

# EVOLUÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS EM MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS CENSOS 2002 E 2004 DO DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA DO CNPQ

Hérica Morais Righi<sup>1</sup>

Márcia Siqueira Rapini<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente trabalho investiga a interação universidade-empresa em Minas Gerais tendo como *proxy* os grupos de pesquisa cadastrados no CNPq que declararam algum relacionamento com empresa. A interação entre universidades e empresas tem sido freqüentemente discutida pela literatura da economia evolucionária. É considerada crucial para o desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação. Pesquisas como o *Carnegie Mellon Survey* e o *Yale Survey* foram realizadas nos Estados Unidos a fim de entender como as empresas enxergam a interação com as universidades. A proposta desse trabalho é investigar como as universidades entendem o setor produtivo e quais as interações existentes entre eles atualmente. Para tanto foram levantados os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que declararam nos Censos de 2002 e 2004 interagir com o setor produtivo. O Censo possui informações como instituição, nome do grupo, empresa, estado em que ela se localiza, tipos de relacionamentos, áreas do conhecimento, dentre outras.

## ABSTRACT

The present work investigates university-industry interactions in Brazil using CNPq's research groups as a proxy. The university-industry interaction has been frequently discussed by evolutionary economic literature. The interaction between institutions is crucial for the National System of Innovation's development. Researches like Carnegie Mellon Survey and Yale Survey were applied in USA to understand how firms see interactions with universities. This work proposes to investigate how universities understand the interaction with the productive sector, and which type of relationships there are between them. The data were collected in CNPq's Research Groups Directory collected in Census 2002 and 2004. The Census holds informations like institution, group's name, firm and her state, types of relationships, science fields, and others.

**PALAVRAS-CHAVES:** interação universidade-empresa, grupos de pesquisa, Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Minas Gerais.

**KEY WORDS:** university-industry interactions, research groups, CNPq's Research Groups Directory, Minas Gerais.

**CLASSIFICAÇÃO JEL:** O30, O39.

Área: Economia Mineira

Sessão Temática: Inovação e Desenvolvimento em Minas Gerais

---

<sup>1</sup> Núcleo Serasa de Inovação – Fundação Dom Cabral.

<sup>2</sup> Instituto Eivaldo Lodi – Sistema FIEMG.

# 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento e o aprendizado são insumos importantes no processo inovativo. A criação interna desses elementos por parte das empresas vem se tornando a principal fonte de competitividade. Neste contexto, as universidades destacam-se, por apresentarem-se como importantes fontes geradoras de novos conhecimentos.

A interação entre universidades e empresas tem sido freqüentemente discutida por teóricos da economia evolucionária. Ela é vista como crucial para o desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação, já que atua como produtora do conhecimento científico necessário para o processo inovativo. Pesquisas como *Carnegie Mellon Survey* e *Yale Survey* foram realizadas nos Estados Unidos a fim de entender como as empresas valorizam a interação com as universidades.

Esse trabalho objetiva entender a situação da interação entre empresas e universidades a partir da visão acadêmica. Minas Gerais abriga universidades importantes para a pesquisa científica no cenário brasileiro, ao mesmo tempo é palco de grandes empresas de destaque não apenas no âmbito nacional. Conforme os dados do artigo indicam, apesar do estado encontrar-se em um estágio intermediário de produção tecnológica (Albuquerque; Paula; Cerqueira, 2002), em alguns setores e em algumas disciplinas a interação parece gerar um *feedback* positivo entre a produção científica e tecnológica (Rapini *et al.*, 2006).

Para tanto, foram levantados os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que declararam nos Censos de 2002 e 2004 interagir com empresas. O Censo possui informações como instituição, nome do grupo, empresa, estado em que ela se localiza, tipos de relacionamentos, áreas do conhecimento, dentre outras. Esses dados foram utilizados para analisar a situação de Minas Gerais e as atividades dos grupos de pesquisa interativos foram utilizadas como uma *proxy* da interação entre universidades e empresas.

Em 2002, 9,8% dos grupos de pesquisa vinculados a universidades e instituições de pesquisa de Minas Gerais declararam algum relacionamento com o setor produtivo, vis-à-vis a 8,2% da média brasileira. Em 2004 os percentuais foram 13% e 11,04%, mais uma vez acima da média nacional.

Nesse escopo, o presente artigo é um desdobramento do estudo desenvolvido em Rapini e Campos (2004) em comparação com o trabalho de Righi (2005), sendo delimitado ao Sistema Estadual de Inovação de Minas Gerais. Além dessa seção, o artigo conta com mais quatro seções. A segunda apresenta uma revisão da literatura da interação universidade-empresa. A terceira explica a base de dados e a metodologia utilizada. Os resultados de Minas Gerais estão na quarta seção, onde é feita uma análise mais detalhada da interatividade entre universidades e empresas no estado. E, por fim, o último capítulo traz considerações finais a respeito do que se observou em Minas Gerais.

## 2 Interação Universidade-Empresa: Revisão da Literatura

O conceito de inovação tem significado crucial para a longevidade de empresas e produtos. Schumpeter (1982) define inovação como “novas combinações” englobando cinco casos: novos bens; novos métodos de produção; abertura de novos mercados; novas fontes de matéria-prima; e nova forma de organização industrial. Para manterem-se no mercado, as empresas precisam estar em constante processo de inovação tanto de seus produtos, quanto de sua estrutura.

O resultado dessa rotina é o desenvolvimento não apenas da empresa, mas do setor em geral. O avanço tecnológico é a principal força motriz do crescimento econômico. Para que uma economia desenvolva, o processo inovativo deve estar infiltrado no cotidiano de suas políticas e atividades produtivas. A rotina inovativa é muito prejudicada em países como o Brasil, onde as empresas possuem baixo interesse em inovar. Agravando a situação, muitas empresas não exercem atividades de P&D e, por

consequente, possuem baixa capacidade de absorção e criação de novas tecnologias. Sendo assim, as universidades devem ser consideradas como ponto de apoio já que possuem, bem ou mal, infra-estrutura para a execução da atividade de pesquisa para a produção de novos conhecimentos científicos.

As funções das universidades podem ser sintetizadas por: fonte de conhecimento de caráter mais geral necessários para as atividades de pesquisa básica (Nelson, 1990); fonte de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da firma (Klevorick *et. al.*, 1995); formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidar com problemas associados ao processo inovativo nas empresas (Rosenberg e Nelson, 1994; Pavitt, 1998); criação de novos instrumentos e de técnicas científicas (Rosenberg, 1992); criação de firmas nascentes (*spin-offs*) por pessoal acadêmico (Stankiewicz, 1994; Etzkowitz, 1999).

Essa seção apresenta a importância do papel das universidades no desenvolvimento tecnológico de empresas. A primeira parte explicará o papel das universidades no Sistema Nacional de Inovação e apresentará pesquisas realizadas sobre o assunto com as empresas em Minas Gerais e nos Estados Unidos. A segunda mostra a importância da interação das universidades com as empresas.

## 2.1 Papel das universidades no Sistema Nacional de Inovação

O conhecimento é um instrumento crucial para se alcançar o desenvolvimento econômico (Johnson e Lundvall 2005). Ele é a base do processo inovativo, não só por possibilitar a absorção da produção tecnológica externa como também por ser utilizado como ferramenta na aplicação da ciência em inovações. As empresas, entretanto, precisam desenvolver ‘capacidade de absorção’<sup>3</sup> desse conhecimento científico, para tornar eficiente o processo inovativo. Segundo Cassiolato e Lastres (1999, p.2): “*It is widely recognised that the capacity to generate and use knowledge is the most important element of the sustainable competitiveness and growth of firms and countries*”<sup>4</sup>. Albuquerque *et. al.* (2002) apontam a importância da ‘capacidade de absorção’ das empresas como fator fundamental para o desenvolvimento tecnológico local tanto incremental como original.

Entretanto, as empresas nem sempre investem em atividades de P&D internamente. Elas precisam de uma fonte que produza conhecimento científico para impulsionar o avanço tecnológico. Esse papel é cumprido, em sua maioria, pelas instituições geradoras de conhecimento como as universidades e institutos de pesquisa, devido ao conhecimento científico acumulado nos grupos de pesquisa. Portanto, a interação entre empresas e universidades tem grande destaque no desenvolvimento do conhecimento e aumento da capacidade de absorção. Mazzoleni (2003) ao estudar o desenvolvimento de institutos de tecnologia na Alemanha e a criação de disciplinas de engenharia e ciências aplicadas nos EUA, afirma que essas ações foram determinantes não apenas no desenvolvimento das indústrias internas, como também para ampliar a capacidade de absorção.

As universidades, portanto, desempenham um importante papel como detentora do conhecimento científico necessário para que as firmas consigam absorver e desenvolver novas tecnologias. Nos países em desenvolvimento, por sua vez, esse papel é ampliado como produtores de tecnologia, dado o baixo grau de inovação das empresas. As universidades, então, requerem uma atenção especial para seu papel no crescimento tecnológico dos países.

## 2.2 A importância da interação entre universidades e empresas

Os teóricos evolucionários têm dado grande importância ao papel das universidades no progresso tecnológico, conforme já salientado anteriormente. As universidades já não são apenas formadoras de mão-de-obra, mas também fonte importante de geração de conhecimento científico.

Na medida em que as universidades passaram a ser as principais fontes de conhecimento, através de seus grupos de pesquisa, elas se tornaram um agente crucial no desenvolvimento tecnológico dos

---

<sup>3</sup> Segundo Cohen e Levinthal (1989) ‘capacidade de absorção é definida como a capacidade de uma empresa em reconhecer, aplicar e assimilar novas informações.

<sup>4</sup> É comumente reconhecido que a capacidade de gerar e usar o conhecimento é o elemento mais importante para a competitividade e crescimento sustentável de firmas e países (tradução própria).

países. Segundo Rees e Debbage (1992, p.6) *“It is seen that university research rather than universities as institutions per se are critical ingredients to the development of new products and production processes”*<sup>5</sup>.

Mowery e Sampat (2005) colocam que a interação entre universidades e empresas é particular a cada setor. Isto é, alguns setores têm mais facilidade de interagir enquanto em outros existe maior resistência. Os autores citam o exemplo do setor biomédico, onde as inovações dentro das universidades são mais constantes do que em outros setores. Malerba (2004, p.9) reforça essa colocação a respeito da particularidade da interação entre os agentes. Exemplifica que em setores de alta tecnologia a universidade tem um papel mais ativo na pesquisa básica e formação de recursos humanos; enquanto em outros setores, como a biotecnologia, a universidade chega a ser responsável por desde empresas nascentes até inovações de produtos.

A interação entre essas instituições como uma ferramenta para alcançar o desenvolvimento consistente é defendida pela idéia do “Sistema Nacional de Inovação”. Essa expressão, desenvolvida pela corrente econômica evolucionária, segundo Albuquerque e Silva (2005, p.7), significa um “conjunto de instituições, atores e mecanismos de um país que contribuem para a criação, avanço e difusão das inovações tecnológicas”. A interação entre as instituições que compõem o sistema de inovação de um país é peça chave para impulsionar o progresso tecnológico.

De acordo com Mowery e Sampat (2005), uma forte ligação entre os agentes é essencial para a competitividade de um país, onde a universidade exerce uma importante função. Cada ator no Sistema Nacional de Inovação possui um papel para colaborar com o processo inovativo, é possível dizer que as universidades produzem ciência para dar suporte à atividade inovativa tecnológica das firmas (Klevorick *et al.* 1995, Cohen *et al.*; 2002). É importante ressaltar que a interação universidade-empresa é específica a cada país e depende da infra-estrutura nacional de Ciência e Tecnologia (C&T).

Nesse escopo, os países em desenvolvimento caracterizam-se pela ausência ou fraqueza de conexão entre as diversas instituições e as empresas na consolidação do sistema nacional de inovação<sup>6</sup>. Em termos da interação universidade-empresa, a ausência de estratégias de concorrência e de crescimento por parte das empresas baseadas na geração interna de conhecimento, acarreta em conseqüente desinteresse por relacionamentos mais próximos com universidades.

### **3 A Interação Universidade-Empresa no Brasil e em Minas Gerais**

Essa seção tem como objetivo descrever a situação da interação entre universidades e empresas no Brasil e em Minas Gerais. Ela está dividida em 3 tópicos. O primeiro apresenta a situação do Brasil. O segundo apresenta um panorama geral do estado. O terceiro discute os dados da PINTEC 2000 e 2003 para Minas Gerais.

#### **3.1 Interação Universidade-Empresa no Brasil**

O processo de industrialização brasileiro é caracterizado pela ausência de demanda por tecnologia no processo produtivo das empresas, dificultando a interação com universidades. Nos anos 90, a Política Industrial e de Comércio Exterior destinou significativa importância à associação entre universidades e empresas na modernização tecnológica do parque industrial nacional e no aumento da participação do setor privado nos investimentos de C&T (VELHO, 1996). No âmbito federal foram criados programas especiais tendo como objeto a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental nas áreas de engenharias (RAPPEL, 1999). O maior deles foi uma ação conjunta dos Ministérios de Ciência e Tecnologia e da Educação que criaram o programa de Redes Cooperativas de Pesquisa (RECOPE) para estimular e apoiar a constituição de redes de instituições de pesquisa e empresas em torno de projetos

---

<sup>5</sup> É sabido que a pesquisa universitária mais do que as instituições universitárias em si são ingredientes críticos para o desenvolvimento de novos produtos e processos de produção (tradução própria).

<sup>6</sup> Distintos autores propõem tipologias alternativas à partir das características dos SNIs. Albuquerque (1996) os denomina de países com SNI imaturos, Patel e Pavitt (1994) de SNI “incompletos”.

cooperativos. Na esfera do III Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), o Projeto Plataforma foi criado para apoiar a integração dos esforços entre universidades, institutos de pesquisa e empresas industriais na geração de projetos cooperativos<sup>7</sup>.

Em 2000 foi instituído o projeto de Lei Nº 10.168 que regulamentou a criação d Fundo Verde e Amarelo, fundo setorial para incentivar a interação entre universidades e empresas no desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro. Mais recentemente foi sancionada a lei nº 3.476 de 2004, a lei de inovação, com objetivo de favorecer o investimento de empresas em pesquisa científica e tecnológica no país. No mesmo ano foi aprovada a lei nº 10.973 oficializando o estímulo à interação entre as Instituições Científicas e Tecnológicas - ICTs e empresas<sup>8</sup>.

Ao nível estadual, as Fundações de Amparo à Pesquisa criaram estímulos à cooperação da academia com o setor empresarial. A FAPERG em 1989 lançou o primeiro edital de projetos de pesquisa que assegurassem a integração universidade e empresa (FRANTZ, 1999), tendo até 1998, financiados cerca de 200 projetos (VARGAS *et all*, 1999). A FAPESP vem criando “mecanismos para intensificar a disseminação do conhecimento, tornando-o mais acessível à empresa” (CRUZ, 1999) com a criação de Programas como o de Parceria para Inovação Tecnológica (PITE) e o de Inovação na Pequena Empresa (PIPE). Mais recentemente, algumas Fundações de Amparo à Pesquisa através da FINEP/MCT implantaram o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), com objetivo de promover o desenvolvimento tecnológico de empresas, induzindo-as à aproximação com instituições de ensino e pesquisa com o intuito de gerar inovações tecnológicas. Dentre os estados já beneficiados com o Programa têm-se Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Bahia e Mato Grosso do Sul.

Por parte do setor produtivo, iniciativas recentes dos Institutos Euvaldo Lodi como a criação dos Fóruns de Tecnologia (ForumTec) no Ceará (em 1996), na Bahia (em 1997) e, recentemente em Minas Gerais (em 2003) “cujo objetivo é articular as instituições que compõem o Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia, promovendo a geração de projetos cooperativos que captem recursos para o desenvolvimento tecnológico local” (RAPPEL, 1999). A Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI), criada em 1984, mais recentemente também vem realizando iniciativas na aproximação entre a indústria e a universidade.

Dentre problemas identificados em estudos de casos que refletem em ineficiências e fragilidades das interações recentes entre universidades e empresas no país, reúne-se: baixo conteúdo científico e curto prazo requerido para as soluções industriais que não estimula os contratantes a investirem em ciência e tecnologia; ausência de interlocutores adequados nas firmas dificultando a comunicação; setor produtivo pouco inovativo; ausência de instrumentos adequados nas universidades para a comercialização de tecnologia; pouca flexibilidade das instituições de ciência e tecnologia (RAPINI, 2004).

A situação da inovação tecnológica no país é retratada pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada em 2000 e 2003 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa aponta para um baixo nível de inovação dentro das empresas brasileiras. No biênio 2001-2003 apenas 33,3% do total das empresas implementaram algum tipo de inovação, reflexo de poucos investimentos em atividades de P&D por parte do setor privado.

A cooperação com universidades e institutos de pesquisa em 2003 apresentou crescimento relativo a 2000, alcançando 16,0% do total das empresas. Por fim, das aproximadas 19% das empresas que inovaram e receberam apoio do governo, apenas 7% das mesmas valeram-se de financiamento para projetos de pesquisa em parceria com universidades e institutos de pesquisa.

De acordo com Albuquerque *et all* (2005), com dados fornecidos pelo IBGE em tabulações especiais, as firmas que investiram em atividade de P&D atribuíram maior importância às universidades como fontes de informação para suas atividades inovativas. Em uma investigação setorial encontraram relação direta entre o envolvimento de um setor industrial com atividades internas e externas de P&D e maior tendência à valorizar às universidade como fonte de informação.

---

<sup>7</sup> Dentre os 10 programas apoiados pelo PADCT em 1998, destaca-se o Programa de Automação Industrial na Bahia, envolvendo 8 indústrias petroquímicas e 2 universidades tendo gerado 7 projetos cooperados.

<sup>8</sup> Dentre as premissas desta lei encontram-se o compartilhamento de infra-estrutura, participação dos pesquisadores nos lucros auferidos sob os produtos criados pelas instituições, cessão temporária dos pesquisadores das ICTs para as firmas e concessão de recursos financeiros, humanos e de infra-estrutura por parte do governo para as empresas destinados a apoiar atividades de P&D.

De acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia<sup>9</sup>, o governo em 2000 aplicou cerca de 58,4% (R\$ 6.408,9 milhões) do dispêndio total (R\$ 10.969,7 milhões) em P&D, o ensino superior foi responsável por 1,7% (R\$188,5 milhões) e o investimento empresarial representou 39,9% (R\$4.372,3 milhões) do financiamento total (R\$10.969,7 milhões). Segundo dados da OECD<sup>10</sup> (Organization for Economic Co-operation and Development), em 2001 o governo japonês foi responsável por 18,5% do investimento total em P&D, enquanto as empresas responderam por 73% do total. No mesmo ano, a Coréia aplicou através do governo 25% dos gastos totais em P&D enquanto o empresariado investiu 72,5%. O governo americano, em 2002, empregou 30,2% e o setor empresarial 64,4%.

Esses dados revelam a fraca atuação da empresa nacional no dispêndio em P&D. É possível observar que a cultura da pesquisa e inovação foi absorvida, principalmente, pelo setor público, através das universidades, centros de pesquisa e das empresas estatais. As universidades constituem um grande centro de produção de conhecimento científico no Brasil. Cabe às indústrias e às universidades interagirem entre si para alcançar o progresso tecnológico e aumentar a competitividade dos produtos brasileiros.

### **3.2 Minas Gerais: o estado, os incentivos à C&T, e as instituições de apoio**

Com uma população em torno de 18,4 milhões de pessoas, Minas Gerais é o quarto estado em território. O Estado conta com uma extensa malha rodoviária e rede de ferrovias e o melhor sistema de rede de energia elétrica do país<sup>11</sup>.

Minas Gerais conta ainda com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), uma iniciativa do Governo Estadual em conjunto com a Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SECTES). Sua missão é financiar projetos que tenham como finalidade o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado. Entre suas diversas iniciativas, em conjunto com a FINEP/MCT, lançou em 2003 o programa PAPPE teve grande destaque em Minas Gerais. Seu principal objetivo é promover o desenvolvimento tecnológico de empresas, induzindo-as à aproximação com instituições de ensino e pesquisa com o intuito de gerar inovações tecnológicas. O programa disponibilizou cerca de R\$ 12 milhões oriundos da Fapemig e da Finep. Apesar de já ter chegado ao final, o programa Pappe ainda gerará resultados, dado que 43 projetos, dos 163 enviados, foram aprovados e englobam diversos setores como informática, saúde pública e meio ambiente.

Outro programa do governo de Minas que fomenta a interação entre universidades e indústrias é a “Rede Estadual de C&T para Inovação Agroindustrial”. O objetivo do programa é desenvolver novas tecnologias para o setor através da interação entre universidades e a agroindústrias. Aproveitando o potencial inovador que o estado possui nessa área, conforme será mostrado na quarta seção.

A SECTES esta apoiando a implantação do Parque Tecnológico de Belo Horizonte que recebe também apoio da FIEMG e do Sebrae, e esta sendo financiado pelo edital Verde-Amarelo da Finep e pela Fapemig. O objetivo do parque é promover o desenvolvimento tecnológico através da cultura da inovação e competitividade das empresas e instituições. O Parque tecnológico tem dentre suas funções, a missão de aproximar e facilitar o diálogo entre empresas e universidades.

O governo conta também com instituições parceiras para incentivar a interação entre os agentes. Pode-se citar o Instituto Euvaldo Lodi (IEL – NRMG), órgão da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). Criado pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI) em 1969, o IEL tem como objetivo primordial ser o interlocutor entre universidades e indústrias. O IEL de Minas Gerais, em parceria com o Governo do Estado, e demais instituições, vem tendo participação ativa na aproximação entre universidades e empresas industriais através da Gerência de Desenvolvimento de Negócios, Gerência de Desenvolvimento Regional da Indústria e da Rede de Tecnologia de Minas Gerais- RETEC.

<sup>9</sup> Dados tirados do site do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT – <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)> em 02/10/2005.

<sup>10</sup> Dados tirados do site do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT – <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)> em 02/10/2005.

<sup>11</sup> Dados retirados do site do Governo de Minas Gerais ([www.mg.gov.br](http://www.mg.gov.br)), disponível em 17/10/2005.

### 3.3 Minas Gerais e a PINTEC 2003

A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada em 2000 e 2003<sup>12</sup> pelo IBGE é um dos panoramas que ajudam a entender a situação da inovação tecnológica no Brasil e em Minas Gerais. Segundo esse estudo, das 8.272 empresas, existentes em Minas Gerais em 2000 com mais de 10 empregados, apenas 2.303 empresas declararam que implementaram algum tipo de inovação (em produto ou processo), ou seja, 27,8% do total. Já em 2003, num total de 10.028 empresas em Minas Gerais, 3.503 declararam ter implementado inovações de produtos ou processos (34,9%). No Brasil de 84.262 empresas, 28.036 implementaram produtos ou processos inovativos, correspondendo a 33,27%. Minas Gerais não superou o país apenas em termos percentuais, como também aumentou a sua participação no total das empresas inovativas do país de 10,14% para 12,43%.

Um dado não tão encorajador são as empresas de Minas Gerais que investiram em atividades internas de P&D. Em 2000, somente 568 empresas declararam possuir investimentos em atividade de P&D, representando 24,67% do total de empresas inovadoras do Estado. Em 2003, esse número caiu para 410 empresas, ou 11,70% do total das empresas inovadoras.

Das 3.503 empresas que declararam ter implementado algum tipo de inovação em 2003, a maioria afirmou a aquisição de máquinas e equipamentos como principal fonte para o processo inovativo. Isto evidencia o baixo grau de capacitação científica e tecnológica das empresas onde o conhecimento não é produzido e sim adquirido.

A inovação em produtos abrangeu, em 2003, 2.248 empresas (64,1 % das empresas inovadoras de MG), dessas 1.136 declararam que os novos produtos tiveram 40% ou mais de participação nos lucros da empresa. Isto comprova a eficiência das inovações no crescimento da empresa.

Das 3.503 empresas inovadoras de Minas Gerais, em 2003, apenas 294 declararam alta ou média a importância às universidades e institutos de pesquisa como fonte de informação. Por outro lado 1.244 empresas apontaram os fornecedores como importante fonte de informações, 1.346 empresas apontaram os clientes e 1.315 empresas apontaram as feiras e exposições. Esse dado reflete o baixo grau de interesse das empresas mineiras em procurar as universidades, provavelmente por não produzirem internamente novos conhecimentos.

**TABELA 1**

**Empresas que implementaram inovações, por fontes de informação nacional empregadas consideradas alta ou média, Brasil e Minas Gerais, 2001-2003**

<b>Fontes de Informação</b>	<b>Brasil</b>	<b>Participação</b>	<b>Minas Gerais</b>	<b>Participação MG</b>
Outra empresa do Grupo	1.434	5,1	124	3,5
Fornecedores	16.581	59,1	1.982	56,6
Clientes	14.960	53,4	1.842	52,6
Concorrentes	11.147	39,8	1.555	44,4
Empresas de Consultorias e Consultores	3.672	13,1	451	12,9
Universidades e Institutos de Pesquisa	2.345	8,4	294	8,4
Centros de Capacitação Profissional	3.537	12,7	384	10,9
Instituições de testes, ensaios e certificações	3.321	14,7	424	12,1
Aquisição de licenças, patentes e know how	807	11,9	167	4,8
Conferências, encontros e publicações	9.111	32,5	1.138	32,5
Feiras e exposições	16.373	58,4	2.026	57,9
Redes de informações informatizadas	12.841	45,8	1.466	41,8
<b>Total de Empresas</b>	<b>28 036</b>	<b>---</b>	<b>3 503</b>	<b>---</b>

Fonte: Pintec, 2003 (elaboração própria)

De acordo com a Tabela 1 294 empresas em Minas Gerais implementaram inovações a partir de informações de universidades e institutos de pesquisa nacionais. Apesar do aumento da importância, o número ainda é muito baixo, visto a maior representatividade de participação dos clientes, fornecedores e

<sup>12</sup> Dados tirados do site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) em 17/10/2005.

concorrentes. Apenas 34 empresas em Minas Gerais declararam alta ou média importância à parceria com universidades.

Das 73 empresas declaradas parceiras de universidades e centros de pesquisa, 69 implementaram algum tipo de inovação fruto dessa parceria, segundo a Pintec 2003. Reafirmando a importância de ajustar o conhecimento científico com as demandas das empresas para a geração de inovações tecnológicas.

## 4 Base de Dados e Metodologia

Para a realização do trabalho foi utilizada a base de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq referente aos Censos de 2002 e 2004. O foco da investigação foram os grupos que declararam interação com empresas e os tipos de relacionamento estabelecidos. Essa seção apresenta a base de dados no primeiro tópico e a metodologia utilizada em seguida.

### 4.1 Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq

A partir de 1992 o CNPq criou o Diretório dos Grupos de Pesquisa, base de dados, disponibilizada na internet<sup>13</sup>, que fornece informações sobre os grupos de pesquisa financiados pelo CNPq localizados em universidades, institutos de pesquisa, estatais, laboratórios de pesquisa e organizações não governamentais<sup>14</sup>. Em 1993 o diretório contava com o cadastro de 99 instituições, 4.402 grupos de pesquisa e 21.541 pesquisadores. O último levantamento, realizado em 2004, possuía 375 instituições com 19.470 grupos de pesquisa cadastrados e 77.649 pesquisadores.

O diretório disponibiliza as informações em duas bases: corrente e censitária. Para a coleta dessas informações o CNPq possui um questionário que é respondido pelos líderes dos grupos de pesquisa. O preenchimento do questionário é opcional, entretanto, os líderes têm sido estimulados a respondê-lo para ter acesso a financiamentos públicos. Essa crescente adesão resulta em um aumento constante do universo abrangido pelo diretório. Em 2002, a interação com o setor produtivo foi adicionada ao questionário. Desde então, o diretório apresenta importantes informações para o estudo do papel das universidades e institutos de pesquisa no sistema brasileiro de inovação.

A base censitária é composta dos resultados obtidos em censos. O CNPq realiza os censos de dois em dois anos desde 1993. Eles retratam a situação dos grupos de pesquisa em um determinado instante, como se fosse uma “fotografia”. Nos censos do diretório dos grupos de pesquisa, as informações podem ser extraídas através do “Plano Tabular”, que disponibiliza a formação de tabelas de acordo com as variáveis escolhidas: quantidade de grupos por estado, instituição, região geográfica, área e grande área do conhecimento. Essas informações também estão disponíveis por grupos de pesquisas que interagem com empresas, por empresas que interagem por grupos, linhas de pesquisa, estudantes, pesquisadores, produção de C, T & A e técnicos.

A base corrente disponibiliza informações sobre os grupos de pesquisa no presente momento, sendo essa alterada em cada instante em que um questionário é atualizado. Na base corrente, a busca é feita por nome do grupo de pesquisa e em cada grupo são encontradas informações como área do grupo, instituição, líder, pesquisadores, empresas com quem interage e informações sobre essas empresas: setor, CNPJ, tipos de relacionamentos, dentre outras.

Conforme metodologia proposta por Rapini (2004), os grupos de pesquisa do Diretório do CNPq podem ser usados como uma *proxy* da interatividade entre empresas e universidades. No Censo 2004, mudanças nas informações disponíveis permitiram a identificação dos grupos interativos ao nível dos micro-dados, conforme trabalho elaborado por Righi (2005) para Minas Gerais. Essa mudança, ao possibilitar maior detalhamento das informações, proporciona enriquecimento das análises e proposições.

---

<sup>13</sup> A base de dados está disponível na Plataforma Lattes do CNPq <<http://lattes.cnpq.br>>.

<sup>14</sup> Informações obtidas no site do CNPq <<http://www.cnpq.br>>.



## 4.2 Metodologia

As pesquisas foram realizadas pela internet através do site do CNPq na Plataforma Lattes, dentro do Diretório dos Grupos de Pesquisa em duas etapas. O Censo 2002 é uma “fotografia” dos grupos na base corrente de 15 de julho de 2002. As informações de 2004 referem-se aos grupos de pesquisa na base corrente de 21 de outubro de 2004.

A primeira etapa consistiu no levantamento dos grupos de pesquisa vinculados às universidades de MG que relacionaram com empresas e/ ou instituições. Para a extração dos grupos, dentro do Diretório dos Grupos de Pesquisa, Censos 2002 e 2004, no “Plano Tabular”, e na seção Grupos/Empresas foi solicitado uma busca por instituições de Minas Gerais. O resultado apresentado contava com 123 grupos de pesquisa com interação para 2002 e 226 para 2004. Nessa etapa foram listados os grupos de pesquisa, por nome em um banco de dados no Access.

As consultas no Censo disponibilizam as informações de forma agregada. A fim de que se pudesse investigar no nível dos micro-dados a interação entre grupos de pesquisa e empresas, na segunda etapa, consultas individuais foram realizadas na base corrente do diretório, no período de agosto a dezembro de 2005 com os grupos de pesquisa encontrados no Censo 2004<sup>15</sup>. Foi procurado cada grupo individualmente e extraídas para uma planilha Excel as seguintes informações que compõem o banco de dados apresentado nesse estudo: identificação do grupo de pesquisa, nome do líder, grande área e área de conhecimento, empresas que interagem com grupos, localização da empresa, setor e qual o tipo de relacionamentos que essas tiveram com as universidades mineiras.

Devido ao aumento do universo abrangido pelo Censo de 2002 para 2004, para efeitos de comparação, foram utilizadas apenas as instituições em comum entre os anos. A base de 2002 continuou completa e a base de 2004 conta apenas com 17 instituições, das 27 apresentadas, e 22 grupos a menos. Sendo essa a base de dados utilizada nesse artigo<sup>16</sup>.

## 5 Interação Universidade-Empresa em Minas Gerais

Minas Gerais está entre os maiores estados brasileiros, sua inerente importância econômica atrai indústrias de renome mundial como a Fiat, Mercedes e a brasileira Petrobrás. Conta ainda com uma das redes de ensino superior mais desenvolvida do país, tendo o estado com a maior concentração de universidades federais do país. De acordo com Rapini e Campos (2004, p.11) “Pelo menos no que diz respeito ao cenário mineiro, há uma clara liderança das universidades e instituições de pesquisa públicas nas atividades não só científica, mas também tecnológica”.

Essa seção tem como objetivo apresentar os dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq para Minas Gerais. A seção está dividida em 2 tópicos. O primeiro apresenta a descrição dos resultados apontados pelo Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq para Minas Gerais em relação às áreas do conhecimento. O tópico seguinte identifica a participação das instituições na interação entre as universidades e o setor produtivo em Minas Gerais.

### 5.1 Minas Gerais e o Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq: Grande Área do Conhecimento

A Tabela 2 abaixo traz o total dos grupos de pesquisa e a participação relativa dos que declararam relacionamento com o setor produtivo por grande área do conhecimento. Uma primeira observação refere-se ao crescimento do total dos grupos de 35%, vis-à-vis o crescimento dos grupos de pesquisa com relacionamento que foi de 67%, indicando um aumento na interatividade. Outro dado mostrado na

---

<sup>15</sup> Nessa etapa, como foi usada a base corrente para pesquisa, utilizou-se apenas o Censo 2004 por conter as informações mais atualizadas. Não seria coerente procurar os grupos constados na base de 2002.

<sup>16</sup> Isto foi realizado a fim de observar evolução entre conjunto um pouco mais semelhante de informações.: grupos de pesquisa das mesmas instituições de 2002.

tabela refere-se à participação dos grupos com relacionamento em relação ao total de grupos de pesquisa entre 2002 e 2004 (3ª coluna): passou de 9,7% para 12,04%.

A interatividade entre as universidades e o setor produtivo em Minas Gerais está acima da média do Brasil e da Região Sudeste, 13,34%<sup>17</sup> contra 11,04% e 9,4%, respectivamente. Entretanto, algumas áreas tendem a interagir mais do que outras. Essas diferenças podem ser explicadas através da especialização dos grupos de pesquisa e instituições, mostrando que muitas vezes o setor produtivo privilegia a competência da instituição do que a localização da mesma.

As Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas apresentaram crescimento dos grupos de pesquisa, interativos ou não, acima da média. As Ciências Biológicas, por sua vez, apesar de apresentarem baixo crescimento no total de grupos de pesquisa, os grupos interativos cresceram acima da média, sendo 79%.

**TABELA 2**

**Total de grupos de pesquisa e de grupos com relacionamento com o setor produtivo por grande área do conhecimento, Minas Gerais, 2002 e 2004.**

Grande Área do Conhecimento	Total dos Grupos de Pesquisa (1)			Grupos de Pesquisa com relacionamento (2)			(2)/(1) (%)	
	2002	2004	Tx cresc	2002	2004	Tx cresc	2002	2004
Ciênc. Agrárias	254	288	13%	51	69	35%	20,08%	23,96%
Ciênc. Biológicas	169	213	26%	14	25	79%	8,28%	11,74%
Ciênc. da Saúde	161	257	60%	9	14	56%	5,59%	5,45%
Ciênc. Exat. e da Terra	151	216	43%	2	22	1000%	1,32%	10,19%
Ciênc. Humanas	157	223	42%	0	7	--	0,00%	3,14%
Ciênc. Soc. Aplicadas	81	147	81%	1	6	500%	1,23%	4,08%
Engenharias	190	230	21%	45	60	33%	23,68%	26,09%
Ling. Letras e Artes	94	120	28%	1	1	0%	1,06%	0,83%
<b>TOTAIS</b>	<b>1.257</b>	<b>1.694</b>	<b>35%</b>	<b>123</b>	<b>204</b>	<b>65%</b>	<b>9,79%</b>	<b>12,04%</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004 (elaboração própria).

Com relação às grandes áreas do conhecimento, as Ciências Sociais Aplicadas demonstrou um aumento do número dos grupos de pesquisa, 81%, muito acima da média dos grupos. As Ciências Humanas, por sua vez, aparecem como área interativa em 2004. As Ciências Exatas e da Terra e as Ciências Sociais Aplicadas apresentaram uma taxa de crescimento dos grupos de pesquisa interativos muito acima dos outros, enquanto a média dos grupos foi 65%, essas áreas cresceram 1000% e 500%, respectivamente.

Apesar do baixo crescimento observado entre o biênio das grandes áreas de Ciências Agrárias e as Engenharias as mesmas mantêm-se como grande destaque em termos de números absolutos. A representatividade dessas áreas também é muito significativa. As Ciências Agrárias em 2002 possuíam 20% dos seus grupos interagindo com o setor produtivo e em 2004 saltou para 23,9%. Já as Engenharias saltaram de 23% para 26%, sendo a área mais interativa no biênio.

As Ciências da Saúde teve um significativo aumento dos grupos de pesquisa (60%). Entretanto, os grupos de pesquisa com relacionamentos, apesar da alta taxa de crescimento, cresceram menos que o total de grupos, diminuindo a interatividade de 2002 para 2004.

Se por um lado a concentração reflete a especialização, por outro aponta as deficiências. Minas Gerais é deficiente na especialização de áreas importantes e em crescente papel na economia como as Ciências da Saúde e Ciências Biológicas. Essas são áreas com extrema capacidade de inovação tecnológica, e Minas Gerais não aproveita todo o potencial desses setores.

<sup>17</sup> Considerando os 226 grupos de pesquisa com interação com empresas de acordo com o Diretório dos Grupos de Pesquisa. Entretanto, as tabelas contam apenas com 205 grupos devido ao critério de comparação adotado, já esclarecidos na subseção 4.2.

No questionário aplicado pelo CNPq, os líderes podem atribuir até 3 tipos de relacionamentos com o setor produtivo. Conforme mostra o Quadro I. O quadro apresenta os tipos de relacionamentos oriundos dos grupos para o setor produtivo (1 a 9) e os relacionamentos oriundos do setor produtivo para os grupos de pesquisa (10 a 14).

O questionário do CNPq, não permite atribuir grau de importância para os relacionamentos. Não permitindo análises semelhantes às realizadas em Meyer-Kramer & Schmoch (1998), Kelvorick *et al.* (1995) e Cohen *et al.* (2002). Para fim de análise serão consideradas a soma dos relacionamentos em cada variável. Foram excluídos os relacionamentos 4 e 12 que não refletem interesse mútuo e qualquer troca de conhecimento. Uma vez que o objetivo do trabalho é a identificação de interação e que reflitam projetos de colaboração entre instituições e empresas os mesmos foram excluídos das análises.

### QUADRO 1

#### Tipos de relacionamentos entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo

Grupos de Pesquisa -> Setor Produtivo	
1	Atividades de consultoria técnica não englobadas em qualquer das categorias anteriores
2	Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo, cabeça de série ou planta-piloto
3	Desenvolvimento de software
4	Fornecimento de insumos materiais para as atividades sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
5	Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados
6	Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados
7	Transferência de tecnologia
8	Treinamento de pessoal incluindo cursos e treinamento "em serviço"
9	Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadrem em nenhum dos anteriores
Setor Produtivo -> Grupos	
10	Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos
11	Desenvolvimento de software não-rotineiro
12	Fornecimento de insumos materiais para as atividades sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo
13	Transferência de tecnologia
14	Treinamento de pessoal incluindo cursos e treinamento "em serviço"

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, 2006 (elaboração própria)

A Tabela 3 apresenta os grupos de pesquisa interativos por grande área do conhecimento e a soma dos relacionamentos declarados. As Ciências Agrárias representam a área com maior número de relacionamentos no biênio, 56% em 2002 e 47% em 2004, entretanto, sua representatividade ao longo desses anos caiu. Semelhante foi o desempenho da grande área de Engenharias, caracterizando uma desconcentração das áreas do conhecimento. Já as Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas e Ciências Sociais e Aplicadas aumentaram a participação.

### TABELA 3

Total de grupos de pesquisa com relacionamentos e soma dos relacionamentos declarados por grande área do conhecimento, Minas Gerais, 2002 e 2004.

Grande Área do Conhecimento	2002				2004			
	Grupos de Pesquisa com relacionamento		Soma dos Relacionamentos		Grupos de Pesquisa com relacionamento		Soma dos Relacionamentos	
Ciências Agrárias	51	41,5%	417	56,1%	69	33,8%	516	47,2%
Ciências Biológicas	14	11,4%	39	5,2%	25	12,2%	68	6,2%
Ciências da Saúde	9	7,3%	36	4,9%	14	6,8%	46	4,2%
Ciências Exatas e da Terra	2	1,6%	3	0,4%	22	10,7%	81	7,4%
Ciências Humanas	0	0,0%	0	0,0%	7	3,4%	15	1,4%
Ciências Sociais Aplicadas	1	0,8%	3	0,4%	6	2,9%	15	1,4%
Engenharias	45	36,6%	242	32,6%	60	29,3%	349	31,9%
Linguística, Letras e Artes	1	0,8%	3	0,4%	1	0,5%	3	0,3%
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100,0%</b>	<b>743</b>	<b>100,0%</b>	<b>204</b>	<b>100,0%</b>	<b>1093</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004 (elaboração própria).

A representatividade das grandes áreas de Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas e Linguística, Letras e Artes é muito pequena. Em 2002, representa apenas 1,6% do total de grupos, e 6,8% em 2004. Apesar do significativo aumento da participação no biênio, essas áreas ainda estão muito aquém da participação das outras. A Tabela 3 aponta que não há relação entre a participação relativa dos grupos de pesquisa e o total de relacionamentos provenientes dos mesmos nas áreas do conhecimento.

A Tabela 4 sintetiza os tipos de relacionamentos descritos no Quadro I por grande área do conhecimento. O primeiro conjunto mostra os relacionamentos oriundos dos grupos de pesquisa para o setor produtivo. Em 2002, 693 relacionamentos dos 743 do ano ocorreram na direção grupos de pesquisa para o setor produtivo, ou seja, 93% do total de relacionamentos. Situação parecida ocorre em 2004, onde 1015 dos 1093 relacionamentos estão nessa direção, 92,8%. Ou seja, há uma nítida concentração de relacionamentos oriundos das universidades e instituições de pesquisa para o setor produtivo.

A pesquisa científica com uso imediato é a melhor colocada em 2002 e 2004, com 234 e 351 relacionamentos, respectivamente, representando mais de um terço dos relacionamentos originados dos grupos de pesquisa. Em seguida está a transferência de tecnologia com 149 relacionamentos em 2002 (21%) e 188 em 2004 (18%). A partir desses dados é possível afirmar que a interação entre universidades e empresas em Minas Gerais está tornando cada vez mais estreita, algumas empresas já começam a buscar nas universidades o conhecimento produzido e de forma mais ativa.

Em 2002, as Ciências Agrárias e as Engenharias são responsáveis por 613 relacionamentos dos 693, representam juntas 88% dos relacionamentos dos grupos de pesquisa com o setor produtivo. Em 2004, as duas áreas apresentaram 800 dos 1015 relacionamentos, passando a representar 78% do total de relacionamentos dos grupos de pesquisa para o setor produtivo. Mostrando, mais uma vez, a tendência de desconcentração das áreas, ou seja, aumento da participação das outras áreas nos relacionamentos.

O segundo conjunto representa os relacionamentos originados do setor produtivo para as universidades. Com um baixo índice de representatividade, esses relacionamentos em 2002 responderam por apenas 50 dos 743 relacionamentos, 6,7% do total de relacionamentos. Em 2004, esses relacionamentos foram responsáveis por 79 dos 1093 relacionamentos, apesar de continuar baixo, esse índice subiu para 10,6%. Representando maior interesse da empresa em colaborar com as universidades.

Analisando os relacionamentos do setor produtivo para os grupos, o relacionamento que mais se destacou foi a transferência de tecnologia, responsável por 28 dos 50 relacionamentos em 2002, 56% dos relacionamentos do setor produtivo para os grupos de pesquisa. Em 2004, a transferência de tecnologia passou a representar 40 dos 79 relacionamentos, caiu para 50,6% do total, predominando ainda como principal tipo de relacionamento. Outro destaque dos relacionamentos originados do setor produtivo para as universidades foi o treinamento de pessoal, ocupando a segunda colocação com 11 relacionamentos, representando 22% em 2002 e 17 relacionamentos, ou 21% em 2004. A engenharia não-rotineira ficou em terceiro lugar com 10 relacionamentos (20%) em 2002 e 13 (16%) em 2004.

Em concordância com os relacionamentos originados dos grupos para o setor produtivo, as áreas do conhecimento dominantes no fluxo contrário também são as Ciências Agrárias e Engenharias, compreendendo 46 dos 50 relacionamentos em 2002 - representando 92% - e 65 dos 79 relacionamentos em 2004, 82%. Apesar de diminuir o índice, essas áreas ainda são dominadoras dos relacionamentos entre empresas e universidades.

Assim como o quadro apresentado para Minas Gerais, nas Ciências Agrárias predomina os relacionamentos dos grupos com o setor produtivo, responsável por 385 dos 417 relacionamentos da área em 2002, representando 92,3%. Em 2004 os relacionamentos oriundos dos grupos de pesquisa representaram 474 dos 516 relacionamentos das Ciências Agrárias, isto é, 91,8% do total. Desses, a pesquisa científica com considerações e uso imediato e a transferência de tecnologia abrangiam em 2002 239 relacionamentos dos 385, 61,08% dos relacionamentos dos grupos de pesquisa com o setor produtivo da grande área. Em 2004, esses dois relacionamentos foram responsáveis por 291 dos 474, 61,4% mantendo a predominância desses relacionamentos. Por parte dos relacionamentos oriundos do setor produtivo para os grupos de pesquisa nas Ciências Agrárias a liderança em ambos os anos foi da transferência de tecnologia, com 23 dos 32 relacionamentos em 2002 e 31 dos 42 relacionamentos apresentados em 2004.

**TABELA 4**

**Tipos de relacionamento dos grupos de pesquisa com o setor produtivo por grande área do conhecimento, Minas Gerais, 2002 e 2004.**

Grande área	Ano	C. Agr.	C. Biol.	C. da Saúde	C. Exat. e da Terra	C. Hum.	C. Soc. Aplicadas	Eng.	Ling. Letras e Artes	Total
<b>Grupos de Pesquisa -&gt; Setor Produtivo</b>										
Consultoria técnica	2002	32	6	3	1	0	1	19	0	<b>62</b>
	2004	37	7	5	2	4	2	20	0	<b>77</b>
Desenvolvimento de software	2002	4	0	0	0	0	1	13	0	<b>18</b>
	2004	11	0	0	11	0	1	32	0	<b>55</b>
Engenharia não-rotineira	2002	2	0	0	0	0	0	26	0	<b>28</b>
	2004	3	0	0	3	0	0	25	0	<b>31</b>
Pesquisa científica com uso imediato	2002	150	12	9	2	0	0	61	0	<b>234</b>
	2004	181	24	12	25	3	1	105	0	<b>351</b>
Pesquisa científica sem uso imediato	2002	50	10	6	0	0	0	37	0	<b>103</b>
	2004	58	22	9	11	3	3	55	1	<b>162</b>
Transferência de tecnologia	2002	89	4	12	0	0	0	44	0	<b>149</b>
	2004	101	6	13	19	0	0	49	0	<b>188</b>
Treinamento de pessoal	2002	49	2	5	0	0	1	26	0	<b>83</b>
	2004	60	1	6	3	1	2	36	0	<b>109</b>
Outros	2002	9	2	0	0	0	0	2	3	<b>16</b>
	2004	23	4	1	0	3	5	4	2	<b>42</b>
Soma acima (1)	2002	385	36	35	3	0	3	228	3	693
	2004	474	64	46	74	14	14	326	3	1015
<b>Setor Produtivo -&gt; Grupos de Pesquisa</b>										
Desenvolvimento de software	2002	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
	2004	0	0	0	3	0	0	4	0	<b>7</b>
Engenharia não-rotineira	2002	4	0	0	0	0	0	6	0	<b>10</b>
	2004	4	0	0	1	0	0	8	0	<b>13</b>
Transferência de tecnologia	2002	23	1	1	0	0	0	3	0	<b>28</b>
	2004	31	1	0	2	0	1	5	0	<b>40</b>
Treinamento de pessoal	2002	5	2	0	0	0	0	4	0	<b>11</b>
	2004	7	2	0	1	1	0	6	0	<b>17</b>
Soma acima (2)	2002	32	3	1	0	0	0	14	0	50
	2004	42	4	0	7	1	1	23	0	79
<b>Total (1) + (2)</b>	<b>2002</b>	<b>417</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>242</b>	<b>3</b>	<b>743</b>
	<b>2004</b>	<b>516</b>	<b>68</b>	<b>46</b>	<b>81</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>349</b>	<b>3</b>	<b>1093</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004 (elaboração própria).

Outra área de grande destaque em Minas Gerais são as Engenharias, abrangendo 242 dos 743 relacionamentos em 2002 e 349 dos 1093 em 2004, cerca de 32% do total de relacionamentos no biênio. A pesquisa científica com uso imediato possuía em 2002 61 dos 228 relacionamentos da área, 26% dos relacionamentos das Engenharias. Já em 2004, a pesquisa científica com uso imediato passou a ser responsável por 105 dos 326 relacionamentos das Engenharias, essa representatividade cresceu para 32%.

A partir do estudo das áreas do conhecimento é possível indicar especialidades e deficiências do estado. Os dados apresentados mostram que Minas Gerais tem predominância em Ciências Agrárias e Engenharias. As grandes áreas de Ciências Biológica, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, tem conquistado o seu espaço, mas com potencial de ser melhor explorada pelo setor produtivo.

## 5.2 Apresentação das Universidades

A Tabela 5 apresenta os grupos com relacionamentos por categoria institucional em 2002 e 2004. Ela retrata o papel decisivo do governo federal no investimento em C&T em Minas Gerais. A interação entre universidades e o setor produtivo é predominantemente por parte dos grupos de pesquisa das instituições federais, das 17 instituições estudadas, 9 são federais. Em 2002, dos 123 grupos de pesquisa, 105 são filiados a 9 instituições federais. Ou seja, 85% dos grupos de pesquisa interativos são de IES Federal. Em 2004, essa interatividade caiu para 83%, mas ainda continua alta.

Em relação à taxa de crescimento dos grupos de pesquisa durante o biênio, nota-se um desempenho significativo das instituições de ensino privadas, 2,3. Enquanto, as Empresas de Pesquisa Pública tiveram queda de 0,2 nos grupos de pesquisa com relacionamentos.

**TABELA 5**  
**Total de instituições, de grupos de pesquisa e relacionamentos por categoria institucional dos grupos de pesquisa que relacionaram com o setor produtivo, Minas Gerais, 2002 e 2004.**

<b>Categoria</b>	<b>Número Instituições</b>	<b>Grupos c/ rel c/ o setor produtivo 2002</b>	<b>Grupos c/ rel c/ o setor produtivo 2004</b>	<b>Tx. Cresc 2002-2004</b>
Empresa de Pesquisa Agropecuária	1	5	4	-0,2
Entidade de P&D	3	6	8	0,3
IES Federal	9	105	170	0,6
IES Privada	4	7	23	2,3
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>123</b>	<b>205</b>	<b>0,7</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004, Base de Dados Apollo/ABIPTI, Prossiga (elaboração própria).

A investigação ao nível institucional permite identificar as instituições com maior número de grupos de pesquisa interativos, isto é, que relacionam com o setor produtivo. Conforme a Tabela 6 indica, em 2002, apesar da UFMG ter o maior número de grupos de pesquisa, a UFV apresenta o maior número de grupos de pesquisa com relacionamentos. Entretanto, a Unifei conta com o maior grau de interação, ou seja, maior proporção de grupos de pesquisa que interagiram com o setor produtivo.

**TABELA 6**  
**As 10 instituições mineiras com o maior número de grupos de pesquisa de acordo com o CNPq, Minas Gerais, 2002 e 2004.**

	<b>2002</b>			<b>2004</b>		
	<b>Grupos de Pesquisa (a)</b>	<b>Grupos interativos (b)</b>	<b>Grau de interação<sup>1</sup></b>	<b>Grupos de Pesquisa (a)</b>	<b>Grupos interativos (b)</b>	<b>Grau de interação<sup>1</sup></b>
<b>UFMG</b>	445	25	5,6%	566	56	9,9%
<b>UFV</b>	190	31	16,3%	207	46	22,2%
<b>UFLA</b>	111	17	15,3%	151	18	11,9%
<b>UFU</b>	74	12	16,2%	127	17	13,4%
<b>Puc Minas</b>	39	6	15,4%	81	15	18,5%
<b>UFJF</b>	60	9	15,0%	64	15	23,4%
<b>UFOP</b>	58	3	5,2%	64	8	12,5%
<b>Unifenas</b>	20	2	10,0%	46	5	10,9%
<b>Cetec</b>	34	5	14,7%	35	4	11,4%
<b>Unifei</b>	18	3	16,7%	26	4	15,4%
<b>Outras</b>	208	10	4,8%	327	17	5,2%
<b>Total</b>	<b>1.257</b>	<b>123</b>	<b>9,8%</b>	<b>1.694</b>	<b>205</b>	<b>12,1%</b>

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, Censos 2002 e 2004 (elaboração própria)

<sup>1</sup> Para o cálculo do grau de interação foi dividido o número de grupos que possuem interação com empresas (b) pelo total de grupos (a); conforme a seguinte fórmula (b/a)\*100.

Em 2004, houve alteração no quadro. A UFMG passa a ser não apenas a universidade com o maior número de grupos de pesquisa, bem como passa a ter o maior número de grupos interativos. Por outro lado, em relação ao grau de interação, a UFJF passa a ser a universidade mais interativa.

## 6 Conclusão

As inovações estão presentes no cotidiano do empresário e cada vez mais se tornam vitais para o desenvolvimento das empresas. Para infiltrar o processo inovativo na rotina das empresas é necessário construir uma infra-estrutura que permita que as empresas absorvam e produzam novos conhecimentos científicos e, assim, sejam capazes de inovar.

A interação entre universidades e empresas exerce importante papel à medida que, a partir dela, as empresas absorvam conhecimento necessário para dar continuidade à sua rotina inovativa. Entretanto, estudar esse tema englobando todo o país pode ser abrangente demais para entender a realidade do todo, já que o Brasil é marcado por grandes diferenças. Sendo assim, o presente trabalho investigou a interação entre universidades e empresas no estado de Minas Gerais a partir da análise dos Censos 2002 e 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Pode-se concluir pelos dados apresentados ao longo do trabalho que, as áreas do conhecimento mais interativas de Minas Gerais são equivalentes às áreas predominantes do estado em geral, Ciências Agrárias e Engenharias. Esse fato pode ser um problema pela necessidade de entrar e explorar novas áreas. As demais áreas estão aumentando a sua participação, mas ainda de modo muito tímido. Os relacionamentos mais freqüentes em Minas Gerais foram: pesquisa científica com uso imediato, transferência de tecnologia e pesquisa científica sem uso imediato.

Propõem-se, por exemplo, como uma agenda de pesquisa futura: (a) examinar os agentes do setor produtivo em termos de porte e setor; (b) entrevistar alguns líderes de pesquisa das principais universidades e investigar como realmente está funcionando o diálogo entre o setor produtivo e as universidades. Estas investigações permitirão propor alternativas mais consistentes de fomento à interação entre os agentes no Estado. Apesar do aumento no índice de interação entre empresas e universidades, essa taxa demonstra que o potencial de Minas vem sendo pouco explorado pelo setor produtivo.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre Ciência e Tecnologia. *Revista de Economia Política*. São Paulo, v.16, n.3, p. 438-498, 1996.
- ALBUQUERQUE, E. M.; PAULA, J. A.; CERQUEIRA, H. Inovação Tecnológica e Desenvolvimento. In BDMG (org.) *Minas Gerais do Século XXI*. Belo Horizonte, v.7, p. 65-172, 2002.
- ALBUQUERQUE, E. M.; SILVA, L. A. Interação entre Ciência e Tecnologia no Brasil: notas sobre a relação entre P&D industrial e a importância das universidades para as empresas. Texto de Discussão nº253, CEDEPLAR – UFMG, 2005.
- ALBUQUERQUE, E.M.; SILVA, L.A.; RAPINI, M.S.; SOUZA, S.G.A. Interactions Between Firms and Universities in an Immature System of Innovation: a Survey of Industrial R&D-performers firms in Minas Gerais, Brazil. Globelics Conference, Innovation Systems and Development, África do Sul, 2005.
- Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, 2003. Base Apollo. Disponível na internet ([www.abipti.org.br](http://www.abipti.org.br)). Acesso em 17 de novembro de 2003.
- CASSIOLATO, J.; LASTRES, H. 'Local, national, and regional systems of innovation in the Mercosur'. *DRUID Summer Conference on National Innovation Systems, Industrial Dynamics, and Innovation Policy*, June 9-12, 1999.
- COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. The influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science*, v. 48, n.1, p.1-23, January, 2002.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2005. Disponível na internet ([www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)). Acesso em 20 de abril de 2005.
- CRUZ, C. H. B. Universidade, empresa e a inovação tecnológica. *Interação Universidade Empresa*, Brasília: IBCT, v. 1, p. 226-240, 1999.
- ETZKOWITZ, H. Bridging the gap: the evolution of industry-university links in the United States. In BRANSCOMBS, L.M.; KIDAMA, F.; FLORIDA, R. (eds.) *Industrializing Knowledge – University-Industry Linkages in Japan and the United States*. The MIT Press, p. 203-233, 1999.
- FRANTZ, T. R. O papel da interação universidade e empresa na implantação de um programa de capacitação tecnológica em região periférica (A experiência do programa de cooperação científica e tecnológica do noroeste do RS). *Interação Universidade Empresa*, Brasília: IBICT, v. 2, p. 65-89, 1999.
- Governo do Estado de Minas Gerais, 2005. Disponível na internet <[www.mg.gov.br](http://www.mg.gov.br)>. Acesso em 17 de outubro de 2005.
- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2005. Programa Prossiga. Disponível na internet ([www.prossiga.ibict.br](http://www.prossiga.ibict.br)). Acesso em 10 de julho de 2005.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2005. Disponível na internet ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)). Acesso em 12 de Maio de 2005.
- JOHNSON, B.; LUNDEVALL, B.A. Promovendo Sistemas de Inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.; ARROIO, A. (org)



- Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*, Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005.
- KLEVORICK, A. K.; LEVIN, R.; NELSON, R.; WINTER, S. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. *Research Policy*, v.24, n.2, p.185-205, March, 1995.
- MALERBA, F. Public Policy and the Development and Growth of Sectoral Systems of Innovation. Globelics Conference, Innovation Systems and Development, Beijing, 2004.
- MAZZOLENI, R. The role of universities and public research in the catching-up process. Apresentado na *Conferência Internacional de Sistemas de Inovação e Estratégias de Desenvolvimento para o Terceiro Milênio*, Rio de Janeiro, 2003.
- MEYER- KRAMER, F.; SCHMOCH, U. Science-based technologies: university- industry interactions in four fields. *Research Policy*, v.27, n.8, p. 835-851, December, 1998.
- Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005. Disponível na internet ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)). Acesso em 12 de Maio de 2005.
- Mowery, D. C.; Sampat, B. N. Universities in National Innovation Systems. In Fagerberg, J.; Mowery, D. C.; Nelson, R. R. (org.) *The Oxford Handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- NELSON, R. Capitalism as an engine of progress. *Research Policy*, v.19, n.3, p.193-214, June, 1990.
- Organization for Economic Co-operation and Development, 2005. Disponível na internet ([www.oecd.org](http://www.oecd.org)). Acesso em 12 de Maio de 2005.
- PATEL, P.; K. PAVITT. The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems, *STI Review*, OECD, n. 14, 1994.**
- PAVITT, K. The Social Shaping of the national science base. *Research Policy*, v.27, n.8, p.793-805, 1998.
- RAPINI, M. Interação Universidade – Indústria no Brasil: Uma Análise Exploratória a Partir do Diretório dos Grupos de Pesquisas do CNPq. Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004. (Dissertação de Mestrado em Economia).
- RAPINI, M.S.; ALBUQUERQUE, E.M.; SILVA, L.A.; SOUZA, S.G.A; RIGHI, H. M.; CRUZ, W. M. S. Spots of Interactions: an investigation on the relationship between firms and universities in Minas Gerais, Brazil. Texto de Discussão nº286, CEDEPLAR – UFMG, 2006.
- RAPINI, M. S.; CAMPOS, B. C. As universidades mineiras e suas interações com a Indústria: Uma análise a partir de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisas do Cnpq. In: *XI Seminário sobre Economia Mineira*. Diamantina, Anais, UFMG/Cedeplar, 2004. (Disponível em CD-ROM)
- RAPPEL, E. Integração universidade-indústria: os “porques” e os “comos”. *Interação Universidade Empresa*, Brasília: IBICT, v. 2, p. 90-106, 1999.
- Rees, J.; Debbage, K. G. Industry knowledge sources and the role of universities. *Policy Studies Review*, v.11, p.6-25, 1992.

RIGHI, H. (2005) *Interação universidade-empresa em Minas Gerais: uma análise exploratória a partir do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq*. Monografia de Graduação. Belo Horizonte: FACE-UFMG.

ROSENBERG, N. Scientific instrumentation and university research.? *Research Policy*, v.21, n.4, p.381-390, August, 1992.

ROSENBERG, N; NELSON, R. American university and technical advance in industry. *Research Policy*, v.23, n.3, p.323-348, May,1994.

STANKIEWICZ, R. Spin-off companies from universities. *Science and Public Policy*, v.21, n.2, p.99-107, Abril, 1994.

SCHUMPETER, J. A Teoria do Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1982.

VARGAS, M. A.; FILHO, N. S.; ALIEVI, R. M. Sistema gaúcho de inovação: avaliação de arranjos locais selecionados. In CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (eds) *Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*. Brasília: IBICT/MCT.

VELHO, L. *Relações Universidade-Empresa:Desvelando Mitos*. Campinas, SP: Autores Associados, Coleção educação contemporânea, 1996.