranjos de instituições especializadas</i>
Cooperação universidade-empresa-governo (hélice tríplice)		
SECTES	SIMI – Sistema Mineiro de Inovação	<p>Sistema constituído por uma plataforma operacional e por três projetos estruturadores da SECTES. Tem a missão de acelerar o processo de inovação no estado por meio da articulação e integração de ICTs, empresas e agentes do governo</p> <p>Em termos de rede para inovação, destaca-se o portal <i>web 2.0</i>, que fornece um ambiente virtual de colaboração e interatividade dos atores da inovação no estado, conectados por meio de comunidades de interesse</p>
Desenvolvimento regional e setorial		
SECTES	APLs – Arranjos Produtivos Locais	<p>Ações no sentido de ampliar e melhorar a capacidade competitiva dos APLs de elevado conteúdo tecnológico, de forma auto-sustentável, promovendo a qualificação dos setores produtivos. Nesse sentido, os APLs são concentrações geográficas de empresas de um mesmo segmento ou em um mesmo complexo industrial</p> <p>APLs: 1. biocombustíveis; 2. biotecnologia; 3. <i>softwares</i>; 4. eletroeletrônico</p>

Quadro 23 – Redes de Inovação (conclusão)

SECTES	Polos de Excelência	<p>A proposta dos Polos de Excelência é trabalhar no desenvolvimento sustentável dos setores estratégicos nos quais o estado de Minas Gerais tem tradição, massa crítica ou vantagem competitiva. Para isso, busca integrar as competências institucionais e fortalecer, em cada setor, as estruturas geradoras de conhecimento, tecnologias, formação de recursos humanos e prestação de serviços</p> <p>- Polos: 1. café; 2. leite; 3. mineração e metalurgia; 4. florestas; 5. recursos hídricos; 6. genética bovina</p>
SECTES	Polos de Inovação	<p>Os Polos de Inovação tem o objetivo de trabalhar como catalisadores de oportunidades para o desenvolvimento econômico e social das regiões economicamente deprimidas</p> <p>Ações</p> <p>250 agentes TEIA treinados em Diamantina, Araçuaí, Salinas e Teófilo Otoni</p> <p>Implantação do laboratório de gemas e jóias em Teófilo Otoni</p> <p>Curso de empreendedorismo em Diamantina e Araçuaí</p>

Fonte: elaborado pela autora da dissertação⁵⁵

⁵⁵ As informações presentes no quadro 23 foram retiradas dos *sites* da RMPI, FORTEC, RMI, SECTES, FINEP e ABVCAP. Disponível em:

RMPI < <http://www.teste-dds.ufv.br/rmpi/indexDois.php>>

FORTEC < <http://www.fortec-br.org/>>

RMI < <http://www.rmi.org.br/app/index.php?id=home> >

ABVCAP < <http://www.abvcap.com.br/associacao/quem-somos.aspx> >

FINEP < <http://www.FINEP.gov.br/programas/sibratec.asp>>

SECTES < <http://www.tecnologia.mg.gov.br/index.php/programas/projetos-estruturadores> >

Último acesso em: 02 mar. 2011.

Dentre as iniciativas de formação de redes apresentadas no quadro 23, os pesquisadores/inventores e membros de agentes de inovação entrevistados ressaltaram aquelas relacionadas à propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Isso porque a UFMG tem uma representatividade significativa nessas redes, de forma que a RMPI é coordenada por essa universidade juntamente com a UFV. Além disso, o atual dirigente do FORTEC é professor da UFMG e ex-dirigente da CT&IT, consolidando a participação da Universidade no apoio ao desenvolvimento e fortalecimento da proteção e transferência do conhecimento científico e tecnológico no País.

Observa-se ainda que a ligação entre os atores de uma rede de inovação pode ocorrer eletronicamente, como proposto no portal *web 2.0* do SIMI, organizacional e informalmente por meio de redes de comunicação. No caso destas últimas, observou-se a importância das incubadoras e investidores de capital de risco como fontes de contatos para as EBTs de origem acadêmica. No caso da INOVA-UFMG, por exemplo, os pesquisadores/inventores ressaltaram que o contato desta com os laboratórios da Universidade é uma das principais vantagens da incubadora. Segundo um ex-dirigente da incubadora ainda há, porém, poucas ações e esforços no sentido de formar uma rede de contato estruturada da INOVA-UFMG com empresas e investidores de capital de risco, o que favoreceria o relacionamento das EBTs incubadas com esses atores. Nessa mesma linha, um agravante mencionado em algumas entrevistas com relação à CT&IT é a restrita rede de contatos desta com possíveis interessados pelas tecnologias desenvolvidas na UFMG, de forma que a iniciativa de buscar empresas que desejam explorar a tecnologia parte, muitas vezes, do próprio pesquisador/inventor. Finalmente, no que tange aos gestores de fundos de capital de risco, os sócios das EBTs que receberam aporte desse capital afirmaram que eles possuem uma boa rede de contatos com possíveis fornecedores, clientes e investidores o que é essencial para o desenvolvimento da empresa.

Há ainda algumas redes pontuais que foram destacadas como fundamentais em determinadas áreas de conhecimento para desenvolvimento de pesquisas aplicadas na Universidade. Um exemplo seria a rede de contatos entre os laboratórios da Escola de Veterinária da UFMG com os produtores rurais, a fim de captar demandas para o desenvolvimento de pesquisas cujos resultados possam gerar soluções para os problemas diagnosticados. A rede de contato com laboratórios de outras ICTs

que desenvolvem pesquisa em áreas de conhecimento semelhantes também foi ressaltada como um elemento importante e que tem ocorrido com maior frequência não somente na Escola de Veterinária como em outras unidades acadêmicas da UFMG. O programa SIBRATEC, operado pela FINEP, por exemplo, busca promover o desenvolvimento tecnológico do País ao incentivar a parceria entre ICTs para o desenvolvimento de soluções e tecnologias inovadoras para o setor produtivo. Conforme abordado anteriormente, porém, alguns pesquisadores destacaram a necessidade de haver instrumentos que permitam que uma relação de confiança seja construída entre os laboratórios, para que eles trabalhem de fato em rede. Esses instrumentos consistem em objetivos do projeto bem estabelecidos, clareza nos direitos de propriedade intelectual e papéis delimitados entre os parceiros.

Apesar da existência de parcerias entre os laboratórios da UFMG e outras ICTs, observou-se, com base no relato dos entrevistados, que ainda não foi consolidada uma rede entre eles e as empresas. Foram identificadas parcerias dessa natureza por meio dos fundos setoriais e do programa SIBRATEC, mas não se pode falar que há uma rede institucional robusta que integre universidade e empresas em atividades de P&D e transferência de tecnologia. Nessa mesma linha, não se identifica uma organização em rede que estimule a formação e desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicos, reunindo diferentes atores que contribuem para esse processo, tais como centros de empreendedorismo, incubadoras, parques tecnológicos, NITs, agências de fomento, investidores e gestores de capital de risco, aceleradoras de negócios e empresas. De acordo com as iniciativas de rede de inovação apresentadas, observa-se que o SIMI é a que mais se aproxima deste propósito, buscando acelerar o processo de inovação no estado de Minas Gerais por meio de ações no sentido de favorecer a integração entre ICTs, empresas e agentes do governo. Entretanto, na visão dos entrevistados, a iniciativa da SECTES ainda não atingiu o objetivo de articulação dos diversos atores do sistema de inovação. Uma evidência disso é que poucos pesquisadores/inventores entrevistados têm conhecimento ou já utilizaram o portal *web 2.0* do SIMI, cujo objetivo é se tornar uma plataforma de interação e relacionamento entre membros dos três eixos da hélice tríplice, universidade-empresa-governo, para troca de conhecimento e formação de parcerias no contexto da inovação tecnológica. Alguns entrevistados acreditam que isto se deve ao fato do SIMI, como as demais redes voltadas para inovação no País, ser uma iniciativa recente e pouco divulgada nos meios acadêmico e empresarial.

Além disso, alguns pesquisadores da área de empreendedorismo e inovação tecnológica acreditam que redes dessa natureza devem ser impulsionadas por pessoas que tenham boa vivência de mercado e do meio acadêmico, para que possam atuar de forma efetiva nessa ponte.

Observa-se ainda que é necessário maior integração entre as redes existentes, que são destinadas a atores específicos do sistema de inovação, para que estas contribuam para a formação de uma infraestrutura regional de inovação que estimule a geração e o desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicos, bem como atividades de P&D nas empresas existentes.

Outra crítica realizada pelos entrevistados com relação ao sistema de inovação no estado de Minas Gerais se refere ao Projeto Estruturador de Desenvolvimento Setorial e Regional, que contempla os Arranjos Produtivos Locais (APLs), Polos de Excelência e Polos de Inovação, conforme apresentado no quadro 23. Esse projeto busca ampliar e melhorar a capacidade competitiva de segmentos econômicos de elevado conteúdo tecnológico, buscando a qualificação e sustentabilidade desses segmentos. Entretanto, não contempla a estruturação de ambientes de inovação em regiões de referência em termos de pesquisa e desenvolvimento em determinada área do conhecimento. Vale destacar que a existência ou construção de um *espaço de conhecimento*, que consiste justamente na concentração de atividades de P&D em temas específicos, vinculadas a ICTs de alta qualidade, é uma das bases essenciais para a formação de uma região de inovação, nos moldes do modelo da Hélice tríplice e das *tecnópolis* existentes, conforme descrito na literatura (DRUMMOND , 2005; ETZKOWITZ, 2002). O relato a seguir, de um pesquisador/inventor da Engenharia Elétrica entrevistado, demonstra essa crítica.

Aqui no Brasil você não tem um Vale do Silício, os polos de tecnologia não se desenvolveram onde há pesquisa de referência na área. Nos EUA, por exemplo, você tem as universidades e grupos de pesquisa fortes, e em torno deles você cria as empresas e instituições de apoio à inovação. No Brasil, temos o Vale da Eletrônica na região de Santa Rita do Sapucaí, mas por mais importância que lhe seja dado, está longe de ser uma referência em eletrônica e telecomunicações. Isso porque lá não há grandes expressões em pesquisa na área, e isso não é nenhum demérito para alunos e professores da região, só que não atrai. Eu não conheço nenhuma pessoa que tenha formado aqui na UFMG e tenha ido para lá. E acredito que não se faça grandes coisas, sem as grandes pessoas, as grandes cabeças. (Pesquisador/Inventor)

Diante do exposto, no quadro 24 são apresentados os fatores que impulsionam e aqueles que restringem a incorporação pela UFMG da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região, no que tange às redes de inovação.

Quadro 24– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Redes de Inovação

Aspectos do Ambiente – Redes de Inovação	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Formação e participação da UFMG na coordenação de redes voltadas para propriedade intelectual e transferência de tecnologia – RMPI e FORTEC	Falta de integração entre as redes existentes no sentido de articular os diversos atores do sistema de inovação – iniciativas existentes estão voltadas para atores específicos do sistema
Estruturação de redes de contatos com possíveis clientes, fornecedores e investidores para as EBTs investidas, a partir de gestores de fundos de capital de risco	Ausência de uma rede de contatos estruturada na CT&IT, com possíveis empresas interessadas em explorar tecnologias desenvolvidas na UFMG
Estruturação de uma rede de contatos entre a INOVA-UFMG e laboratórios da UFMG, favorecendo o relacionamento destes com as empresas incubadas	Poucas ações da incubadora INOVA-UFMG no sentido de estruturar uma rede de contatos com empresas que possam formar parcerias com as EBTs
Realização de pesquisa em rede entre diferentes ICTs para desenvolvimento de novas soluções para o setor produtivo – estímulo do programa SIBRATEC	Falta de uma rede consolidada que integre universidade-empresa, favorecendo a realização de pesquisas em parceria
Aumento das iniciativas do governo federal e estadual para formação de redes voltadas para formação de um ambiente e cultura de inovação – Ex: SIMI	Falta de maturidade e divulgação das iniciativas do Estado com relação a redes voltadas para inovação – SIMI
	Ausência de uma equipe forte, que tenha experiência e contato no meio acadêmico e no setor produtivo, para conduzir a formação das redes de inovação
-	Falta de uma rede que integre os diversos atores envolvidos na formação e desenvolvimento de EBTs, como incubadoras, parque tecnológicos, NITs, laboratórios de pesquisa, agências de fomento, capitalistas de risco entre outros.
-	Formação de Polos de Inovação e APLs sem estarem associados a regiões onde estão concentradas ICTs de qualidade e atividades de P&D em áreas de conhecimento específicas

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.4.3. Relacionamento universidade-empresa

A incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região pela universidade engloba uma mudança na relação universidade-empresa, que passa do foco em atividades de prestação de serviços e consultoria, para projetos de pesquisa cooperativa, transferência de tecnologia e formação de empresas egressas da exploração dos resultados de pesquisas acadêmicas. Os fatores relacionados ao processo de transferência de tecnologia e formação de *spin-offs* acadêmicos na UFMG já foram mencionados anteriormente na presente dissertação, de forma que, neste item, será realizada uma análise da relação universidade-empresa sob a perspectiva dos projetos de pesquisa cooperativa entre esses dois atores.

Nos últimos anos houve um aumento das ações do governo no sentido de estimular a realização de pesquisas em parceria entre universidades e empresas, iniciando-se com a criação dos fundos setoriais e transversais ao final da década de 1990, além dos editais de recursos não-reembolsáveis lançados pela FINEP, CNPq, BNDES e Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs). O reflexo dessas ações pode ser observado com o aumento do número de convênios de pesquisa entre a UFMG e empresas, passando de oito convênios firmados, em 2005, para 52, em 2009, segundo dados obtidos na Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG. Destaca-se, porém, que os recursos para a realização dessas pesquisas em parceria são provenientes, sobretudo, de agências públicas de fomento por meio dos programas e editais mencionados e, não, de investimentos diretos das empresas na Universidade. De fato, os pesquisadores/inventores entrevistados afirmaram que, no mínimo, 95% dos projetos de pesquisa que desenvolvem nos laboratórios da UFMG são financiados por recursos públicos, sendo que os projetos de maior valor em parceria com empresas são realizados por meio dos fundos setoriais.

O que se pode concluir é que ainda há uma baixa disposição das empresas instaladas no Brasil em investirem em pesquisas em parceria com as ICTs. Assim, apesar de ter havido um aumento no número de empresas que fizeram uso de pelo menos um instrumento do governo de apoio à inovação, passando de 18,8% para 22,3% entre a Pintec 2005 e 2008, observa-se que os instrumentos menos usados pelas indústrias foram a subvenção econômica e o financiamento a projetos de P&D

em parceria com ICTs⁵⁶. Nesse sentido, os resultados da PINTEC 2008 indicaram que somente 13,4% das indústrias consideram as universidades brasileiras como importantes fontes de conhecimento, sendo que 29,5% atribuíram média ou alta relevância à realização de cooperação com essas instituições (IBGE, 2010). Tal questão não se limita às pesquisas cooperativas com universidades, uma vez as empresas no Brasil destinam uma pequena parcela de seus investimentos para atividades de P&D, sendo que, segundo dados da mesma pesquisa, apenas 4,2% das empresas apresentaram atividades dessa natureza. Na percepção dos atores entrevistados, a ausência de uma cultura de inovação e investimento em P&D das empresas no País se deve em parte ao próprio contexto, no qual estão inseridas, que envolve uma alta carga tributária e concorrência dos produtos externos, conforme descrito por um pesquisador/inventor e ex-dirigente de incubadora.

A disposição das empresas em investir em inovação ainda é baixa. Dos três braços da tripla hélice, parece que aquele que mais tem que evoluir é o da empresa. Eu acho que a maior parte das empresas ainda não entendeu esta coisa da inovação, e fazer inovação não é uma coisa trivial, pois demanda pessoas e recursos dedicados a isto. Intenção, vontade de inovar tem que estar no planejamento estratégico da empresa. Então, eu acho que o setor privado vai ter que evoluir nesse sentido porque, assim, a gente vai conseguir melhorar estas interfaces com a Universidade. As empresas já estão atentas, elas veem que tem recurso público para fazer inovação, mas a disposição delas em investir ainda é baixa. Acredito também que elas estão em um contexto muito difícil, de alta carga tributária, tem toda esta questão burocrática, esta concorrência desleal com os produtos chineses. Então as empresas brasileiras vivem em um ambiente muito agressivo, sendo que a maior parte delas está tentando sobreviver. E quando você está tentando sobreviver, não consegue pensar muito em inovação, o que parece contraditório porque, para você viver bem, você tem que inovar. E algumas delas estão tentando sobreviver e não sobra tempo, dinheiro e pessoas para inovar. (Pesquisador/Inventor e ex-dirigente de estrutura de apoio à inovação)

Observa-se também, conforme o relato do entrevistado, que falta nas empresas uma conscientização de que o desenvolvimento de inovações tecnológicas é importante para sua sobrevivência e posicionamento no mercado perante a concorrência, mas que tal desenvolvimento é lento, demanda recursos e o retorno normalmente é obtido a médio e longo prazo. Esse cenário é agravado pelo fato de muitas indústrias no Brasil serem multinacionais e terem seus centros P&D instalados fora do País.

⁵⁶ Informações retiradas do *site* Inovação Unicamp. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/noticias/index.php?cod=822>>. Último acesso em: 1º fev. 2011.

Apesar dos entraves apontados, a percepção de parte dos entrevistados é de que as empresas estão começando a ter um maior interesse em interagir com a Universidade em projetos de pesquisa que vão além da prestação de serviços e consultorias técnicas. Segundo esses atores, a maior parte dos projetos em parceria com empresas estão surgindo a partir de uma demanda delas e, não, de uma iniciativa dos pesquisadores e dirigentes da Universidade. Apesar do aumento desta procura para o estabelecimento de convênios de pesquisa, a interação do setor produtivo com a Universidade em termos de transferência de tecnologia e com seus *spin-offs* acadêmicos ainda é muito baixo, conforme destacado anteriormente. Além disso, apesar de as parcerias serem hoje bem vistas na Universidade, conforme relatos dos ex-reitores e pesquisadores/inventores entrevistados, muitas delas são realizadas de maneira informal devido à ausência de mecanismos claros na Universidade para estabelecimento destas parcerias. Assim, apesar de a UFMG estar aberta ao estabelecimento de uma relação mais próxima com a indústria, não há uma política estruturada e instrumentos internos na Universidade que facilitem essa interação. Os pesquisadores ressaltaram também que há um excesso de burocracia no estabelecimento dessas parcerias, dificultando o estabelecimento de convênios formalizados.

Outra dificuldade mencionada com relação à interação da UFMG com o setor industrial é a falta de conhecimento das empresas sobre o potencial existente na universidade para geração de novas tecnologias. Nesse sentido, alguns ex-dirigentes ressaltaram que muitas empresas não sabem exatamente como as universidades podem contribuir para atender as suas demandas em termos de pesquisa e desenvolvimento de soluções inovadoras e, não, somente como provedoras de mão de obra e serviços técnicos especializados. Algumas sugestões dadas pelos próprios entrevistados nesse sentido seria maior aproximação com o setor produtivo por meio de mostras de tecnologias e linhas de pesquisa da UFMG, permitindo, assim, maior divulgação do que está sendo desenvolvido na Universidade.

Por fim, um último entrave destacado pelos atores entrevistados está relacionado ao conflito de cultura e interesses entre empresas e universidades. Na percepção deles, as empresas possuem uma cultura imediatista, trabalhando com prazos rígidos e manifestando alta preocupação com o cronograma e orçamento dos projetos que desenvolvem. Assim, em grande parte das vezes, as empresas procuram a

Universidade para atendimento de suas necessidades imediatas, buscando suprimento de mão de obra qualificada e prestações de serviços, como realização de ensaios e testes. Os pesquisadores/inventores ressaltaram ainda que frequentemente elas se interessam apenas pelo resultado final de um projeto realizado em parceria com uma universidade, não buscando um desenvolvimento em conjunto. Além disso, não compreendem, muitas vezes, que o desenvolvimento de uma pesquisa básica ou aplicada em uma universidade demanda um tempo superior ao que as empresas estão habituadas a trabalhar, pois o objetivo não se concentra apenas na produção de conhecimento, mas no aprendizado e formação de alunos. A questão do tempo não está relacionada apenas ao desenvolvimento do projeto, mas, em geral, é lento devido às várias instancias de aprovação necessárias para estabelecimento de uma parceria. Há ainda conflitos de interesse entre universidades e empresas no momento da definição dos direitos de propriedade intelectual, conforme abordado anteriormente no item da presente dissertação referente a normas e políticas de uma universidade.

Conclui-se que é necessário um maior equilíbrio entre as intenções e expectativas de ambas as partes, universidade e empresa, para a realização de projetos em parceria que contribuam para o desenvolvimento econômico e social do país, sem desfigurar o papel da instituição acadêmica. Nesse sentido, essa relação tende a melhorar com o surgimento e amadurecimento dos *spin-offs* acadêmicos que, por terem sua origem a partir de pesquisas desenvolvidas em uma universidade, apresentam maior interesse na realização de pesquisas em parceria e no estabelecimento de uma relação de longo prazo com laboratórios de universidades. Tal tendência foi diagnosticada a partir do relato dos pesquisadores/inventores, associados à EBTs de origem acadêmica, que demonstraram que um dos objetivos dessas empresas é investir continuamente no desenvolvimento de novas pesquisas em parceria com a UFMG. Atualmente, os projetos que elas desenvolvem em cooperação com a Universidade são realizados por meio de editais de fomento, sendo ainda necessária a captação de recursos públicos para viabilização desse investimento.

Finalmente, o quadro 25 demonstra os fatores relacionados à parceria universidade-empresa, que impulsionam e limitam o processo de capitalização do conhecimento na UFMG.

Quadro 25– Fatores que impactam no processo de capitalização do conhecimento na UFMG – Relação Universidade-Empresa

Aspectos do Ambiente – Relação Universidade-Empresa	
Fatores que impulsionam	Fatores que restringem
Aumento dos recursos públicos disponíveis para projetos de pesquisa realizados em parceria entre universidade-empresa: Fundos Setoriais e editais para recursos não-reembolsáveis FINEP, CNPQ, BNDES, FAPs	Subutilização dos recursos públicos voltados projetos de cooperação universidade-empresa, devido à falta de conhecimento das empresas sobre como utilizar estes benefícios
Aumento do interesse das empresas em interagir com a universidade para realização de projetos de pesquisa em parceria, por meio dos editais públicos de fomento – aumento do número de convênios de pesquisa na UFMG	Falta de investimentos diretos das empresas em pesquisas acadêmicas que visem um desenvolvimento em parceria – empresas buscam recursos públicos, mas não investem diretamente em pesquisa na universidade
Visão e postura de dirigentes e pesquisadores da UFMG favorável ao estabelecimento de projetos de pesquisa em parceria com empresas	Pouca interação da empresa com a universidade em termos de transferência de tecnologia e com os <i>spin-offs</i> acadêmicos
Interesse dos <i>spin-offs</i> acadêmicos em investir de forma contínua em pesquisas em parceria com laboratórios da universidade – maior conhecimento destes com relação ao meio acadêmico	Baixo investimento em P&D pelas empresas instaladas no Brasil – centros de P&D localizados fora do País
-	Dificuldade em estabelecer parcerias formais com as empresas – burocracia e falta de clareza no processo de estabelecimento de parcerias na universidade
-	Ausência de uma política clara na universidade que favoreça a formação de parcerias entre esta e empresa, sem desfigurar seu papel
-	Ausência de mecanismos que permitam uma maior divulgação das tecnologias e linhas de pesquisa desenvolvidas na universidade
-	Conflito de interesses e cultura entre universidade e empresa: - cultura imediatista das empresas e foco em resultados (retorno financeiro) - tempo longo demandado para desenvolvimento de pesquisa na universidade e foco na geração de conhecimento e aprendizado

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.5. Impacto das práticas de capitalização do conhecimento nas missões da universidade

Conforme visto anteriormente, nos últimos 10 anos, houve um aumento na UFMG das práticas e estruturas de apoio relacionadas à proteção intelectual, transferência de tecnologia e empreendedorismo acadêmico. Tais práticas estruturadas caracterizam a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social em sua forma avançada, segundo Maculan e Melo (2009), estando ainda em fase de amadurecimento, legitimação e reconhecimento perante a comunidade acadêmica. Além dessas atividades, são adotadas na Universidade as práticas que indicam a incorporação dessa missão em sua forma tradicional, o que inclui projetos em parceria com empresas, prestação de serviços, consultoria e assistência à comunidade. Apesar de as práticas tradicionais serem adotadas há mais tempo na Universidade, ainda são encontrados entraves para o seu desenvolvimento, principalmente com relação àquelas que envolvem interação com empresas, conforme mencionado no item anterior. O quadro 26 demonstra as atividades identificadas na UFMG pelos atores entrevistados, as quais caracterizam a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social.

Quadro 26– Práticas de capitalização do conhecimento na UFMG

Práticas relacionadas a 'Capitalização do Conhecimento'	Detalhamento
Propriedade intelectual, transferência de tecnologia e formação de <i>spin-offs</i> acadêmicos	Atividades relacionadas a propriedade intelectual (identificação, regulamentação e registro)
	Licenciamento da propriedade intelectual e transferência de tecnologia
	Formação de <i>spin-offs</i> a partir de pesquisa ou tecnologias desenvolvidas na universidade, podendo ou não envolver o inventor em sua gestão
Disseminação da cultura empreendedora e inovação tecnológica na universidade	Disciplinas com escopo na área de empreendedorismo e inovação
	Programas, cursos, oficinas para disseminação da cultura empreendedora nas universidades - PII, Programa Mineiro de Empreendedorismo na Pós-Graduação
	Mestrado profissional em Inovação Biofarmacêutica - formação de profissionais capazes de atuar na indústria farmacêutica e na pesquisa e desenvolvimento de produtos de alto valor agregado
	Empresas Juniores
Parceria e relação com empresas	Prestação de serviços tecnológicos - análises técnicas, mensurações, certificações de conformidade, testes e verificações, etc
	Consultoria especializada e prestação de serviços de informação
	Pesquisa cooperativa com empresas e instituições privadas de pesquisa
	Bolsas de mestrado e doutorado vinculadas à projetos de pesquisa em parceria com empresas
	Cursos e treinamentos voltados à empresas
	Formação de uma rede de contatos com membros da indústria para troca de informações, prestação de serviços e realização de trabalhos em parceria
	Seminários, conferências, congressos e workshops para exposição de resultados de pesquisas junto às empresas (mostra de tecnologia)
Relação com a comunidade	Cursos de extensão, especialização (pós-graduação <i>lato sensu</i>) e atualização
	Prestação de serviços à comunidade - hospital e clínicas universitárias (assistência médica, psicológica, odontológica, veterinária), assistência jurídica, etc

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

As atividades relacionadas à produção e transferência tecnológica, proteção intelectual e empreendedorismo acadêmico são vistas pelos atores entrevistados como importantes fontes de geração de riqueza e desenvolvimento tecnológico para o país. A universidade tem papel central nessa dinâmica, produzindo pesquisas científicas, em cooperação ou não com empresas, cujo resultado pode gerar patentes ou outras formas de proteção intelectual. Essas podem ser licenciadas ou transferidas, envolvendo empresas existentes ou a criação de um *spin-off* acadêmico para explorá-las. Em ambos os casos, as universidades têm um retorno financeiro direto na forma de *royalties* pagos pelas patentes licenciadas ou tecnologias transferidas, que podem ser reinvestidos no desenvolvimento de novas pesquisas, gerando um *ciclo virtuoso*. No ano de 2011, por exemplo, os recursos obtidos por meio de licenciamentos e transferência de tecnologias criadas pela UFMG serão investidos em projetos de fomento à pesquisa e à inovação, por meio do Programa Recém Doutor⁵⁷ e do PII (BOLETIM UFMG, 2011).

Além dos ganhos obtidos em *royalties*, podem ser gerados novos produtos de alto valor agregado, contribuindo para maior competitividade da indústria brasileira e seu reposicionamento no cenário tecnológico, diminuindo a dependência de tecnologia externa. No caso específico da geração de *spin-offs* acadêmicos, os ganhos em termos de desenvolvimento econômico e social envolvem também a geração de empregos, renda e recolhimento de impostos. A formação de novas empresas de base tecnológica contribui ainda para retenção de talentos na região, por meio da geração de postos de trabalhos que exigem alta qualificação. Dados obtidos na INOVA-UFMG, por exemplo, revelam que as empresas graduadas no processo de incubação geraram em média 1.500 empregos. O desenvolvimento local é favorecido também por uma diversificação econômica da área, com a geração de EBTs que atuam em diferentes setores estratégicos da economia, como biotecnologia, tecnologia da informação e fármacos entre outros.

Ainda, com relação aos *spin-offs* acadêmicos, eles tendem a apresentar maior propensão para o desenvolvimento de pesquisas em parceria com laboratórios da universidade, conforme abordado anteriormente, utilizando, para tanto, recursos

⁵⁷ O Programa Recém-Doutor tem como objetivo criar condições para que o jovem pesquisador seja competitivo na busca de recursos junto às instituições de fomento. Para isso, é destinada a ele uma quantia a ser gasta com a pesquisa, seja na compra de materiais permanentes, seja de consumo (BOLETIM UFMG, 2011).

públicos por meio de editais lançados pelas agências de fomento. Observa-se novamente a ocorrência de um *ciclo virtuoso*, possibilitando a captação de recursos para o desenvolvimento de pesquisas na universidade. Esses recursos, por sua vez, podem ser utilizados para melhoria da infraestrutura dos laboratórios, aquisição de máquinas, equipamentos e insumos para desenvolvimento da pesquisa bem como para pagamento de bolsas de iniciação científica, mestrado e doutorado para alunos que irão participar do projeto. Assim, concluí-se que as práticas de capitalização do conhecimento contribuem não só para o apoio ao desenvolvimento econômico e social, como também para o enriquecimento das missões de ensino e pesquisa.

Com relação ao desenvolvimento de pesquisa de natureza aplicada, com foco na geração de novas tecnologias e solução de problemas do setor produtivo, elas possibilitam maior aproximação das empresas com a universidade, seja para o desenvolvimento em parceria por meio de convênios de pesquisa, como para transferência de tecnologias desenvolvidas na universidade. Além dos retornos tangíveis mencionados, essas atividades geram prestígio junto à sociedade e às agências de fomento que, nos últimos anos, têm valorizado fortemente esse tipo de iniciativa (ARAÚJO et al., 2005).

Vale ressaltar que as práticas mencionadas, que impulsionam a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela universidade, são vistas como sinérgicas às missões acadêmicas tradicionais, de ensino e pesquisa. Segundo os pesquisadores/inventores entrevistados, tais práticas geram conhecimentos aplicados que podem ser utilizados para enriquecimento das aulas, melhorando a qualidade do ensino e preparação dos alunos para o mercado de trabalho. Além disso, o desenvolvimento de pesquisas voltadas para solução de problemas existentes na sociedade e no setor produtivo motiva os alunos a se envolverem em atividades de pesquisa, com a expectativa de visualizar, na prática, os resultados das pesquisas que desenvolveram no laboratório. Tal motivação tem impacto positivo também na produtividade acadêmica, conforme pode ser observado no relato de um pesquisador/inventor entrevistado.

Na minha empresa venho constantemente melhorando os produtos, desenvolvendo metodologias de controle de qualidade, avaliando o produto no campo, desenvolvendo novos produtos e, principalmente, desenvolvendo o valor agregado do produto. Isso acaba sendo um complemento da pesquisa acadêmica. Eu acabo aumentando o número de estudantes que oriento, os recursos captados para o laboratório de pesquisa em projetos vinculados a essa parceria universidade-empresa e o número de publicações. Minha produção científica aumentou consideravelmente com as atividades empreendedoras. Além disso, hoje há muito mais recursos

financeiros disponíveis para apoio à pesquisa quando há parceria entre universidade e empresa. (Pesquisador/Inventor)

Além dos fatores mencionados, o envolvimento entre os laboratórios da UFMG e seus *spin-offs* ajudam na criação de uma cultura empreendedora na Universidade, treinando os estudantes, não só para se inserirem no mercado de trabalho como profissionais diferenciados, mas também para atuarem como empreendedores, gerando novas empresas de base tecnológica. Esses benefícios não se limitam àqueles que participam diretamente das atividades empreendedoras, mas também aos membros da comunidade acadêmica que atuam nas estruturas de apoio à inovação. Um exemplo seria o Núcleo de Planejamento Tecnológico (NPT) da incubadora INOVA-UFMG, em que alunos da Engenharia de Produção da UFMG, orientados por professores do departamento, ajudam no diagnóstico e superação das principais dificuldades encontradas em cada projeto de pré-incubação. Desde sua formação, já passaram 60 alunos pelo núcleo, que é visto como um laboratório onde eles aplicam na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

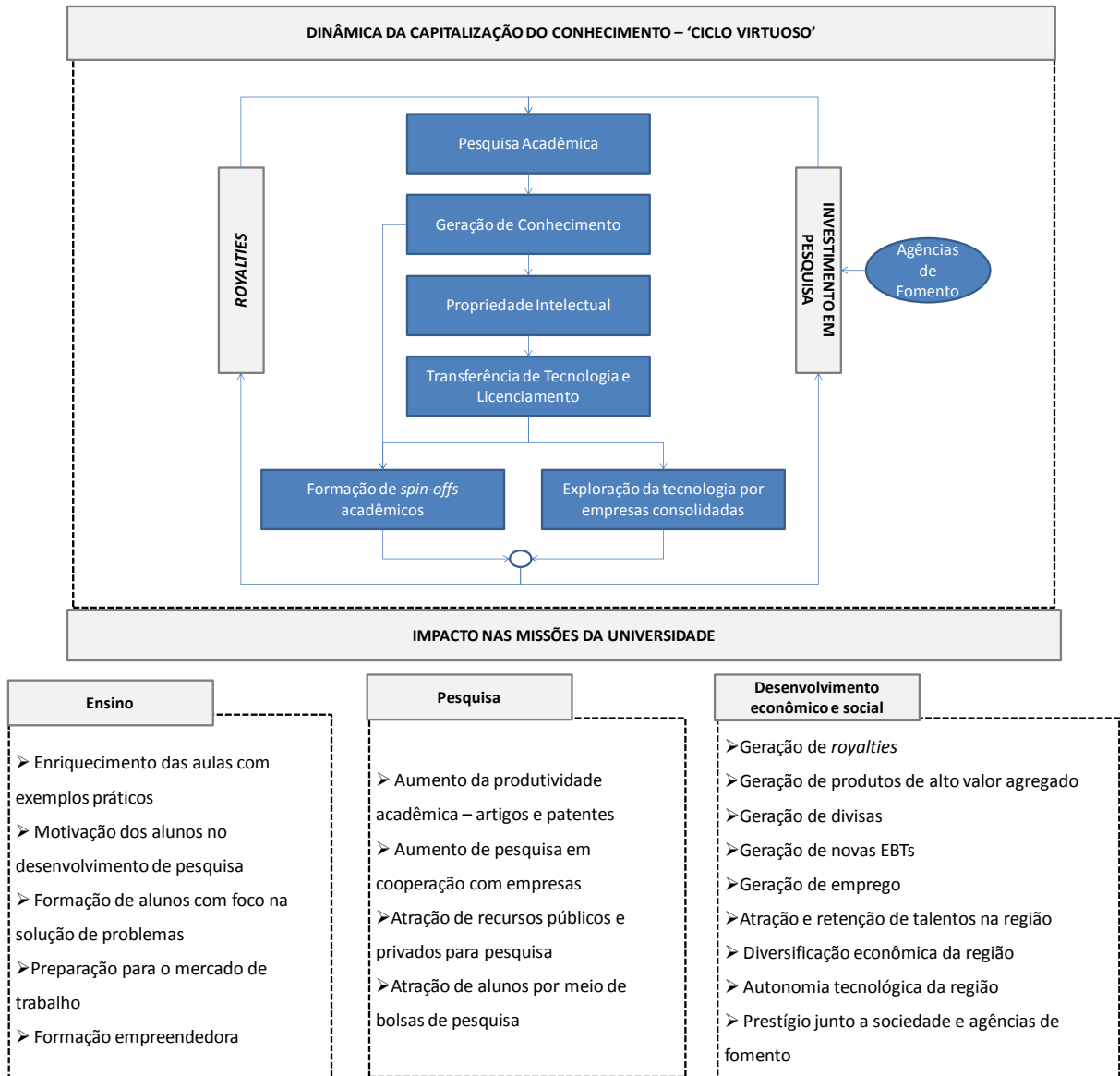
Ainda, com relação à missão de ensino, o aparecimento de algumas práticas de apoio ao empreendedorismo na UFMG, por meio de disciplinas ofertadas pelos departamentos de cursos e programas da SECTES destinado a tal fim, tem contribuído para a formação de alunos em suas áreas com um componente empreendedor, que é uma característica atualmente valorizada no mercado de trabalho mesmo para aqueles que não irão de fato criar uma empresa.

É importante destacar que os atores entrevistados não demonstraram dúvidas com relação à sinergia entre as atividades que caracterizam a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região e as missões de ensino e pesquisa. Entretanto, fizeram uma ressalva com relação às atividades de prestação de serviço, ressaltando que elas devem ser reguladas para que não entrem em conflito com as demais funções acadêmicas. Um exemplo citado por um ex-reitor da universidade se refere à situação em que a prestação de serviços não envolve a participação de alunos e representa atividades simples que não contribuem para a geração de conhecimento. Na visão desse ex-dirigente, tal modalidade de prestação de serviços não deveria ser reconhecida como legítima na universidade, pois não está alinhada com sua função de formação de alunos e produção de conhecimento.

Por fim, a figura 7 representa o *ciclo virtuoso* da dinâmica do processo de capitalização do conhecimento, destacando os principais impactos nas missões

tradicionais da universidade, de ensino e pesquisa, e sua contribuição para o desenvolvimento econômico e social.

Figura 7 – Impacto da capitalização do conhecimento nas missões da universidade



Fonte: elaborado pela autora da dissertação

6.6. Discussões

Ao longo deste capítulo foram identificados e analisados os fatores que impulsionam e aqueles que restringem a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pela UFMG, atendendo o objetivo geral proposto na presente pesquisa. Para tanto, as dimensões de análise cobriram o nível macro (fatores do ambiente), meso (fatores organizacionais, institucionais e culturais) e micro (características do pesquisador/inventor). Os fatores que impactam o processo de

capitalização do conhecimento foram mapeados para cada uma das dimensões mencionadas, buscando atingir os objetivos específicos da pesquisa. Essas dimensões foram baseadas no modelo proposto por O'shea, Harveen e Allen (2008), sendo acrescentada a elas a análise do impacto das atividades que caracterizam a capitalização do conhecimento no desenvolvimento econômico e social da região, bem como nas missões acadêmicas tradicionais de ensino e pesquisa.

Conforme observado com base nas análises realizadas, a UFMG veio se transformando ao longo dos últimos 15 anos ao apresentar um crescimento das atividades que caracterizam o processo de capitalização do conhecimento. Tais transformações vieram acompanhadas do surgimento de estruturas de apoio à inovação, representadas por uma incubadora de empresas de base tecnológica, uma coordenadoria de transferência de tecnologia e um parque tecnológico em processo de implantação. Algumas práticas que contribuem para esse processo também têm surgido nos departamentos de cursos, como a criação de disciplinas de empreendedorismo, atribuição de mérito por patente e criação de laboratórios interdisciplinares e multiusuários, favorecendo uma pesquisa cooperativa na universidade. Essas são, porém, iniciativas isoladas presentes em alguns departamentos na Universidade, não refletindo a realidade da UFMG como um todo. Encontra-se ainda fatores externos como legislação, distribuição de recursos e programas governamentais de apoio à inovação tecnológica, ao empreendedorismo acadêmico e à relação universidade-empresa que têm impulsionado o surgimento das práticas de capitalização do conhecimento. Entretanto, o processo de incorporação da missão de desenvolvimento econômico e social da região pela UFMG se encontra no início, sendo que as estruturas de apoio a este processo, internas à Universidade, bem como os mecanismos externos do governo nesse sentido, ainda estão em fase de amadurecimento. Observa-se também que, apesar de os atores entrevistados reconhecerem a importância e legitimidade das práticas de capitalização do conhecimento para geração de desenvolvimento econômico e social da região, não há um consenso de que essa seja de fato uma missão da Universidade. Dessa forma, alguns ex-dirigentes consideram as atividades de produção e transferência de tecnologia, geração de *spin-offs* acadêmicos e realização de pesquisa em parceria com empresas, como parte das prioridades da Universidade, assim como as demais atividades de extensão, mas não como sua

função, sendo esta última representada pela formação de recursos humanos e produção de conhecimento.

Para completar as análises realizadas, propõe-se no quadro 27 uma reflexão sobre as transformações empreendedoras ocorridas na UFMG, comparando seu desenvolvimento com os caminhos descritos por Clark (1998) para formação a de uma universidade empreendedora.

Quadro 27– Análise da UFMG diante do conceito de universidade empreendedora

Caminhos para formação da universidade empreendedora - Clark (1998)	Transformações empreendedoras na UFMG (pontos favoráveis e desfavoráveis)
Corpo central de decisão forte, capaz de conduzir prontamente mudanças demandadas	<p>(+) Crescimento nos últimos anos do comprometimento dos dirigentes com relação ao sistema de inovação na universidade, sendo considerado um aspecto crucial para o avanço das práticas que caracterizam a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região</p> <p>(-) Necessidade de postura mais pró-ativa da liderança da UFMG de forma a estimular, legitimar e tornar mais visíveis as práticas de capitalização do conhecimento na universidade</p>
Estrutura periférica que ultrapasse as barreiras da organização promovendo a difusão do conhecimento	<p>(+) Formação de estruturas periféricas que apóiam diferentes fases da cadeia de inovação na universidade</p> <ul style="list-style-type: none"> - CT&IT (coordenadoria de transferência e inovação tecnológica) - INOVA-UFMG (incubadora de EBTs) - BH-TEC (parque tecnológico) <p>(-) Necessidade de maior amadurecimento e capacitação da equipe destas estruturas</p>
Diferentes fontes de financiamento	<p>(+) Aumento da realização de pesquisas na UFMG utilizando recursos das agências de fomento voltados a projetos realizados em parceria com empresas, que visam contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do País</p> <p>(-) Pouco investimento direto das empresas em pesquisas acadêmicas – predomínio de recursos públicos</p>
Estímulo empreendedor das unidades acadêmicas centrais	<p>(+) Aparecimento de disciplinas de empreendedorismo em alguns cursos do ICEX e da Escola de Engenharia</p> <p>(-) Maior parte das unidades acadêmicas e departamentos de curso não apresentam iniciativas que estimulam o empreendedorismo</p>
Cultura empreendedora sólida	<p>(+) Mudança gradual da mentalidade da comunidade acadêmica no sentido de maior aceitação às práticas de capitalização do conhecimento</p> <p>(-) Cultura pouco favorável ao desenvolvimento de práticas empreendedoras – resistência e preconceito com relação ao empreendedorismo acadêmico</p>

Fonte: elaborado pela autora da dissertação

Com base no quadro apresentado, observa-se que as transformações empreendedoras ocorridas na UFMG nos últimos 15 anos indicam que ela vem caminhando de forma positiva na incorporação da missão de apoio ao

desenvolvimento econômico e social. Entretanto, as iniciativas existentes Nesse sentido são relativamente recentes, sendo necessário um maior amadurecimento dessas para que os entraves organizacionais, institucionais e culturais levantados sejam superados. Assim, não é possível afirmar que a UFMG, em seu estágio atual, detenha elementos suficientes que permitam enquadrá-la no conceito de universidade empreendedora conforme definido na literatura internacional.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo tem como principal objetivo promover reflexões acerca das transformações empreendedoras ocorridas na UFMG, com base nos resultados obtidos a partir da pesquisa desenvolvida. O intuito é que as conclusões aqui apresentadas sirvam de base para alimentar o arcabouço teórico das áreas envolvidas neste trabalho, contribuindo para um maior conhecimento dos fatores que impulsionam, bem como aqueles que limitam o processo de incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pelas universidades no contexto brasileiro, a partir do caso da UFMG.

Além das reflexões mencionadas, serão apresentadas as limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros.

7.1. Conclusão

A UFMG possui tradição e reconhecimento nas missões de ensino e pesquisa (PEREIRA, 2007). Ao longo dos últimos 15 anos, porém, houve um aumento das práticas relacionadas à proteção intelectual, à produção e transferência de tecnologia e ao empreendedorismo acadêmico que caracterizam a incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social em sua forma avançada (MACULAN e MELLO, 2009). As práticas que indicam a incorporação dessa missão em sua forma tradicional, como projetos e cursos em cooperação com empresas, prestação de serviços, assistência à comunidade, entre outras atividades de extensão, já vêm sendo adotadas há mais tempo na Universidade, apesar de a comunidade acadêmica ainda apresentar resistências a algumas modalidades dessas práticas.

A análise das transformações empreendedoras ocorridas na UFMG foi realizada com base em quatro dimensões principais, propostas por O'shea, Harveen e Allen (2008), sendo elas: 1. aspectos institucionais e culturais – nível meso; 2. configurações organizacionais – nível meso; 3. características do pesquisador/inventor – nível micro; 4. aspectos do ambiente – nível macro. Foram analisados também os impactos das práticas que caracterizam a capitalização do conhecimento no desenvolvimento econômico e social da região, bem como nas missões acadêmicas de ensino e pesquisa. Para tanto, utilizaram-se dados provenientes da pesquisa documental, bem como das entrevistas em profundidade

realizadas com atores-chave do sistema de inovação na UFMG, sendo eles pesquisadores/inventores, pesquisadores da área de empreendedorismo acadêmico, de inovação e transferência de tecnologia, ex-dirigentes da Universidade e membros das estruturas de apoio à inovação.

Partindo da análise em nível institucional, observa-se que as atividades de capitalização do conhecimento na UFMG partiram de iniciativas isoladas de alguns pesquisadores pioneiros, que tinham uma visão diferenciada com relação ao papel de a universidade na formação de empreendedores, produção e transferência de tecnologia. Tal fato está em concordância com os estudos de Clark (1998) com relação a uma universidade empreendedora, que definem que as motivações para o modelo empreendedor vieram de iniciativas pessoais na universidade, em um movimento de baixo para cima. A partir de 1995, começou a haver maior conscientização dos dirigentes da UFMG nesse sentido, que passaram a apoiar formalmente estas iniciativas, se envolvendo na criação da CT&IT, na elaboração do projeto do parque tecnológico e, posteriormente, no plano para unificação e fortalecimento das incubadoras de empresas presentes na Universidade. Houve assim um aumento progressivo do comprometimento da alta direção com relação às práticas que caracterizam a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social da região. Identifica-se, porém, a necessidade de uma postura mais proativa e firme por parte desses dirigentes no sentido de tornar mais claro o apoio e o posicionamento da Universidade diante das práticas que caracterizam essa missão. Observa-se que um dos elementos fundamentais citados por Etzkowitz (2004) na formação de uma universidade empreendedora consiste justamente no papel proativo que ela passa a assumir no sentido de apoiar a inovação tecnológica.

Apesar da maior compreensão dos últimos dirigentes da UFMG diante importância das práticas de capitalização do conhecimento, observa-se que ainda há muitas dúvidas e questionamentos presentes na comunidade acadêmica com relação à legitimidade dessas atividades na Universidade, sendo necessárias ações de conscientização das unidades acadêmicas e departamentos de cursos nesse sentido. Essas ações poderiam ser direcionadas pelas estruturas de apoio à inovação presentes na UFMG, bem como pela própria liderança da Universidade, partindo de cima para baixo. Tais ações são relevantes uma vez que foi identificado que grande parte dos departamentos de cursos na UFMG não conta com uma cultura favorável à realização de atividades empreendedoras. Um exemplo é a

ausência de critérios de avaliação dos docentes que permitam atribuir valor às atividades relacionadas ao empreendedorismo tecnológico, estando presente o imperativo do *publish or perish*, em que se valorizam, sobretudo, o número de artigos científicos publicados. Tal fato contribui para um desbalanceamento das missões da Universidade, priorizando a missão de pesquisa em detrimento das demais. Além disso, apesar do papel de o apoio ao desenvolvimento econômico e social ser reconhecido no PDI da UFMG, ainda não há um consenso de que esse seja de fato uma função da Universidade, como são consideradas as atividades de formação de recursos humanos qualificados e produção do conhecimento. Nesse sentido, pode-se dizer que a comunidade acadêmica se subdivide em duas. De um lado, estão aqueles que apresentam uma postura mais conservadora, enxergando as práticas de capitalização do conhecimento como uma forma de privatização de um bem público, já que grande parte do conhecimento gerado na Universidade é produzido por meio de pesquisas financiadas por recursos públicos. Do outro lado, estão aqueles que vêem a importância da contribuição da Universidade para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do País por meio da geração de conhecimentos que podem ser aplicados no desenvolvimento de novos produtos, processos e negócios. Acredita-se que com a mudança de gerações, representada pela renovação dos corpos docente e discente da Universidade, o número de pessoas com uma visão mais aberta às atividades de capitalização do conhecimento irá aumentar progressivamente, proporcionando a incorporação natural de uma cultura empreendedora na UFMG.

Em termos de políticas e normas de suas internas, a UFMG se destaca pelo pioneirismo na regulamentação de distribuição de recursos obtidos com o licenciamento e transferência de tecnologia - Resolução nº 08/98 – e na possibilidade de o docente em regime de dedicação exclusiva destinar até 8 horas de sua carga horária semanal para atividades de prestação de serviços - Resolução nº 10/95. Falta clareza, porém, na aplicação da Lei da Inovação no âmbito da UFMG, principalmente com relação ao compartilhamento da infraestrutura laboratorial entre universidade e empresa, em que são encontrados fortes entraves para sua realização, apesar de a lei abrir possibilidades para isso.

Do ponto de vista organizacional, a UFMG apresenta estruturas de apoio à inovação que atuam em diferentes partes dessa cadeia composta por uma coordenadoria de transferência e inovação tecnológica (CT&IT), uma incubadora de empresas de base

tecnológica (INOVA-UFMG) e um parque tecnológico em processo de implantação (BH-TEC). Essas estruturas têm sido fundamentais para o desenvolvimento das atividades que caracterizam a missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social, em sua forma avançada. Entretanto, elas precisam de um maior amadurecimento para que o conhecimento produzido na Universidade seja de fato transferido para o mercado, gerando novas tecnologias. Atualmente, esse conhecimento é subutilizado, já que a UFMG se destaca no cenário nacional por sua excelência em pesquisa, apresentando elevados índices de produção intelectual e patentes internacionais registradas, o que não é acompanhado pelo número de tecnologias transferidas. Conforme abordado pelos entrevistados, acredita-se que tal fato esteja relacionado ao excesso de controle, burocracia e postura rígida da Universidade no processo de transferência, restrita rede de contatos desta com empresas, inexperiência e perfil inapropriado da equipe que atua no apoio a esse processo.

Com relação aos *spin-offs* acadêmicos, observa-se que eles estão tendo um apoio significativo da incubadora da UFMG na etapa de pré-incubação, com o desenvolvimento de estudos de viabilidade e elaboração do plano de negócios da empresa. Entretanto, na fase de incubação, a falta de uma assessoria empresarial, que ajude nas questões administrativas, financeiras, jurídicas e comerciais foi apontada como um gargalo pelos pesquisadores/inventores entrevistados, já que possuem formação técnica. Além disso, a incubadora não apresenta uma infraestrutura que viabilize a incubação de empresas de biotecnologia, necessitando de recursos para que possa readequar suas instalações para abrigar EBTs dessa natureza. Outro entrave mencionado reside no fato de grande parte das empresas de base tecnológica, recém graduadas na incubadora, não atenderem os requisitos necessários para a instalação no parque tecnológico. Assim, identifica-se a necessidade de formar empresas mais maduras no processo de pré-incubação e incubação, bem como de haver uma maior sinergia na atuação do parque tecnológico e da incubadora, integrando os diferentes elos da cadeia de inovação na Universidade.

A partir da análise das características dos pesquisadores/inventores entrevistados, que se engajaram em iniciativas empreendedoras, observou-se que elas estão em concordância com a visão de Schumpeter (1949) sobre os fatores que conduzem a uma *atitude empreendedora*. Estes buscaram introduzir novas formas de

combinações produtivas, sendo movidos pela vontade de construir um empreendimento relevante, de se realizar e ser reconhecido pela criação de algo novo, pelo desejo de conquista, pela vontade de *estar à frente* e pelo anseio de contribuir e *ser útil* à sociedade. Apesar dessas características empreendedoras, grande parte desses pesquisadores não apresenta competências e habilidades gerenciais, sendo docentes de dedicação exclusiva, necessitando da figura de outro empreendedor na empresa que exerça o papel de gestão e interlocução com o mercado (PEREIRA, 2006).

O estudo dos elementos do ambiente em que a universidade está inserida demonstrou que os últimos 10 anos foram marcados por um crescimento dos mecanismos de apoio e fomento à pesquisa e inovação tecnológica nas ICTs e empresas, com a criação da Lei de Inovação, dos fundos setoriais e multiplicação dos editais de fomento voltados para o financiamento de pesquisas cooperativas entre universidades e empresas. O apoio do governo do estado de Minas Gerais por meio da SECTES foi significativo nesse sentido, a partir da criação de programas de apoio ao empreendedorismo nas universidades e ações com o intuito consolidar um sistema mineiro de inovação. Entretanto, esses mecanismos ainda são recentes e devem passar por uma revisão para que sejam mais bem utilizados pelas universidades e empresas, que ainda apresentam dificuldades em captar os recursos públicos destinados à realização de projetos de P&D, bem como em operar no âmbito da Lei de Inovação. Além disso, observa-se que há uma indisposição por parte das empresas em investir diretamente em projetos em parceria com universidades, sendo que as principais fontes de financiamento das pesquisas acadêmicas continuam sendo as agências públicas de fomento, como FINEP, CNPq, CAPES e FAPEMIG. Tal questão está em parte relacionada ao fato de as empresas localizadas no Brasil ainda investirem pouco em P&D e terem dificuldades em lidar com as ICTs na realização de pesquisas em parceria, devido a diferenças culturais e conflitos de interesses. Assim, vislumbra-se a necessidade de consolidação de uma política interna de aproximação da UFMG com o setor industrial, partindo da definição de objetivos e mecanismos claros para o estabelecimento de parcerias, sem ferir o papel de cada um desses atores.

Ainda com relação aos recursos voltados para inovação, o capital de risco foi apontado como elemento importante para o desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicos, conforme abordado na literatura internacional por Wrigh et al. (2006).

Nesse sentido, a partir de 2000 o Brasil apresentou um crescimento desses recursos com apoio do governo via FINEP (Projeto Inovar) e BNDES (Fundo Criatec). Entretanto, a baixa disponibilidade de capital semente, voltado para empresas em estágio em fase inicial de desenvolvimento, foi um dos principais gargalos enfrentados pelas empresas incubadas e recém-graduadas na INOVA-UFMG, destacando a necessidade de haver mais fundos de capital semente no Brasil, bem como de um relacionamento mais próximo da incubadora com gestores desses fundos.

Um último elemento relacionado aos fatores externos à universidade que impactam o processo de capitalização do conhecimento é a formação de redes que unem diferentes atores do sistema de inovação. Nesse sentido, observa-se que a UFMG participa ativamente de redes voltadas para o apoio à propriedade intelectual e transferência de tecnologia, por meio da Rede Mineira de Propriedade Intelectual e do Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia. As iniciativas existentes, de uma maneira geral, estão, porém, voltadas para elos específicos da cadeia de inovação, de forma que não há uma rede robusta que permita integrar os diversos atores do sistema de inovação, como EBTs, incubadoras, parques tecnológicos, centros de empreendedorismo, NITs, agências de fomento, investidores e gestores de fundos de capital de risco, grupos de pesquisa de ICTs, centros de P&D de grandes empresas entre outros.

Por fim, as análises das quatro dimensões abordadas permitiram concluir que as práticas de capitalização do conhecimento na universidade, relacionadas à produção e transferência de tecnologia, formação de *spin-offs* acadêmicos e realização de pesquisas em parceria com empresas, não só contribuem para o desenvolvimento econômico e social da região, como também refletem positivamente nas missões de pesquisa e ensino, gerando um ciclo virtuoso. Entretanto, essa sinergia não está clara para a comunidade acadêmica, já que parte de seus membros apresentam resistência às práticas empreendedoras, pois elas estariam desvirtuando a universidade de sua missão de produção de conhecimento e formação de recursos humanos qualificados para a sociedade. Assim, para que o processo de incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social continue sua evolução no âmbito da UFMG, identifica-se a necessidade de demonstrar à comunidade acadêmica a complementaridade entre essa missão e as funções acadêmicas tradicionais de ensino e pesquisa.

7.2. Limitações da pesquisa

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foram encontrados alguns fatores que a limitaram. O primeiro está relacionado ao fato de um dos quatro ex-dirigentes da UFMG selecionados para compor a amostra intencional não ter tido disponibilidade de participar da pesquisa. Para contornar essa limitação, foi realizada entrevista com o ex-pró-reitor de pesquisa que atuava durante o mandato deste dirigente, entre os anos de 2002 a 2006. A não inclusão deste ex-reitor na amostra incorre, porém, no risco de se ter uma visão restrita sobre o apoio da liderança da Universidade com relação às práticas empreendedoras durante este período.

Outra limitação diz respeito ao recorte realizado para a seleção dos pesquisadores/inventores a serem entrevistados, incluindo na amostra apenas aqueles associados aos *spin-offs* da UFMG que tiveram apoio da incubadora INOVA-UFMG, salvo um pesquisador/inventor da área de ciências biológicas que fora adicionado à amostra por estar envolvido em um dos primeiros casos de licenciamento de tecnologia desenvolvida na UFMG para um *spin-off* dessa mesma Universidade. Assim, não foi captada a percepção dos demais pesquisadores/inventores associados a *spin-offs* acadêmicos que não passaram pelo processo de pré-incubação ou incubação na INOVA-UFMG.

Ainda com relação à amostra, não foram abordados os pesquisadores que possuem um maior número de registros ou concessões de patentes, devido à não disponibilização destes dados durante o período de realização da pesquisa.

Além dos elementos apresentados, não foi possível identificar formas claras de superação para todos os gargalos identificados com relação ao processo de capitalização do conhecimento na UFMG. Isso porque, por ser um processo relativamente recente na Universidade, não está evidente para os entrevistados como seus entraves podem ser contornados, tratando-se algumas vezes de fatores externos a ela. Entretanto, foi possível captar dos entrevistados sugestões de formas de superação para parte dos entraves mapeados.

Finalmente, há limitações de generalização inerentes a um estudo de caso único, já que se parte da análise de uma universidade em particular, sendo necessária a realização de estudos semelhantes a este, que abordem outras universidades públicas do Brasil, para que se possa ter uma visão global de como as universidades brasileiras vêm se organizando diante da incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social.

7.3. Sugestões para pesquisas futuras

Conforme abordado, para que se tenha um panorama em nível nacional do processo de incorporação da missão de apoio ao desenvolvimento econômico e social pelas universidades, é necessário que estudos semelhantes ao realizado na presente pesquisa sejam desenvolvidos em outras universidades públicas do País. Assim, sugere-se que seja dado prosseguimento a esta investigação realizando estudos comparativos entre universidades públicas de diferentes estados brasileiros e, posteriormente, entre estas e universidades de países que se posicionam à frente no processo de capitalização do conhecimento, buscando destacar como as diferenças contextuais impactam esse processo.

Por meio do presente estudo, pode-se inferir sobre obstáculos enfrentados pela UFMG diante da organização de um sistema interno de inovação. Nesse sentido, ficou explicitado que um dos principais gargalos desse sistema reside nos processos que envolvem relação com o setor industrial para desenvolvimento de pesquisa em parceria e transferência de tecnologia. Assim, seria relevante o desenvolvimento de um estudo que aprofundasse em cada um desses processos, buscando validar as causas dos gargalos identificados e propor formas de superação.

O presente estudo sinalizou ainda que as práticas de capitalização do conhecimento podem impactar positivamente o desenvolvimento econômico e social da região, bem como as atividades de pesquisa e ensino. Entretanto, tal relação ainda não está clara na literatura correspondente, sendo interessante a realização de estudos que permitam avaliar esse impacto por meio da definição de indicadores, a fim de testar e validar essa proposição no contexto brasileiro.

REFERÊNCIAS

ADRELO, R. **Política educacional e as tecnologias de informação e comunicação: o rádio na educação escolar**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, USP, Campus de Araraquara.

ALBUQUERQUE, E. , 2006, “Sistemas nacionais de inovação e desenvolvimento”, Revista da Universidade Federal de Minas Gerais, Ano 5, nº. 10. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/diversa/10/artigo4.html>> Acesso em ´: 28 jan. 2011.

ARAUJO, M. H. et al. “SPIN-OFF” acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, Supl.0, p.26-35, nov/dez. 2005.

ATCON, R. P. **Rumo à reformulação estrutural da universidade brasileira**. Rio de Janeiro: MEC/DES, 1966.

BERCOVITZ, J. et al. Organizational structure as a determinant of academic patent and licensing behavior: an exploratory study of Duke, Johns Hopkins, and Pennsylvania state universities. **Journal of Technology Transfer**, v.26, n.1-2, p. 21-35, Jan. 2001.

BLUMENTHAL, D et al. Participation of life science faculty in research relationships with industry. **New England Journal of Medicine**, v.335, n.23, p.1.734-9, Dec. 1996.

BOLETIM UFMG. Um ciclo virtuoso: “recursos obtidos com royalties de patentes e licenciamentos de tecnologias são reinvestidos em programas que estimulam a pesquisa e inovação”. **Boletim UFMG**, Belo Horizonte, v. 37, n.1.729, mar. 2011.

BOLETIM UFMG. Entrevista Rubém Dário Sinisterra: “nossa capacidade não é o limite da UFMG”. **Boletim UFMG**, Belo Horizonte, v. 36, n.1.687, mar. 2010a.

BOLETIM UFMG. O carbono é nosso? “projeto da UFMG poderá tornar o país apto a competir no mercado mundial de nanomateriais”. **Boletim UFMG**, Belo Horizonte, v. 36, n.1.699, jun. 2010b.

BOLETIM UFMG. Portas abertas: “UFMG faz primeira chamada de projetos de pesquisa para o Centro de Microscopia”. **Boletim UFMG**, Belo Horizonte, v. 35, n.1.631, out. 2008.

BOLETIM UFMG. Entrevista Fernando Dolabela: “queremos inocular o vírus do empreendedor na universidade”. **Boletim UFMG**, Belo Horizonte, v. 25, n.1225, mar. 1999.

BRASIL, Ministério da Educação, 2007. REUNI. Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. Diretrizes Gerais. Plano de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2011.

BRUTON, G. D.; FRIED, V. H.; MANIGART, S. Institutional influences on the worldwide expansion of venture capital. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 29, n. 6, p. 737-60, Nov. 2005.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Inovação, globalização e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico. In:____. Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais do Mercosul e proposições políticas de C&T. Brasília: IBICT/MCT. 1998.

CASTELLS, M.; HALL, P. **Technopoles of the world: The Making of 21st Century Industrial Complexes**. London: Routledge,1994.

CLARK, B. R. **Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation**. Oxford: International Association of Universities and Elsevier Science 1998.

CLARYSSE, B; MORAY, N. A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n.1, p.55-79, Jan. 2004.

COLLINS, S. WAKOH, H. Universities and technology transfer in Japan: recent reforms in historical perspective. **Journal of Technology Transfer**, v.25, n.2, p. 213-22, June. 2000.

CONSELHO UNIVERSITÁRIO DA UFMG, 1998. “Resolução 08 de 18 de junho de 1998”. Disponível em:
<http://www.ufmg.br/ctit/index.php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=&lang=pt > Acesso em: 29 jan. 2010.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES –, 2010. Relatório de Divulgação dos Resultados Finais da Avaliação Trienal 2010. Disponível em: < http://trienal.CAPES.gov.br/?page_id=100 >. Acesso em: 22 jan. 2011.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES –, 2007. Critérios de Avaliação Trienal 2007 – Engenharia I. Disponível em:<http://www.CAPES.gov.br/images/stories/download/avaliacao/CA2007_Engenharia.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2011

CRUZ, C. H. B. Universidade, a empresa e a pesquisa. **Revista Humanidades**, v. 45, p.15-29, 1999.

CUNHA, L. A. **A Universidade temporã**. O ensino superior da colônia à era Vargas. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.

DEBACKERE, K; VEUGELERS, R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. **Research Policy**, v. 34, n.3, p. 321-42, Apr. 2005.

DELLAGNELO, E. H. L; SILVA, R. C. Análise de conteúdo e sua aplicação em pesquisa na administração. In: VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**: teoria e prática. Rio de Janeiro: FGV, 2005, p.97-118.

DI GREGORIO, D.; SHANE S. Why do some universities generate more start-ups than others? **Research Policy**, v. 32, n.2, p. 209-27, Feb. 2003.

DIVERSA UFMG, 2006. Incubadora: Chocando futuras empresas. **Diversa UFMG**, Belo Horizonte, v. 5, n.10, out. 2006.

DJOKOVIC, D. SOUITARIS, V. Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. **Journal of Technology Transfer**, v.33, n.3, p. 225-47, June. 2008.

DRUMMOND, P. H. F. **O Planejamento tecnológico de uma empresa de base tecnológica de origem acadêmica por intermédio dos Métodos Technology Roadmapping, Technology Stage-Gate e Processo de Desenvolvimento de Produtos Tradicional**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, UFMG, Belo Horizonte.

ETZKOWITZ, H. The entrepreneurial university and the triple helix as a development paradigm. Ethiopia Triple Helix Conference, Addis Ababa, 2006.

ETZKOWITZ, H. Reconstrução Criativa: hélice tríplice e inovação regional. **Revista Inteligência Empresarial**. Centro de Referência em Inteligência Empresarial CRIE/COPPE/UFRJ, n 23, abr./jun. 2005.

ETZKOWITZ, H. The evolution of the entrepreneurial university. **International Journal of Technology and Globalisation**, New York, v. 1, n. 1, p. 64-77, 2004.

ETZKOWITZ, H. Networks of innovation: science, technology and development in the triple helix era. **International Journal of Technology Management and Sustainable Development**, v.1, n.1, p 7-20, Apr. 2002

ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university – Industry linkages. **Research Policy**, v.27, n.8, p. 823-33, Dec. 1998.

ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, n.2, p. 313-30, Feb. 2000.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The triple helix as a model for innovation studies. **Science and Public Policy**, v.25, n. 3, p.195-203, 1998.

ETZKOWITZ, H.; MELLO, J.M.C. The rise of a triple helix culture: innovation in Brazilian economic and social development. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development**, v. 2, n. 3, p.159-171, 2004.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A; HEALEY, P. **Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academia**. Albany: State University of New York Press, 1998.

FÁVERO, M. L. A. A Universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968. **Educar**, Curitiba, n. 28, p.17-36, 2006.

FREITAS, J.S. **Configurações parcimoniosas explicativas do desempenho inicial de *spin-offs* acadêmicos pré-incubados**. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro de Pós Graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte.

FRIEDMAN, J.; SILBERMAN, J. University technology transfer: do incentives, management, and location matter? **Journal of Technology Transfer**, v.28, n.1, p.17-30, Jan. 2003.

FURTADO, A. T. Novos arranjos produtivos, estado e gestão da pesquisa pública. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.57, n.1, p.41-45, jan./mar. 2005.

GASSE, Y. Entrepreneurship centres: roles and positioning in the entrepreneurial process. In: MENZIES, T.V. (ED) **ENTREPRENEURSHIP AND THE CANADIAN UNIVERSITY – STRATEGIES AND BEST PRACTICES OF ENTREPRENEURSHIP CENTRES**, Fac. of Business, Brock University, p.30-35, 2002.

GEORGE, G; JAIN, S; MALTARICH, M. Academics or entrepreneurs? Entrepreneurial identity and invention disclosure behavior of university scientists. In: **UNIVERSITY TECHNOLOGY TRANSFER AND COMMERCIALIZATION OF RESEARCH: ANTECEDENTS AND CONSEQUENCES SYMPOSIUM**, Academy of Management Conference, Atlanta, USA, Sept. 2005.

GJERDING, A. N. et al. Twenty practices of an entrepreneurial university. **Higher Education Management and Policy**, v. 18, n. 3, p. 87-114, 2006.

GOLÇAVES, C.; MEIRELLES, A. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. Belo Horizonte: 2002.

GOMPERS, P. A., Optimal investment, monitoring, and the staging of venture capital. **The Journal of Finance**, Malden, v. 50, n. 5, p. 1461-89, Dec. 1995.

GUARANYNS, L. R. **Interação universidade-empresa e a gestão de uma universidade empreendedora: a evolução da PUC-Rio**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão 2010. PINTEC 2008. Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

JACOB, M.; LUNDQVIST, M.; HELLSMARK, H. Entrepreneurial transformation in the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology. **Research Policy**, v. 32, n. 9, p. 1.555-68, Jan. 2003.

JOHANSSON, M.; JACOB, M.; HELLSTROM, T. The strength of strong ties: university spin-offs and the significance of historical relations. **Journal of Technology Transfer**, v.30, n.3, p.271-86, July. 2005.

LEITCH, C. M; HARRISON, R. T. Maximising the potential of university spin-outs: the development of second-order commercialisation activities. **R & D Management**, v.35, n.3, p. 257-72, June. 2005.

LEONEL, S. G. **Um estudo do processo de planejamento tecnológico de uma empresa nascente: alinhando tecnologia, produto e mercado com foco na necessidade do cliente**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, UFMG, Belo Horizonte.

LOCKETT, A; M. WRIGHT. Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies. **Research Policy**, v.34, n.7, p.1.043-57, Sept. 2005.

LOPES, J.P. A universidade no Brasil: evolução e ação social. **Revista Adusp**,n.25, p.75-79, abr. 2002.

MACULAN, A. M; MELLO, J. M. C. University start-ups for breaking lock-ins of the Brazilian economy.**Science and Public Policy**, v. 36, n.2, p. 109-14, Mar. 2009.

MACULAN, A. M; SOARES, C. F. Os pesquisadores e a transferência de conhecimentos para a indústria. In: XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21, 2000, São Paulo, SP. **Anais...**São Paulo: USP, 2000.

MARKHAM, S. K. Moving technologies from lab to market. **Research-Technology Management**, v.45, n.6, p.31-42, Nov./Dec. 2002.

MARTINELLI, A.; MEYER, M.; TUNZELMANN, N.V; Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. **Journal of Technology Transfer**, v. 33, n.3, p.259-83, Mar. 2007.

MEIRELLES, J.L.F; JUNIOR, T.P ;REBELATTO, D.A.N. Venture capital e private equity no Brasil: alternativa de financiamento para empresas de base tecnológica. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 11-21, jan/abr. 2008.

MELLO, J.M.C. A Abordagem Hélice tríplice e o Desenvolvimento Regional. In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL EMPREENDEDORISMO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS E DESENVOLVIMENTO, n.2, 2004, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...**Rio de Janeiro: ITOI/COPPE/UFRJ, 2004.

MELLO, J.M.C.; RENAULT, T. Integrating entrepreneurial initiatives in Brazilian universities. In: TRIPLE HELIX CONFERENCE ON TRANSFORMING UNIVERSITY-INDUSTRY-GOVERNMENT RELATIONS IN ETHIOPIA, n.1, 2006, Addis Abeba, Ethiopia. **Anais...** Addis Abeba: ETHA, 2006.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, N. et al. A inovação tecnológica no Brasil: os avanços no marco regulatório e a gestão dos fundos setoriais. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 14, n. especial, p. 31-44, 2007.

MOTTA, M.A.A. Innovation and entrepreneurship in Brazilian universities. **International Journal of Technology Management and Sustainable Development**, v. 7, n. 1, p. 39-58, May. 2008.

MOWERY, D. C. et al. A. The growth of patenting and licensing by the U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980. **Research Policy**, v.30, n.1, p.99-119, Jan. 2001.

NDONZUAU, F.N.; PIRNAY, F.; SURLEMONT, B.A stage model of Academic spin-off Creation. **Technovation**, v. 22, n. 5, p.281-9, 2002.

NICOLAOU, N.; BIRLEY, S. Social networks in organizational emergence: the university spinout phenomenon. **Management Science**, v.49, n.12, p.1.702-25, Dec. 2003.

O'SHEA, R. P.; HARVEEN, C.; ALLEN, T. J. Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. **Journal of Technology Transfer**, v.33, n.6, p.653-66, Dec. 2008.

O'SHEA, R. P. et al. Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. Universities. **Research Policy**, v.34, n.7, p. 994-1009, Sept. 2005.

OWEN-SMITH, J. et al.A comparison of U.S.and European University-industry relations in the life sciences. **Management Science**, v. 48, n.1, p.24-43, Jan. 2002.

PAIM, A. Por uma universidade no Rio de Janeiro. In: SCHWARTZMAN, S. (Org.). **Universidades e instituições científicas no Rio de Janeiro**. Brasília: CNPq, 1982, p. 17-96.

PAULA, M.F. A Formação universitária no Brasil: concepções e influências. **Avaliação**, Sorocaba, v. 14, n. 1, p. 71-84, mar. 2009. PEREIRA, L.B. **Processo empreendedor de spin-offs universitárias**: principais Fatores Determinantes. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro de Pós Graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte.

PEREIRA, L.B.; MUNIZ, R.M. Obstáculos à inovação: um estudo sobre a geração de *spin-offs* universitárias na realidade brasileira. In: XXIV SIMPÓSIO DE GESTÃO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, n.24, 2006, Gramado, RS. **Anais...** Gramado: ANPAD, 2006.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. Technology Roadmapping - A planning framework for evolution and evolution. **Technological Forecasting & Social Change**, v.71, n.1-2, p. 5-26, 2004.

PLONSKI, G.A. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 5-12, dez.1999.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - CASA CIVIL - SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS, 2004, "Lei nº. 10.973, de 2 de dezembro de 2004". Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm > Acesso em: 20 dez. 2010.

PROEX UFMG, 2004. A extensão na UFMG: Aspectos políticos, operacionais e normativos. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/proex/arquivos/Diretrizes.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2011.

QUISHIDA, A. **Adaptação à transição de carreira na meia-idade**: um estudo exploratório sob o enfoque do locus de controle. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) - Departamento de Administração, USP, São Paulo.

RAUPP, M. A., 2008. Os desafios do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia no País. **Revista Pesquisa Rio**, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, n.5, p.18-1, dez. 2008.

REPICT, 2006. “Estudo sobre a Aplicação da Lei de Inovação”. Disponível em: <www.redetec.org.br/.../doc_executivo_workshop_lei_inovacao_pratica.doc>. Acesso em: 30 fev. 2011.

ROBERTS, E. Entrepreneurs in high technology, lessons from MIT and beyond. **Research Policy**, v.21, n.6, p.557-558, dez. 1992.

ROBERTS, E., MALONE, D. E. Policies and structures for spinning off new companies from research and development organizations. **R&D Management**, v.26, n.1, p.17-48, 1996.

RÖPKE, J. The Entrepreneurial University: innovation, academic knowledge creation and regional development in a globalized economy. Philipps-Universität Marburg, Germany, p. 1-15, 1998. Pesquisa site Google.

ROTHAERMEL, F. T; AGUNG, S. D; JIANG, L. University entrepreneurship: a taxonomy of literature. **Industrial and Corporate Change**, v. 16, n. 4, p. 691-791, July 2007.

SANTOS, C.M.C.A **Transferência de conhecimento segundo o conceito de universidade empreendedora**: algumas experiências na Universidade Federal Fluminense (UFF). 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Departamento de Engenharia de Produção, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. Cambridge, Mass.; Harvard University Press, 1949.

SHANE, S. **Academic entrepreneurship**: University spin-offs and wealth creation. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2004.

SIEGEL, D. S.; WALDMAN, D.; LINK, A. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. **Research Policy**, v. 32, n.1, p. 27-48, Jan. 2003.

SLAUGHTER, S.; LESLIE, L. L. **Academic capitalism**: politics, policies, and the entrepreneurial university. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1997.

SOUZA, S. G. A; RAPINI, M. S. Desempenho Inovativo das Empresas de Biotecnologia da Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: XIV Seminário sobre a economia mineira, 2010, Diamantina. Anais eletrônicos do Seminário sobre a economia mineira. Diamantina: 2010.

STUART, T.E; DING, W. W. When do scientists become entrepreneurs? The social structural antecedents of commercial activity in the academic life sciences. **American Journal of Sociology** , v.112, n.1, p. 97-144, July 2006.

THURSBY, J.; KEMP, S. Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing. **Research Policy**, v.31, n.1, p.109-24, Jan. 2002.

THURSBY, J. G.; THURSBY, M. C. Who is selling the Ivory tower? Sources of growth in university licensing. **Management Science**, v.48, n.1, p. 90-104, Jan. 2002.

UFMG, 2008. Plano de Desenvolvimento Institucional 2008 – 2012. Disponível em: < http://www.ufmg.br/conheca/pdi_ufmg.pdf>. Acesso em: 26 out. 2010.

UNICAMP, 2010. Anuário Estatístico 2010. Disponível em: <http://www.aeplan.unicamp.br/anuario_estatistico_2010/index_arquivos/anuario2010.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2011.

VOSS, C. et al. Case Research in Operations Management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WALLMARK, J. T. Inventions and patents at universities: The case of Chalmers University of Technology. **Technovation**, v.17, n.3, p. 127-139, Mar. 1997.

WRIGHT, M. et al. University spin-out companies and venture capital. **Research Policy**, v.35, n.4, p. 481-501, May. 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso. Planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.