



TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 513

**COMO A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA É REMUNERADA NO BRASIL:
EVIDÊNCIAS DOS GRUPOS DE PESQUISA DO CNPQ**

**Márcia Siqueira Rapini
Vanessa Parreiras de Oliveira
Thiago Caliri**

Março de 2015

Universidade Federal de Minas Gerais

Jaime Arturo Ramírez (Reitor)

Sandra Regina Goulart Almeida (Vice-reitora)

Faculdade de Ciências Econômicas

Paula Miranda-Ribeiro (Diretora)

Lízia de Figueirêdo (Vice-diretora)

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar)

Cássio Maldonado Turra (Diretor)

José Irineu Rangel Rigotti (Coordenador do Programa de Pós-graduação em Demografia)

Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira (Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Economia)

Eduardo Luiz Gonçalves Rios-Neto (Chefe do Departamento de Demografia)

Gustavo Britto (Chefe do Departamento de Ciências Econômicas)

Editores da série de Textos para Discussão
Dimitri Fazito de Almeida Rezende (Demografia)
Gustavo Britto (Economia)

Secretaria Geral do Cedeplar
Maristela Dória (secretária-geral)
Simone Basques Sette dos Reis (editoração)

<http://www.cedeplar.ufmg.br>

Textos para Discussão

A série de Textos para Discussão divulga resultados preliminares de estudos desenvolvidos no âmbito do Cedeplar, com o objetivo de compartilhar ideias e obter comentários e críticas da comunidade científica antes de seu envio para publicação final. Os Textos para Discussão do Cedeplar começaram a ser publicados em 1974 e têm se destacado pela diversidade de temas e áreas de pesquisa.

Ficha catalográfica

Rapini, Márcia Siqueira.
R218c Como a interação universidade-
2015 empresa é remunerada no Brasil :
evidências dos grupos de pesquisa do
CNPQ / Márcia Siqueira Rapini, Vanessa
Parreiras de Oliveira, Thiago Caliri. – Belo
Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, – 2015.
28 p. : il., tabs. - (Texto para discussão;
513)

Inclui bibliografia.
ISSN: 2318-2377

1. CNPQ. 2. Projetos – Brasil –
Financiamento. 3. Universidade e
Indústria – Brasil. 4. Pesquisa – Brasil –
Financiamento.
I. Oliveira, Vanessa Parreiras de. II. Caliri,
Thiago. III. Universidade Federal de Minas
Gerais. Centro de Desenvolvimento e
Planejamento Regional. IV. Título. V.
Série

CDD: 332.670981

Elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG –
NMM022/2015

As opiniões contidas nesta publicação são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo necessariamente o ponto de vista do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), da Faculdade de Ciências Econômicas ou da Universidade Federal de Minas Gerais. É permitida a reprodução parcial deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções do texto completo ou para fins comerciais são expressamente proibidas.

Opinions expressed in this paper are those of the author(s) and do not necessarily reflect views of the publishers. The reproduction of parts of this paper or of data therein is allowed if properly cited. Commercial and full text reproductions are strictly forbidden.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**COMO A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA É REMUNERADA NO BRASIL:
EVIDÊNCIAS DOS GRUPOS DE PESQUISA DO CNPQ**

Márcia Siqueira Rapini

Professora Adjunta - CEDEPLAR/UFMG

Vanessa Parreiras de Oliveira

Doutoranda - IE/UNICAMP

Thiago Caliri

Professor Adjunto - UNIFAL/MG

**CEDEPLAR/FACE/UFMG
BELO HORIZONTE**

2015

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OS INSTRUMENTOS DE APOIO À INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL NO PERÍODO RECENTE	7
3. BASE DE DADOS E METODOLOGIA	13
3.1. Base de Dados: Diretórios dos Grupos de Pesquisa do CNPq	13
3.2. Metodologia: Modelo Logit Multinomial	14
4. MODOS DE INTERAÇÃO E DE REMUNERAÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA COM O SETOR PRODUTIVO	17
5. RESULTADOS DO MODELO LOGIT MULTINOMIAL	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERENCIAS	26

RESUMO

O objetivo deste artigo é investigar o financiamento da interação universidade-empresa no Brasil a partir das informações sobre a remuneração dos relacionamentos entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo. Foram analisadas as respostas de 2.726 grupos de pesquisa interativos referentes ao Censo 2008 do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq. A análise aponta que as remunerações mais frequentes foram a transferência de recursos financeiros e materiais (insumos) entre as partes e em menor proporção as remunerações vinculadas à geração e troca de conhecimento tácito como bolsas e intercâmbio de pessoal. Através de um modelo econométrico logit multinomial foram analisadas características que influenciam no tipo da remuneração utilizada na cooperação universidade-empresa, e os resultados sugerem que a excelência científica, a grande área de conhecimento do grupo de pesquisa, o modo de interação realizado e o setor industrial de atuação da empresa impactam de maneira diferenciada no tipo de remuneração estabelecida.

Palavras-chave: financiamento; remuneração; interação universidade-empresa; grupos de pesquisa do CNPq; Brasil.

ABSTRACT

The aim of this paper is to investigate the funding of university-industry interactions in Brazil from DGP/CNPQ. The responses of 2,726 groups of interactive research relating to Census 2008 were analyzed. Analysis shows that the most frequent remuneration were the transfer of financial and material resources and also to a lesser extent remuneration based in the generation and exchange of tacit knowledge and staff exchanges. Through a multinomial logit econometric model the characteristics that influence the type of remuneration in university-firm cooperation were analyzed, and the results suggest that scientific excellence, the research group knowledge area, the mode of interaction and the industrial sector impact differently on the type of remuneration established.

Keywords: funding, university-firms interactions, research groups, Brazil.

Classificação JEL: 030

1. INTRODUÇÃO

A literatura sobre sistemas nacionais de inovação (NSIs) atribui importância decisiva à interação entre a produção científica e tecnológica (LUNDVALL, 1988; 1992; NELSON, 1993; FREEMAN, 1995). Esta elaboração teórica demonstra que as universidades e os institutos públicos de pesquisa (IPPs), principais atores envolvidos na geração de ciência básica e aplicada são partes importantes do NSI, uma vez que contribuem diretamente e indiretamente para o processo de inovação nas empresas. Esta contribuição abrange fontes de conhecimentos geral e específico, desenvolvimento de novos instrumentos e técnicas, treinamentos de pessoal e criação de empresas *spin-offs*.

Dentre as razões atribuídas à aproximação das universidades com o setor produtivo identifica-se do lado das empresas (MOWERY & SAMPAT, 2005): (1) custo crescente da pesquisa associada ao desenvolvimento de produtos e serviços necessários para assegurar posições vantajosas num mercado cada vez mais competitivo; (2) necessidade de compartilhar o custo e o risco das pesquisas pré-competitivas com outras instituições que dispõem de suporte financeiro governamental; (3) elevado ritmo de introdução de inovações no setor produtivo e a redução do intervalo de tempo que decorre entre a obtenção dos primeiros resultados de pesquisa e sua aplicação; (4) decréscimo dos recursos governamentais para pesquisa em setores antes profundamente fomentados, como os relacionados ao complexo industrial militar. Do lado da universidade, as motivações principais seriam: (1) dificuldade crescente para obtenção de recursos públicos para a pesquisa universitária; (2) interesse da comunidade acadêmica em legitimar seu trabalho junto à sociedade que é, em grande medida, a responsável pela manutenção das instituições universitárias.

No Brasil, ainda que o debate sobre a cooperação universidade-empresa (U-E) remonte ao final da década de 70, com o esgotamento do modelo de substituições de importação e a necessidade de construir capacidades nacionais, só recentemente os mesmos vêm sendo estimulados de forma sistemática pela política de ciência, tecnologia e inovação (C&T&I). Os inúmeros instrumentos que vem sendo criados abrangem principalmente o incentivo à pesquisa cooperativa, a inserção de pesquisadores nas empresas, podendo os recursos serem alocados nas universidades e/ou nas empresas (subvenção) e também a criação de institucionalidades que favoreçam a inovação - como incubadoras e parques tecnológicos - e a aproximação universidade-empresa - como os Núcleo de Inovação Tecnológica (NITs).

Apesar de relevantes as contribuições de universidades e institutos públicos de pesquisa (IPPs) para o processo de inovação nas empresas, a literatura que investiga a interação universidade/IPP-empresa sofre de importantes limitações no que tange aos esforços empíricos para examinar o financiamento dos processos cooperativos entre estas instituições¹. Buscando avançar nesta temática, o objetivo deste artigo é investigar como a interação universidade-empresa é financiada no Brasil, investigando fatores que possam influenciar no tipo de remuneração utilizado. Para cumprir com tal propósito, utilizou-se um conjunto de informações do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do

¹ Ao longo da última década, um conjunto de trabalhos de avaliação dos impactos das políticas públicas de inovação sobre o comportamento das empresas beneficiárias tem sido desenvolvido no Brasil. Podem ser mencionados os esforços de Pereira (2005), Avellar (2009), Guimarães (2008), Moraes (2008, 2010), De Negri *et al.* (2009), De Negri *et al.* (2010), Araujo *et al.* (2012) e Kannebley Jr e Porto (2012), entre outros. Contudo, pode-se identificar que são poucos os trabalhos que abordam os impactos da política de C&T&I sobre a interação U-E.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP/CNPq) até agora pouco explorado: a remuneração dos relacionamentos entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo. O universo investigado são 2.726 grupos de pesquisa de universidades e IPPs brasileiros que declararam algum tipo de relacionamento com o setor produtivo no Censo 2008 do DGP/CNPq.

O texto está organizado em seis seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta um breve levantamento da trajetória recente da política de (C&T&I brasileira, com destaque para as diretrizes legais, instrumentos e programas de apoio à interação U-E). A base de dados e a metodologia são apresentadas na terceira seção. A quarta seção apresenta a evolução dos grupos de pesquisa no DGP/CNPq, a distribuição dos mesmos nas grandes áreas do conhecimento, os modos de interação com o setor produtivo e os tipos de remuneração. Na quinta seção são apresentados os resultados do modelo logit multinomial proposto a fim de analisar algumas características – excelência científica, grande área do conhecimento, setor das empresas e modo de interação – que influenciam no tipo da remuneração utilizada na cooperação U-E. Na última seção são feitas as considerações finais acerca do trabalho.

2. OS INSTRUMENTOS DE APOIO À INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO BRASIL NO PERÍODO RECENTE

Na atualidade, a política tecnológica constitui parte central da agenda econômica nos países desenvolvidos e emergentes. O apoio às atividades de P&D visa a reduzir o custo relativo e/ou o risco associados a essas atividades, seja pela participação do setor público no financiamento direto de pesquisas realizadas pela, ou para, as empresas (através de recursos não reembolsáveis, financiamento à taxa mais favorável que as de mercado ou de participação acionária), seja por meio da concessão de benefícios fiscais que reduzam a carga tributária incidente sobre as firmas (GUIMARES, 2008).

Segundo Cassiolato e Lastres (2005), na maior parte dos casos, as novas políticas de inovação incluem o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias por meio da promoção das atividades de P&D e do estímulo à difusão e cooperação nas áreas de pesquisa genérica de longo prazo². Os autores notam ainda que as novas políticas centradas na promoção de sistemas de inovação e nas relações entre as firmas e demais atores diferem das políticas baseadas nas antigas visões dicotômicas e lineares da inovação. Nessa perspectiva, algumas destas políticas têm se concretizado através do estímulo à formação de novas instituições e organizações de natureza coletiva e da implementação de ações que estimulem as firmas e demais atores locais a interagirem. Ademais de projetos de pesquisa e desenvolvimento conjuntos, tais ações têm incluído a formação e capacitação de recursos humanos, informação, *design*, etc³ (CASSIOLATO e LASTRES, 2005).

É dentro da perspectiva de incentivar e favorecer o acesso a técnicas e conhecimentos, por um lado, e de reduzir custo e risco inerentes ao processo de inovação, por outro, que a interação

² Explicitamente, tais políticas visam também à promoção da consolidação das bases regionais para o desenvolvimento tecnológico, ao reforço de malhas de pequenas e médias empresas e ao desenvolvimento de atividades consideradas estratégicas para o crescimento econômico interno (CASSIOLATO e LASTRES, 2005).

³ Contudo, os autores ressaltam que estas políticas voltadas para a promoção da interatividade de forma alguma substituem as ações de apoio público à infraestrutura científica e tecnológica.

universidade-empresa (U-E) vem sendo estimulada como objeto de política em vários países. Para isto, diversas vêm sendo as iniciativas de fomento dos governos, podendo-se destacar: criação de programas específicos de fomento à parceria; concessão de fundos (recursos não reembolsáveis) para projetos em parceria; indiretamente por meio da concessão de incentivos fiscais que vinculam a cooperação com universidades/PPs. Na perspectiva da academia, alguns trabalhos (GEUNA, 2001; GEUNA e MUSCIO, 2009) encontraram como motivação importante dos acadêmicos para interagir com as empresas a disponibilidade de recursos financeiros adicionais para as pesquisas, tendo em vista, principalmente, a redução do financiamento governamental para as pesquisas acadêmicas.

No Brasil, segundo Pereira (2005), os mecanismos de financiamento público ao desenvolvimento científico e tecnológico priorizaram, desde a efetiva constituição de um sistema nacional para esse fim nos estertores da década de 1960, a pesquisa acadêmica. A formação de recursos humanos e a geração de novos conhecimentos científicos e tecnológicos constituíam, de modo geral, as contribuições esperadas das políticas específicas de C&T (PACHECO, 2007; VIOTTI, 2008; ARBIX e CONSONI, 2011).

Para Pacheco (2007), a associação entre pós-graduação e pesquisa possibilitou que os indicadores sobre formação de recursos humanos e, especialmente as publicações, evoluíssem de forma positiva no país. Contudo, a consolidação da pós-graduação correspondeu a um grande esforço de qualificação de pessoal e fortalecimento da pesquisa acadêmica que não foi acompanhado pelo fortalecimento tecnológico das empresas. De maneira convergente, Pereira (2005) nota que os mecanismos de financiamento público negligenciaram os interesses e a participação do setor empresarial. Raramente as empresas foram identificadas como alvo das políticas e dos programas de C&T, sendo que o papel reservado ao setor produtivo era essencialmente o de absorvedor das ofertas de conhecimentos e recursos humanos gerados pelas instituições de ensino e pesquisa (VIOTTI, 2008; ARBIX e CONSONI, 2011).

Velho e Saenz (2002) identificam que, na década de 1990, o atualmente denominado Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) estruturou um conjunto de esquemas para promover o dispêndio privado em P&D e a interação com a pesquisa pública. Nessa perspectiva, foi lançado, em 1992, o Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI), que estruturava programas e instrumentos novos e preexistentes em torno da interação U-E⁴. Entretanto, as ações para estimular o investimento privado em P&D, bem como aquelas para promover as interações entre as empresas e o setor público tiveram um sucesso muito limitado⁵. Uma das explicações para as fracas interações das

⁴ O PACTI incluía cinco esquemas que visavam a diferentes formas de interligar as empresas e o setor público de pesquisa e estimular as empresas a investir em P&D: 1) incentivos fiscais nos Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA); 2) suporte à inovação tecnológica em micro e pequenas empresas: Projeto Alfa; 3) suporte a projetos cooperativos entre a universidade e a indústria: Projeto Omega; 4) Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas (PNI); e 5) Programa de Gestão Tecnológica para a Competitividade (PGTec) (VELHO e SAENZ, 2002). Vale salientar que os incentivos à inovação encontravam-se focados na P&D, por meio da Lei de Incentivos Fiscais n.8.661/93, que estabelece que a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária é estimulada através de PDTIs e PDTAs (PACHECO, 2007).

⁵ Suzigan e Albuquerque (2011) identificam um importante papel dos IPPs e universidades para dar suporte a áreas, setores e produtos nos quais o país possui competências ou vantagens competitivas internacionais. Estes autores observam que esta relação foi construída durante um longo processo histórico de aprendizado e acumulação de conhecimento científico e competências tecnológicas e envolveu significativas articulações entre esforço produtivo, política governamental e de financiamento e instituições de ensino e pesquisa.

empresas brasileiras com o setor público de pesquisa era a ausência de unidades próprias de P&D no setor produtivo.

No final da década de 90, a promoção da inovação foi incorporada nos planos de desenvolvimento nacional como um objetivo explícito a ser perseguido (VIOTTI, 2008; ARBIX e CONSONI, 2011; DIAS, 2012), ampliando o espaço da política científica e tecnológica (PCT) brasileira. Para tanto, houve desde a ampliação do marco legal (com as chamadas Leis de Inovação e do Bem), até a criação de novos mecanismos de incentivo e de financiamento, como os fundos setoriais, as linhas de crédito subsidiado, a subvenção, o mercado de *venture capital e private equity* (CORDER, 2008). Também se observou a ampliação dos incentivos fiscais e a reedição de alguns programas das agências de financiamento estaduais e federais, a reformulação de outros e ainda a criação de programas totalmente novos que serão à seguir detalhados.

O primeiro grande conjunto de Leis no período 1999-2002 foi a criação dos Fundos Setoriais (receitas fiscais e para-fiscais vinculadas), com o objetivo do desenvolvimento científico e tecnológico de um determinado setor⁶ (PACHECO, 2007). A instituição dos fundos setoriais aponta uma mudança no cenário da PCT brasileira, ao trazer maior completude ao SNI, ao eleger as empresas como *focus e locus* da atividade de inovação e os arranjos cooperativos entre empresas, universidades e centros de pesquisa – a maneira de alcançá-la (PEREIRA, 2005). Vale notar que esta reforma se propunha também a mobilizar novos recursos para superar a história de instabilidade do gasto público para C&T. Nessa perspectiva, a origem dos Fundos Setoriais encontra-se associada ao processo de privatização de empresas estatais e à necessidade de se promover reformas na estrutura de financiamento em C&T no Brasil (PEREIRA, 2005; PACHECO, 2007; DIAS, 2012).

É importante registrar que o acesso aos Fundos Setoriais pode envolver projetos cooperativos com universidades e centros de pesquisa, tanto na condição de executante como na condição de interveniente; crédito em condições mais favoráveis e subvenções (ARAÚJO *et al.*, 2012). Particularmente, o Fundo Verde-Amarelo (FVA), instituído em 2000 (Lei nº 10.168/00; MP 2.159-70) constitui uma das ações de estímulo à interação U-E no Brasil. Para Pacheco (2007), a possibilidade de contar com recursos não setoriais engendrou, no caso do FVA, a oportunidade de atender à uma prioridade básica dos fundos setoriais: criar uma fonte estável para programas cooperativos U-E e abrir a possibilidade de fomentar outras modalidades de apoio à inovação.

Em análise do impacto dos Fundos Setoriais no setor empresarial no período 1999-2003, Pereira (2005) salienta que o Fundo Verde-Amarelo (FVA) notabilizou-se por sua capacidade de mobilizar grande número de empresas. Seu excelente desempenho, quando comparado com o dos demais Fundos Setoriais, é atribuído ao seu público-alvo diversificado. Afora a mobilização para a constituição de Arranjos Produtivos Locais (APLs) e o Programa de Capacitação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas RHAE, que será analisado a seguir, o FVA contou também com o concurso de outros

⁶ Segundo FINEP (2007), à exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL), gerido pelo Ministério das Comunicações, todos os demais 15 fundos são vinculados ao MCTI e alocados no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), tendo a FINEP como sua Secretaria-executiva. São eles: Fundo Setorial Aeronáutico; de Agronegócios; da Amazônia; Aquaviário; de Biotecnologia; de Energia; Espacial; de Recursos Hídricos; de Informática; de Infraestrutura; Mineral; do Petróleo; da Saúde; dos Transportes; e de Integração Universidade-Empresa (Verde-Amarelo). Vale notar que dos 15 fundos chamados setoriais geridos pela FINEP, 12 são de fato setoriais, 1 regional (Amazônia) e 2 transversais (Infraestrutura e Verde-Amarelo)

mecanismos de financiamento à empresa, tal como a Carta Convite, que contemplou setores com cobertura insatisfatória ou inexistente em outros Fundos Setoriais, a exemplo dos setores petroquímico, siderúrgico, metalmeccânico (PEREIRA, 2005)⁷

Com relação aos Fundos Setoriais (projetos de subvenção nacionais e projetos cooperativos), De Negri *et al.* (2010) identificam que, no período 2000-2008, as políticas acertaram o alvo ao selecionar empresas mais capacitadas tecnologicamente. Já quanto às características dos projetos financiados pelos Fundos, os autores verificaram que, de modo geral, aqueles em que as participações de empresas são maiores em termos de valor envolvem também um número maior de pesquisadores. Os autores constataam ainda que, entre as mais de 1.300 empresas industriais que estabeleceram parcerias com grupos de pesquisa brasileiros, apenas 194 foram apoiadas pelos Fundos Setoriais.

Da mesma forma, Moraes (2010), ao analisar as características inovadoras das empresas beneficiadas pelos programas cooperativos da FINEP, observa que os referidos programas representam uma fonte importante de recursos para projetos de inovação com maior densidade tecnológica e para empresas de maior porte. O autor conclui que, pela maior especificidade das inovações associadas às chamadas cooperativas, “pode-se considerar que os projetos cooperativos constituem uma *agenda vertical* de P&D, acessíveis a um número limitado de ICTs e de empresas capacitadas para o seu desenvolvimento” (MORAIS, 2010, p. 18).

Araujo *et al.* (2012), por sua vez, avaliam o impacto dos Fundos setoriais sobre os esforços tecnológicos e os resultados das empresas industriais no período 2001 a 2006⁸. Com relação aos esforços tecnológicos, identificaram que os Fundos Setoriais apresentam impacto positivo e significativo no pessoal ocupado total, embora apenas um impacto marginalmente significativo nas exportações de alto conteúdo tecnológico tenha sido observado após quatro anos nas empresas contempladas. Ainda segundo Araujo *et al.* (2012), uma análise preliminar dos impactos dos diferentes instrumentos que compõem os Fundos Setoriais (projetos cooperativos, crédito e subsídios) evidencia que os projetos cooperativos mostram impactos menos significativos sobre o pessoal ocupado técnico-científico das empresas (ou simplesmente não tiveram impacto algum) do que a concessão de crédito em condições mais favoráveis. Esses resultados sugerem que os impactos dos Fundos podem ser amplificados à medida que modalidades de apoio mais diretas se disseminarem.

A literatura identifica que as políticas que procuram incidir sobre as debilidades do SNI foram robustecidas a partir de 2004, com a implementação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). A esse respeito, é importante registrar que, na década de 2000, o país experimentou uma ampla mudança em sua agenda de política tecnológica em virtude da instituição de um novo marco legal e de novos instrumentos de incentivo à inovação, em sua maioria de âmbito federal, que conjugam

⁷ A partir de 2002, o FVA passou a contar com instrumentos voltados para o financiamento direto às empresas, que possibilitaram aumentar o foco no setor produtivo (PEREIRA, 2005).

⁸ Neste trabalho, privilegiou-se a análise dos impactos dos Fundos Setoriais em geral, não tendo sido estabelecida distinção entre as três modalidades (projetos cooperativos com universidades e centros de pesquisa, na condição de executante ou interveniente; crédito e subvenções) ou o acúmulo de duas ou mais modalidades de apoio pela mesma empresa. Assume-se, implicitamente, que, ao se engajarem como intervenientes em projetos cooperativos, as empresas beneficiam-se de transbordamentos das atividades de P&D de universidades e centros de pesquisa. Embora essa modalidade de apoio seja apreendida como menos direta do que o crédito ou a subvenção, assume-se não haver distinção entre seus impactos esperados. Entretanto, é necessário, segundo os autores, reconhecer que os projetos cooperativos podem incentivar, em alguns casos, a transferência de atividades de pesquisa para as universidades e centros de pesquisa.

financiamentos não reembolsáveis e reembolsáveis, participação acionária e incentivos de natureza tributária, entre outros recursos (BASTOS, 2012)⁹.

O marco legal que possibilitou a concessão de subvenção econômica¹⁰ foi estabelecido a partir da aprovação da Lei da Inovação (Lei 10.973, de 02.12.2004)¹¹ e da Lei do Bem (Lei 11.196, de 21.11.2005)¹². Estas leis criaram instrumentos de apoio às empresas em várias dimensões: (i) multiplicação dos mecanismos de incentivos fiscais à P&D com aplicação automática; (ii) programas de subsídios para projetos de desenvolvimento tecnológico; (iii) mecanismos de subsídios para fixação de pesquisadores em empresas; e (iv) programas de financiamento para a inovação com capital de risco (ARBIX e CONSONI, 2011, p.215).

Para Arbix e Consoni (2011) a aprovação da Lei de Inovação constituiu uma inflexão na trajetória do sistema de gestão da propriedade intelectual e de transferência de tecnologia na universidade brasileira, ao proporcionar amparo legal e definir incentivos para a comercialização dos resultados das pesquisas científicas e tecnológicas. Nesse novo marco encontra-se a obrigatoriedade de criação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), unidade própria responsável por gerir as políticas de inovação nas ICTs. Adicionalmente, a Lei de Inovação trouxe avanços importantes sobre o licenciamento de tecnologias, com diretrizes que orientam a forma como os *royalties* devem ser distribuídos na universidade.

Segundo os autores, nos primeiros cinco anos após a aprovação da Lei de Inovação, dezenas de NITs foram criados no Brasil. Em investigação da trajetória de mudanças institucionais relacionadas com a construção de NITs na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), na Universidade de São Paulo (USP) e na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS) identificam que todas as atividades referentes à proteção da propriedade intelectual e à transferência de *know-how* foram aceleradas. Adicionalmente, ocorreu um relevante aumento dos pedidos de patente depositados

⁹ Cabe notar que à PITCE se seguiram a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), em 2008, e o Plano Brasil Maior (PBM), em 2011. Segundo Bastos (2012), em todas as iniciativas a inovação foi alçada à condição de variável-chave, marcada pela progressiva reintrodução do recorte setorial, articulando vários instrumentos de política tecnológica desenvolvidos em anos anteriores. Na evolução das políticas brasileiras de apoio à inovação destacam-se também as políticas estruturantes mais recentes do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (2004-2007) (PACTI) e a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) (ARAÚJO, 2012; DIAS, 2012). Ademais da atuação da FINEP, a partir de meados da década de 2000, a política de inovação contou com a atuação do BNDES, notadamente com a criação, no ano de 2004, do Fundo Tecnológico (FUNTEC), com o objetivo de apoiar o desenvolvimento tecnológico na forma de apoio não reembolsável, reembolsável e participação acionária (PACHECO, 2007).

¹⁰ Sua utilização objetiva estimular a inovação através da aplicação de recursos públicos não-reembolsáveis diretamente em empresas, para com elas compartilhar os custos e riscos inerentes a tais atividades. Vale notar que, paralelamente a essa nova modalidade de subvenção, subsiste a possibilidade de subvenção das despesas de custeio incorridas na execução de PDTIs ou de PDTAs, que foram introduzidas, em 2001 pela Lei nº 10.332. (GUIMARAES, 2008).

¹¹ A Lei 10.973, de 02.12.2004, regulamentada pelo Decreto no 5.563, de 11.10.2005 (Lei da Inovação), estimula a P&D de novos processos e produtos nas empresas, a partir da integração de esforços entre universidades, instituições de pesquisa e empresas de base tecnológica. Estabelece, ainda, a concessão de subvenção econômica a empresas para a realização de projetos de inovação; favorece a contratação de pesquisadores pelas empresas; e estabelece um percentual mínimo a ser aplicado nas regiões menos favorecidas do País e em micro e pequenas empresas (FINEP, 2007).

¹² A Lei 11.196, de 21.11.2005, regulamentada pelo Decreto no 5.798 de 07.06.2006 (Lei do Bem) incentiva o processo de inovação na empresa, entre outras medidas, ao permitir a redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos importados para P&D e ao assegurar a dedução do IR em valor equivalente ao dobro do investido pela empresa em P&D. A referida lei prevê concessão de subvenção econômica para empresas que incorporarem pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, em atividades de inovação, compartilhando os custos relacionados a sua remuneração (60% para empresas localizadas nas áreas da Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA e Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE e 40% para as demais) (FINEP, 2007).

no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) após a criação das agências nas três universidades pesquisadas.

Calzolaio e Dathein (2012) avaliam os impactos da Lei do Bem sobre as atividades inovativas das empresas usuárias deste incentivo fiscal e constatam que se trata de um instrumento adequado para intensificar no curto prazo as atividades de inovação das empresas que já inovam, embora não seja apropriado para ampliar o número de empresas inovadoras e para apoiar projetos arriscados, que necessitam de grande aporte de capital e comprometem os custos de longo prazo. Os autores identificam, para as empresas usuárias da Lei do Bem, um aumento significativo do número daquelas que atribuíram alto grau de importância à cooperação com universidades e IPPs para a inovação: uma variação de 70,4% entre as PINTECs/IBGE de 2005 e 2008 e de 312,5% entre as de 2000 e 2008. Ademais, o número de empresas que negligenciavam a importância da cooperação com universidades e institutos de pesquisa diminuiu intensamente após a Lei do Bem (48,1% entre as pesquisas 2005 e 2008). Verificou-se ainda que, depois da Lei do Bem, os gastos com P&D interno e a aquisição de P&D externo cresceram, respectivamente, 77,2% e 81,2% no conjunto das empresas usuárias do benefício fiscal.

Outra importante iniciativa em nível federal para o estímulo à cooperação U-E é a do CNPq, com a criação, em 2008, do programa “RHAPE Pesquisador na Empresa”¹³. Este programa utiliza um conjunto de modalidades de bolsas de fomento tecnológico, especialmente criado para agregar pessoal altamente qualificado em atividades de P&D nas empresas, além de formar e capacitar recursos humanos que atuem em projetos de pesquisa aplicada ou de desenvolvimento tecnológico. Segundo o CNPq, o eventual desenvolvimento, ou melhoria, de um produto ou processo, aliado à possibilidade de inserção de pesquisadores em atividades de P&D dentro das empresas sintetizam a concepção do programa. Informações do sítio do CNPq indicam que as chamadas do programa “RHAPE Pesquisador na Empresa” no período 2007-2012 resultaram na aprovação de 968 projetos, com 3.322 bolsas concedidas e um total de 923 empresas contempladas.

Iniciativas de fomento à cooperação U-E também vêm sendo desenvolvidas pelas fundações estaduais de amparo à pesquisa (FAPs). Algumas FAPs, por meio da FINEP, implantaram, em 2003, o Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), com o objetivo de apoiar financeiramente projetos inovadores que fossem desenvolvidos em conjunto por empresas e pesquisadores. O PAPPE é operacionalizado com recursos oriundos da FINEP e com a contrapartida das FAPs e das empresas¹⁴. Em 2006, o Programa sofreu uma modificação, com repasse de recursos diretamente às empresas, passando a denominar-se PAPPE Subvenção e assumiu um direcionamento explícito às micro e pequenas empresas.

¹³ Segundo CGEE (2003), a iniciativa da criação, em 1988, do Programa RHAPE, originalmente denominada Recursos Humanos para Áreas Estratégicas, representou o reconhecimento do Sistema Nacional de C&T da necessidade de implementação de mecanismos voltados para a capacitação tecnológica de recursos humanos em apoio ao desenvolvimento tecnológico nacional. Para a implementação do Programa RHAPE foram criados instrumentos de fomento inovadores, sob a modalidade de bolsas de fomento tecnológico.

¹⁴ O programa incentiva e permite a utilização, de forma integrada, de recursos federais e estaduais, visando ampliar a abrangência e a capilaridade operacional da FINEP, o alinhamento de políticas, bem como o fortalecimento dos sistemas nacional e regionais de inovação, já que cada FAP tem autonomia para elaborar seus editais de acordo com as necessidades locais (CARRIJO E BOTELHO, 2013).

Carrijo e Botelho (2013) realizaram uma pesquisa junto a 104 empresas participantes do programa, localizadas nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, e identificaram, no tocante às relações de cooperação, que estas já eram realizadas de forma significativa antes de as empresas participarem do PAPPE, principalmente com clientes/consumidores, universidades e institutos de pesquisa localizados no país. A relação de parceria com o pesquisador, exigência para a participação no programa, também já ocorria previamente à seleção pelo PAPPE, sendo o pesquisador, em geral, oriundo de universidades públicas federais ou estaduais. Este seria um indicativo de que o programa não tende a originar novas parcerias, mas sim a manter e/ou fortalecer as já existentes. Já quanto às atividades inovativas das empresas, os principais resultados do PAPPE foram: geração de novos produtos no mercado nacional; novos processos tecnológicos no setor de atuação; criação de novos empregos; inserção em novos mercados; e publicação de artigos. Entre os esforços realizados pelas FAPs para intensificar o relacionamento entre universidades/IPP e empresas a literatura destaca a iniciativa da FAPESP, com o Programa PITE (Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para a Inovação Tecnológica). Criado em 1993, o Programa tem como objetivo intensificar o relacionamento entre instituições de ensino superior e pesquisa e empresas, por meio da realização de projetos de pesquisa cooperativos e cofinanciados.

Salles Filho (2011) apresenta resultados de avaliação dos impactos dos programas da FAPESP Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (FIPE)¹⁵ e PITE. A avaliação do PITE demonstrou que o programa estimulou novas parcerias entre empresas e ICTs (cerca de 75% das empresas envolvidas passaram a se relacionar de forma mais intensa e frequente com ICTs). Além disso, 40% das empresas que não tinham como rotina estabelecer contato com ICTs passaram a fazê-lo como decorrência do programa. Por outro lado, o autor observou que o PITE e seus projetos pouco alavancaram a inovação junto às empresas e que as tecnologias resultantes dos projetos em parceria foram pouco incorporadas pelas empresas. Houve, pois, aumento do interesse por pesquisa, mas quase sempre executada nas ICTs e com baixo impacto junto ao *core business* das empresas envolvidas na interação.

3. BASE DE DADOS E METODOLOGIA

3.1. Base de Dados: Diretórios dos Grupos de Pesquisa do CNPq

O Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq (DGP/CNPq) reúne informações sobre os grupos de pesquisa em atividade no país abrangendo pesquisadores, estudantes, técnicos, linhas de pesquisa em andamento e a produção científica, tecnológica e artística (CT&A) geradas pelos grupos. Cada grupo de pesquisa está situado no espaço (instituição, unidade da federação e região) e no tempo (CNPq, 2005). Apesar de caracterizar-se por uma base de informações de preenchimento opcional, o universo abrangido pela mesma vem aumentando ao longo dos anos, podendo-se supor relativa representatividade da comunidade científica nacional. As universidades, instituições de ensino superior e institutos que ministram cursos de pós-graduação concentram mais de 90% dos grupos de pesquisa cadastrados, não fazendo parte do DGP as empresas privadas.

¹⁵ Aporta recursos para projetos de pesquisa desenvolvidos por pesquisadores que tenham vínculo empregatício com pequenas empresas ou que estejam associados a elas para sua realização.

QUADRO 1

Tipos de remuneração entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo

1	Transferência de recursos financeiros do parceiro para o grupo
2	Transferência de recursos financeiros do grupo para o parceiro
3	Parceria sem a transferência de recursos de qualquer espécie envolvendo exclusivamente relacionamento de risco
4	Fornecimento de bolsas para o grupo pelo parceiro
5	Transferência de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo
6	Transferência de insumos materiais para as atividades do parceiro
7	Transferência física temporária de RH do parceiro p/ atividades de pesquisa do grupo
8	Transferência física temporária de RH do grupo para as atividades do parceiro
9	Parceria com transferência de recursos de qualquer espécie nos dois sentidos
10	Outras formas de remuneração que não se enquadrem em nenhuma das anteriores

Fonte: Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

Para este artigo foram acessados os microdados do DGP do Censo de 2008 oriundos do Projeto MCT/FINEP "Metodologia de Avaliação dos Resultados de Conjuntos de Projetos Apoiados por Fundos de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I)". Os mesmos serão utilizados por permitir analisar pela primeira vez as interações entre os modos de interação (ou tipos de relacionamento) e os tipos de remuneração. Isto justifica não estarmos utilizando as informações do Censo mais recente de 2010.

Para este trabalho foram considerados os grupos de pesquisa vinculados às universidades e instituições de pesquisa brasileiros cadastrados no DGP/CNPq, cujos líderes declararam algum relacionamento com o setor produtivo. As informações sobre os tipos de relacionamento entre os grupos e o setor produtivo estão disponibilizadas no site do CNPq (www.cnpq.br).

Há 10 tipos de remuneração entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo que estão listados no Quadro 1. Cada líder do grupo pode atribuir até três tipos de remuneração decorrentes de relacionamentos interativos com o setor produtivo. Observa-se que a remuneração abrange não apenas recursos financeiros, mas também a transferência de recursos humanos e de insumos materiais. As parcerias podem ainda ser remuneradas através de bolsas, ou não serem remuneradas, envolvendo exclusivamente relacionamentos de risco. A seção 4 irá apresentar os tipos de remuneração mais frequentes de acordo com a grande área do conhecimento e o setor de atividade.

3.2. Metodologia: Modelo Logit Multinomial

Para a análise de algumas características que influenciam no tipo de relacionamento foi proposto um modelo econométrico logit multinomial. Neste modelo a probabilidade de escolha da alternativa j é dada por:

$$Prob(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j' X_i}}{\sum_{j=1}^J e^{\beta_j' X_i}} \quad (1)$$

De forma que a equação estimada provê uma série de probabilidades para as $J+1$ escolhas de um tomador de decisão com características X_i . Na forma como descrita, o modelo sofre de um problema de indeterminação, pois as probabilidades somam a unidade (então, somente J parâmetros são necessários para a determinação de $J+1$ probabilidades) (GREEENE, 2003).

Uma solução conveniente para a resolução do problema é a normalização de uma categoria X_k , de forma que $\beta_k = 0$. Assim, as probabilidades são:

$$Prob(Y_i = j|X_k) = \frac{e^{\beta_j' X_k}}{1 + \sum_{n=1}^J e^{\beta_n' X_k}}, \quad \beta_k = 0 \quad (2)$$

Os resultados marginais são obtidos pela derivação da equação (2):

$$\frac{\partial Prob(Y_i=k)}{\partial X_i} = Prob(Y_i = k) [\beta_k - \sum_{j=0}^J \beta_j Prob(Y_i = j)] \quad (3)$$

E, portanto, a estimação segue o método de máxima verossimilhança, onde a maximização de β_j obtém as estimativas procuradas. A lógica de análise dos estimadores do modelo logit multinomial é a indicação da direção ou chance das probabilidades do grupo de análise X_j em relação ao grupo de controle X_k . Dessa forma, estimadores negativos expressam diminuição da probabilidade de se pertencer ao grupo de análise em relação ao grupo de controle, e estimadores positivos expressam exatamente o contrário.

Ainda, como forma de melhor entendimento sobre os resultados, pode-se proceder com a análise da taxa relativa de risco (TRR), que é a probabilidade de escolha do grupo de análise sobre a probabilidade de escolha do grupo de controle, e pode ser obtido pela transformação exponencial dos estimadores lineares obtidos pelo método de máxima verossimilhança, da seguinte forma:

$$TRR = e^{\beta_j} \quad (4)$$

Há aqui a geração de coeficientes de regressão que são relações de risco relativo para uma mudança de unidade na variável preditora.

As variáveis consideradas para esse trabalho são as seguintes:

1. Variável dependente: *Remuneração dos relacionamentos*.

Como a técnica logit multinomial apresenta resultados relativos, de comparação entre os diferentes grupos em relação ao grupo de controle, proceder com a análise de dez diferentes tipos de remuneração torna-se no mínimo inviável. Assim, optou-se pela definição de três diferentes grupos de remuneração, segundo segue: a) Remuneração via recursos financeiros e materiais (grupo de controle): Remunerações 1, 2, 5, 6 e 9 do Quadro 1; b) Remuneração via conhecimento tácito: Remunerações 4, 7 e 8 do Quadro 1; c) Remuneração de risco: Remuneração 3 da Quadro 1;

Foram excluídas as interações remuneradas como “outros tipos de remuneração” (Remuneração 10 do Quadro 1).

2. Variáveis independentes:

- a. *Excelência Científica*: fator obtido pelo método de Análise Fatorial (AF)¹⁶ para variáveis relativas aos grupos de pesquisa que interagiram, todas disponibilizadas na base DGP. As variáveis utilizadas para a definição do indicador¹⁷ são as seguintes: a) Idade do grupo de pesquisa; b) Número de doutores atuantes no grupo de pesquisa; c) Quantidade de artigos de circulação nacional publicados; d) Quantidade de artigos de circulação internacional publicados; e) Número de teses defendidas por membros do grupo; f) Número de dissertações defendidas por membros do grupo.
- b. *Grande Área*: variável *dummy* para as grandes áreas do conhecimento apresentadas à seguir. Para a análise, será utilizada a grande área Ciências Agrárias como unidade de comparação.
- c. *Tipo de Relacionamento*: os relacionamentos da base foram reclassificados em duas formas diferentes:
 - . Relacionamento bidirecional: relacionamentos pesquisa científica de uso imediato e sem uso imediato dos resultados.
 - . Relacionamento unidirecional: demais relacionamentos apresentados na tabela 3.

O intuito dessa nova classificação nos tipos de relacionamento é a diferenciação dos relacionamentos que envolvem trocas bidirecionais de informação e conhecimento entre os agentes daqueles que se apresentam apenas uma direção unívoca de prestação de serviços ou de desenvolvimento de tecnologias e produtos. Nesse caso, o relacionamento de controle é o relacionamento bidirecional, e os grupos que classificaram o relacionamento do tipo 14 (outros tipos de relacionamento) da base CNPq foram excluídos da análise.

- d. *Empresas*: variável *dummy* de controle dos tipos de empresas que participaram da interação com os grupos de pesquisa, com as seguintes tipologias: a) Setores baseados em ciência; b) Dominadas por fornecedores; c) Fornecedores especializados; d) Intensivos em escala; e) Comércio e serviços; f) Administração pública; g) Intermediação financeira.

A classificação é feita pelo nível de intensidade tecnológica setorial, de acordo com Campos e Urraca Ruiz (2009), para os quatro primeiros tipos de empresas classificadas. Os três últimos tipos foram classificações definidas pelos autores do artigo, no sentido de compatibilizar as informações disponibilizadas na base. Para essa classificação, a *dummy* de controle é estabelecida para as empresas pertencentes aos setores baseados em ciência.

¹⁶ Para mais informações sobre o método de Análise Fatorial sugerimos a leitura de Mingoti (2005).

¹⁷ A proporção acumulada de explicação do fator 1 obtido pelo método de AF para o conjunto de variáveis sugeridas foi de 101,46%, o que corrobora sua validade para o objetivo proposto, qual seja, de expressar a relevância científica do grupo de pesquisa.

4. MODOS DE INTERAÇÃO E DE REMUNERAÇÃO DOS GRUPOS DE PESQUISA COM O SETOR PRODUTIVO

O DGP/CNPq teve a sua primeira versão em 1993 contando, naquele momento, com o cadastro de 99 instituições, 4.402 grupos de pesquisa e 21.541 pesquisadores. O levantamento de 2008, objeto de investigação do presente trabalho, por sua vez, já contava com 422 instituições, 22.797 grupos de pesquisa cadastrados e 104.018 pesquisadores. Cerca de 19% das instituições em 2008 concentravam aproximadamente 77% do total dos grupos de pesquisa. No decorrer dos Censos observa-se um aumento crescente no número de grupos, pesquisadores e pesquisadores doutores.

Do total dos grupos de pesquisa cadastrados no Diretório em 2008, 2.726, ou cerca de 12% do total, relataram algum tipo de relacionamento com o setor produtivo. Estes grupos são filiados a 272 instituições. A Tabela 1 apresenta o total de grupos de pesquisa e os grupos com relacionamento por grande área do conhecimento, bem como o total de relacionamentos. Os grupos interativos foram responsáveis por 11.410 relacionamentos com o setor produtivo. Os diferentes tipos de relacionamento serão apresentados na próxima subseção.

TABELA 1

Grupos de pesquisa, total e com relacionamento com o setor produtivo, e total de relacionamentos por grande área do conhecimento, Brasil, 2008

Grande área do Conhecimento	Grupos de pesquisa total (1)	Grupos com relacionamento (2)	(2)/(1) (%)	Total de relacionamentos(3)	(3)/(2)
Ciências Agrárias	2.699	521	19,3	2.576	4,9
Ciências Biológicas	2.696	276	10,2	854	3,1
Ciências da Saúde	3.961	332	8,4	985	2,9
Ciências Exatas e da Terra	2.515	429	17,1	1.576	3,7
Engenharias	3.027	880	29,1	4.081	4,6
Ciências Humanas	5.387	181	3,35	615	3,4
Ciências Sociais Aplicadas	3.438	220	6,4	661	3,0
Linguística, Letras e Artes	1.836	30	1,6	62	2,1
Total	22.797	2.726	11,9	11.410	4,1

Fonte: DGP/CNPq, Censo 2008, elaboração própria.

No geral, as áreas de ciências humanas e de ciências da saúde reúnem o maior número de grupos de pesquisa cadastrados no DGP/CNPq, sendo respectivamente, 5.387 (23,6% do total) e 3.961 (17,4% do total). Por sua vez, as áreas que apresentaram o maior número de grupos com relacionamento com o setor produtivo foram as de engenharias (29,1%), ciências agrárias (19,3%) e ciências exatas e da terra (17,1%). Estas também foram as áreas que apresentaram o maior número de relacionamentos, sendo que a de engenharias reuniu mais de 1/3 do total (4.081 ou 35% do total). Por sua vez, as áreas que apresentaram a maior densidade de relacionamentos por grupo foram, respectivamente, as ciências agrárias (4,9) e engenharias (4,6). A primeira é uma área que vem sendo apoiada e fomentada por

políticas do governo tendo em vista a orientação exportadora do país, contando com a importante presença da EMBRAPA. Por sua vez, as engenharias são tradicionalmente áreas cujos resultados são próximos da realidade industrial.

A Tabela 2 apresenta os modos de interação entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo. Os modos de interação mais frequentes, que partem dos grupos de pesquisa para o setor produtivo são pesquisa científica com uso imediato dos resultados (podendo-se considerar como pesquisa de curto prazo), com cerca de 30% do total dos relacionamentos, transferência de tecnologia (16,4%) e pesquisa científica sem uso imediato dos resultados (podendo-se considerar pesquisa de longo prazo) (14,3%). Estes três tipos de relacionamento abarcam 60% do total. Por sua vez, os relacionamentos que partem do setor produtivo para os grupos de pesquisa, ainda que em menor magnitude, os mais frequentes foram transferência de tecnologia (2,8%) e o treinamento de pessoal (1,9%). Estes dados indicam que colaborações entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo, conforme indicado pelos líderes, envolvem não apenas um fluxo unidirecional, mas também bidirecional de informação e conhecimento.

TABELA 2
Modos de interação entre grupos de pesquisa e o setor produtivo, Brasil, 2008

Modos de interação de acordo com a origem	Relacionamentos	
	Número	%
Grupos de Pesquisa-> Setor produtivo		
Consultoria técnica	776	7,4
Engenharia não rotineira ^(a)	334	3,2
Desenvolvimento de software	281	2,7
Pesquisa científica com uso imediato	3.061	29,4
Pesquisa científica sem uso imediato	1.488	14,3
Transferência de tecnologia	1710	16,4
Treinamento de pessoal	612	5,9
Outros	698	6,7
Setor produtivo-> Grupos de Pesquisa		
Engenharia não rotineira ^(b)	130	1,2
Desenvolvimento de software	119	1,1
Transferência de tecnologia	289	2,8
Treinamento de pessoal	196	1,9
Total de Relacionamentos	10.423	100,0

Nota: (a) inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta piloto para o parceiro

(b) inclusive o desenvolvimento fabricação de equipamentos para o grupo.

Fonte: DGP/CNPq, Censo 2008, elaboração própria.

A Tabela 3 apresenta a distribuição do total dos tipos de remuneração da interação dos grupos de pesquisa com o setor produtivo. Uma primeira observação é que os 11.410 relacionamentos (da Tabela 2) foram remunerados de 6.060 formas diferentes (ver Tabela 4). Isto sugere, juntamente com uma análise ao nível dos microdados, que diferentes tipos de relacionamentos são remunerados de uma mesma forma.

As remunerações foram agrupadas em quatro blocos de acordo com características afins. Um primeiro bloco reúne recursos para a pesquisa que podem ser financeiros ou insumos materiais. O segundo bloco reúne remunerações associadas à geração e transmissão de conhecimento tácito entre as partes, seja através de bolsas ou da transferência física e temporária de recursos humanos entre as partes envolvidas (grupos de pesquisa e o setor produtivo). O terceiro é o único relacionamento que envolve apenas risco e o quarto abrange os outros tipos de remuneração.

Tem-se que as remunerações mais frequentes foram a transferência de recursos financeiros e materiais entre as partes. Estes relacionamentos, em conjunto, responderam por mais da metade (52,4%) dos tipos de relacionamentos envolvidos. Dentre os mesmos, os mais relevantes foram a transferência de recursos financeiros do parceiro para o grupo, reunindo 21,1% do total e a transferência de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo, com 20,9% do total. Menos frequentes são as transferências de recursos financeiros e de insumos materiais do grupo para o setor produtivo, respectivamente 2,4% e 2,7%. Como os líderes dos grupos de pesquisa utilizam este espaço do questionário para listar também os relacionamentos com outras organizações e instituições, mais à frente será possível caracterizar os tipos de remuneração de acordo com a natureza dos agentes envolvidos, o que certamente apresenta especificidades.

TABELA 3
Tipos de remuneração da interação dos grupos de pesquisa com o setor produtivo, Brasil, 2008

Tipo	Remuneração	Total	
		N	%
Recursos financeiros e materiais	Transferência de recursos financeiros do parceiro para o grupo	1277	21,1
	Transferência de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo	1263	20,9
	Parceria com transferência de recursos de qualquer espécie nos dois sentidos	319	5,3
	Transferência de recursos financeiros do grupo para o parceiro	143	2,4
	Transferência de insumos materiais para as atividades do parceiro	164	2,7
	Total	3.166	52,4
Troca de conhecimento tácito	Fornecimento de bolsas para o grupo pelo parceiro	874	14,5
	Transferência física temporária de RH do parceiro p/ as atividades de pesquisa do grupo	342	5,7
	Transferência física temporária de RH do grupo para as atividades do parceiro	219	3,6
	Total	1435	23,8
Risco	Parceria sem a transferência de recursos de qualquer espécie, envolvendo exclusivamente relacionamento de risco	787	13,0
Outras	Outras formas de remuneração que não se enquadrem em nenhuma das anteriores.	659	10,9
	Total	6.047	100,0

Fonte: DGP/CNPq, Censo 2008, elaboração própria.

Em terceiro lugar está o fornecimento de bolsas para o grupo (14,5% do total), relacionado à formação de conhecimento tácito e, em quarto, as parcerias que envolvem apenas risco sem a transferência de recursos de qualquer espécie (13,0%).

É relevante destacar a importância das remunerações relacionadas à geração e troca de conhecimento tácito, que respondem, em conjunto, por 23,8% do total. As atividades de pesquisa geram conhecimento muitas vezes de natureza tácita, não transmissíveis, o que pode estar explicando a relevância da transferência temporária de pessoal entre as partes. A transferência temporária de pessoal (RH) do parceiro para o grupo (5,7%) foi mais frequente que a transferência de pessoal do grupo para o parceiro (3,6%). Ao passo que o primeiro pode abranger funcionários das empresas/instituições fazendo cursos, mestrado ou doutorado nas universidades, este último tipo de remuneração pode estar abrangendo estágio de estudantes ou mesmo a permanência de pesquisadores nas empresas e/ ou instituições, durante período de vigência do projeto/pesquisa.

5. RESULTADOS DO MODELO LOGIT MULTINOMIAL

No modelo Logit Multinomial os coeficientes são uma comparação da probabilidade de se estar em um grupo de análise em relação a um grupo de controle (no nosso caso, a remuneração via recursos financeiros e materiais). A análise das tabelas 4 e 5 segue essa forma de verificação. Cabe destacar que os resultados dessas tabelas fazem parte do mesmo modelo logit multinomial e só foram separados para facilitar a análise comparativa. Na análise da tabela 4, a comparação é realizada entre o grupo de controle (Remuneração Recursos Financeiros e Materiais) e a Remuneração Conhecimento Tácito. Na tabela 5, é realizada a análise do grupo de controle em relação à remuneração de risco.

TABELA 4
Resultados Modelo Logit Multinomial – Comparação 1

Variável dependente: Comparativo Escolha Remuneração Conhecimento Tácito em relação a Remuneração Recursos Financeiros e Materiais			
Período: censo 2008 DGP			
Interação comparativa (<i>dummies</i>):			
Grande área: Ciências Agrárias, Relacionamento: canal bidirecional, Empresas: Baseadas em ciência			
Número de observações: 4998			
	Coeficiente	p-valor	TRR
Excelência científica	-0,2628	0,000	0,7688
Grandes áreas			
Ciências Biológicas	0,1521	0,306	1,1642
Ciências da Saúde	0,2805	0,045	1,3238
Ciências Exatas e da Terra	0,0489	0,715	1,0501
Ciências Humanas	0,7381	0,000	2,0920
Ciências Sociais Aplicadas	0,7260	0,000	2,0667
Engenharias	-0,5921	0,000	0,5532
Linguística, Letras e Artes	0,6028	0,149	1,8273
Tipo Relacionamento			
Unidirecional	-0,0793	0,058	0,9237

Empresas

Dominadas por fornecedores	-0,2771	0,043	0,7580
Fornecedores especializados	-0,5239	0,002	0,5922
Intensivos em escala	-1,0786	0,000	0,3401
Comercio e prestação de serviços	0,5274	0,000	1,6947
Administração pública	0,7022	0,000	2,0183
Intermediação financeira	-0,4638	0,285	0,6289
Constante	-1,3940	0,000	0,2480
LR (qui-quadrado) = 660,62		Pseudo-R ² = 0,0835 ¹⁸	
Prob > qui-quadrado = 0.0000			

Fonte: Elaboração própria.

Pelas exclusões das interações que apresentaram as classificações “outros tipos de relacionamento” e “outros tipos de remuneração”, a base de informações para o modelo logit multinomial foi composta de 4998 observações de interações realizadas entre os grupos de pesquisa e o setor produtivo.

O valor da estatística qui-quadrado comprova a relevância do modelo proposto. O primeiro resultado a ser discutido é concernente à relevância da excelência científica dos grupos de pesquisa. O modelo indica que um incremento no fator científico reduz a probabilidade relativa de se estabelecer remuneração via conhecimento tácito vis-à-vis recursos financeiros e materiais; ou seja, grupos que possuem maior relevância científica tem uma probabilidade maior de serem financiados por recursos financeiros.

Em relação às grandes áreas científicas, a probabilidade relativa de se financiar por conhecimento tácito versus recursos financeiros e materiais aumenta quando o grupo que interage pertence às grandes áreas de Ciências da Saúde, Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas vis-à-vis Ciências Agrárias, e diminui quando o grupo que interage pertence à Engenharia vis-à-vis Ciências Agrárias. Grupos de pesquisa das grandes áreas Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra e Linguística, Letras e Artes não apresentam coeficientes com significância estatística que permita diferenciá-los em relação aos grupos das Ciências Agrárias.

Há, ainda, significância estatística na comparação dos resultados para os relacionamentos unidirecional e bidirecional. Isso significa que a probabilidade relativa de se financiar por conhecimento tácito versus recursos financeiros e materiais diminui quando o relacionamento muda de bidirecional para relacionamento unidirecional, ou seja, há uma probabilidade maior de se financiar através de conhecimento tácito quando o relacionamento é bidirecional.

Já na análise da classificação industrial é possível notar comportamento diferenciado no tipo de remuneração das empresas. A probabilidade relativa de se financiar por conhecimento tácito versus recursos financeiros e materiais diminui quando a empresa que interage é dos setores dominados por fornecedores, intensivos em escala e fornecedores especializados vis-à-vis empresas de indústrias baseadas em ciência, e aumenta quando a empresa está no grupo de indústrias de comércio e prestação de serviços e administração pública vis-à-vis empresas de indústrias baseadas em ciência.

¹⁸ Segundo destacam Veall e Zimmermann (1996), a estatística pseudo-R² em modelos Logit não tem significado válido.

A tabela 5 apresenta a comparação entre o grupo de controle (remuneração via recursos financeiros e materiais) e remuneração via relacionamento de risco.

Pode-se inferir que a excelência científica do grupo de pesquisa diminui a probabilidade relativa de se estabelecer remuneração de risco vis-à-vis recursos financeiros e materiais. Portanto, na comparação direta dos resultados das tabelas 4 e 5 é verificado que o incremento da excelência científica dos grupos de pesquisa aumenta a probabilidade da remuneração da interação U-E ser estabelecida via recursos financeiros em comparação a todos os outros tipos de remuneração.

TABELA 5
Resultados Modelo Logit Multinomial – Comparação 2

Variável dependente: Comparativo Escolha Remuneração Risco em relação a Remuneração Recursos Financeiros e Materiais			
Período: censo 2008 DGP			
Interação comparativa (<i>dummies</i>):			
Grande área: Ciências Agrárias, Relacionamento: canal bidirecional, Empresas: Baseadas em ciência			
Número de observações: 4998			
	Coeficiente	p-valor	RRR
Excelência científica	-0,3678	0,000	0,6923
Grandes áreas			
Ciências Biológicas	-0,2340	0,321	0,7914
Ciências da Saúde	-0,0246	0,909	0,9757
Ciências Exatas e da Terra	0,2021	0,266	1,2239
Ciências Humanas	1,7545	0,000	5,7807
Ciências Sociais Aplicadas	0,5391	0,026	1,7144
Engenharias	0,0708	0,636	1,0733
Linguística, Letras e Artes	-14,9829	0,991	.
Tipo Relacionamento			
Unidirecional	-0,6677	0,000	0,5129
Empresas			
Dominadas por fornecedores	-0,5193	0,003	0,5949
Fornecedores especializados	-0,6610	0,001	0,5163
Intensivos em escala	-0,4561	0,045	0,6338
Comercio e prestação de serviços	-0,0689	0,624	0,9333
Administração pública	0,3623	0,028	1,4367
Intermediação financeira	-15,3800	0,984	.
Constante	-1,8464	0,000	0,1578
LR (qui-quadrado) = 660,62		Pseudo-R2 = 0,083519	
Prob > qui-quadrado = 0.0000			

Fonte: Elaboração própria.

¹⁹ Segundo destacam Veall e Zimmermman (1996), a estatística pseudo-R² em modelos Logit não tem significado válido.

Na análise das grandes áreas do conhecimento, pode-se destacar a significância estatística apenas dos grupos de pesquisa ligados às Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas. Nesses casos, a probabilidade relativa de se financiar por remuneração de risco versus recursos financeiros e materiais aumenta quando o grupo que interage pertence a essas grandes áreas vis-à-vis Ciências Agrárias. Para todas as demais os coeficientes não foram estatisticamente significantes, não sendo possível, portanto, diferenciá-las em relação às Ciências Agrárias.

TABELA 6
Predição de probabilidades das variáveis categóricas para cada tipo de remuneração

	Recursos Financeiros e Materiais (%)	Conhecimento Tácito (%)	Risco (%)	CT / RFM	R/ RFM
Ciências Agrárias	0,740**	0,190**	0,070	0,257	0,095
Ciências Biológicas	0,727*	0,218*	0,055	0,300	0,076
Ciências da Saúde	0,698**	0,237**	0,065	0,340	0,093
Ciências Exatas e da Terra	0,721***	0,195***	0,084	0,270	0,117
Ciências Humanas	0,479***	0,258***	0,263	0,538	0,549
Ciências Sociais Aplicadas	0,591***	0,314***	0,095	0,531	0,161
Engenharias	0,804***	0,114***	0,082	0,142	0,102
Linguística, Letras e Artes	0,681	0,319	0,001	0,469	0,001
Relacionamento bidirecional	0,734	0,175	0,091	0,238	0,124
Relacionamento unidirecional	0,779**	0,172**	0,050	0,221	0,064
Baseadas em ciência	0,736***	0,161***	0,103	0,219	0,140
Dominadas por fornecedores	0,801**	0,133**	0,066	0,166	0,082
Fornecedores especializados	0,832*	0,107*	0,060	0,129	0,072
Intensivos em escala	0,86**	0,064***	0,076	0,074	0,088
Comercio e prestação de serviços	0,666***	0,247***	0,087	0,371	0,131
Administração pública	0,609	0,267	0,122	0,438	0,200
Intermediação financeira	0,879*	0,121*	0,000	0,138	0,000

Nota: significância a 1% (*), 5% (**) e 10% (***) respectivamente.

CT/RFM = Conhecimento Tácito / Recursos Financeiros e Materiais.

R / RFM = Risco / Recursos Financeiros e Materiais.

Fonte: Elaboração própria.

Para os tipos de relacionamento o coeficiente dessa comparação se apresenta estatisticamente significativo. Esse resultado permite dizer que a probabilidade relativa de se financiar por risco versus recursos financeiros e materiais diminui quando o relacionamento muda de bidirecional para relacionamento unidirecional (ou seja, há uma probabilidade maior de se financiar por risco quando o relacionamento é bidirecional).

Na comparação entre setores industriais, a probabilidade relativa de se financiar por risco versus recursos financeiros e materiais diminui quando a empresa que interage é dos setores dominados por fornecedores, intensivos em escala e fornecedores especializados vis-à-vis empresas de indústrias

baseadas em ciência, e aumenta quando a empresa está no grupo de indústrias da administração pública vis-à-vis empresas de indústrias baseadas em ciência.

Para corroborar os resultados do modelo, apresenta-se abaixo outra forma de se verificar a relevância dos tipos de remuneração para as distintas variáveis explicativas, através da predição de probabilidades de escolha de cada tipo de remuneração para cada uma dessas variáveis, mantendo todas as outras variáveis do modelo no seu valor médio. Esta análise pode ser realizada apenas para variáveis explicativas categóricas (*dummy*), e é apresentada na tabela 6.

A soma dos valores da predição de probabilidades para cada variável *dummy* é igual à unidade. A análise dos resultados deve ser feita da seguinte forma, por exemplo: se todas as variáveis estiverem em seu valor médio, um grupo de pesquisa da grande área de Ciências Agrárias vai realizar em 74% das vezes relacionamentos com remuneração via recursos financeiros e materiais, 19% das vezes relacionamentos com remuneração conhecimento tácito e 7% via remuneração de risco.

O que se pode notar pela análise da tabela é que para todas as variáveis as maiores probabilidades estão associadas à remuneração via recursos financeiros e materiais; esse resultado se expressa dessa forma porque 52,4% das remunerações estabelecidas na base selecionada para a pesquisa são desse tipo.

Porém, pela análise relativa das probabilidades (CT/RFM e R/RFM) pode-se verificar que mesmo que a probabilidade de se situar em remuneração via recursos financeiros e materiais seja maior para todas as características, grupos de pesquisa das grandes áreas de Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas possuem maiores probabilidades de serem financiados via conhecimento tácito e relacionamentos de risco²⁰ do que os grupos das demais grandes áreas.

Da mesma forma, esse raciocínio vale para empresas que interagem no grupo de empresas de comércio e prestação de serviços, principalmente, e de empresas de indústrias baseadas em ciência, em menor monta. Esses dois grupos foram os que apresentaram maiores probabilidades comparativas com relevância para conhecimento tácito.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou uma análise em caráter exploratório sobre a remuneração da interação U-E no Brasil, declarada pelos líderes dos grupos de pesquisa do CNPq. Os dados demonstraram que as remunerações mais frequentes foram a transferência de recursos financeiros e materiais entre as partes. Estas remunerações, em conjunto, responderam por mais da metade (52,4%) dos tipos de remunerações envolvidos. Também relevantes são as remunerações vinculadas à geração e troca de conhecimento tácito como bolsas e transferência de pessoal. Neste sentido, os dados empíricos no DGP/CNPq corroboram as motivações para o engajamento em atividades cooperativas com universidades relacionadas ao acesso a recursos complementares, compartilhando conhecimentos e habilidades, bem como o risco das atividades de pesquisa.

As estimações do modelo logit multinomial apontam que há diferenças estatísticas na forma de remuneração estabelecidas entre os grupos de pesquisa e empresas no que tange à excelência científica

²⁰ Essa constatação não vale para a grande área de Linguística, Letras e Artes para a remuneração "parcerias que envolvem Risco".

dos grupos, às áreas do conhecimento, ao tipo de relacionamento estabelecido e à classificação das empresas segundo o nível de intensidade tecnológica setorial.

Pode-se constatar que o aumento da excelência científica dos grupos de pesquisa permite que se aumente a probabilidade de remuneração através de recursos financeiros e materiais vis-à-vis os demais tipos de remuneração. Esse resultado está *linkado* diretamente à diminuição da incerteza inerente ao aumento da capacitação científica dos grupos de pesquisa. Quando se interage com grupos que possuem melhores resultados científicos a possibilidade de se alcançar os resultados esperados na interação torna-se maior, o que garante a possibilidade de remuneração pecuniária com maior probabilidade (GOLDFARB,2008).

Em relação à comparação das grandes áreas, grupos de pesquisa das grandes áreas chamadas Humanidades (Ciências Humanas e Ciências Sociais Aplicadas), menos propensas à promulgação de inovações tecnológicas, tendem a estabelecer relacionamentos interativos através de remuneração baseada na geração e troca de conhecimento tácito – intercâmbio de recursos humanos e bolsas de pesquisa – e via parcerias de risco com maiores probabilidades que as demais grandes áreas. A grande área Ciências da Saúde também apresentou como relevante a remuneração via conhecimento tácito. Por sua vez, a grande área de Engenharias apresentou a maior probabilidade de estabelecimento de remuneração via recursos financeiros e materiais.

Do ponto de vista dos modos de interação, tem-se que as pesquisas científicas de curto prazo e de longo prazo (relacionamentos bidirecionais) apresentam maior probabilidade de serem financiadas através de parcerias que envolvem somente risco, de bolsas e da transferência de pessoal do grupo para o parceiro, envolvendo um menor comprometimento financeiro, do que as interações unidirecionais. Esse resultado aponta, portanto, que uma importante constatação do artigo é a relevância do apoio do governo (através das bolsas de pesquisa e de demais programas de fomento à inserção de recursos humanos) para a realização de pesquisa científicas de curto e longo prazo, que envolvem maior risco e incerteza quanto aos resultados esperados. Desta forma, caracteriza-se como necessária a atuação pública no fomento a mecanismos de incentivo à inovação de maior risco e de maior efeito de transbordamento, que tendem a ter um menor comprometimento privado.

Essa constatação é ainda corroborada na análise dos distintos setores industriais classificados por intensidade tecnológica. Dentre os resultados encontrados, pode-se destacar a maior probabilidade de remuneração por conhecimento tácito e risco para empresas de setores baseados em ciência que os demais setores industriais da classificação de Campos e Urraca Ruiz (2009), bem como da administração pública e de setores de serviços. Os setores baseados na ciência são aqueles cujas oportunidades tecnológicas em grande parte são oriundas de avanços no conhecimento científico, estando mais sujeitos às incertezas do processo de pesquisa. Por sua vez, a administração pública tende a remunerar sua interações através de mecanismos não-financeiros, justificando a importância deste 2 tipo de remuneração. E os setores de serviços possuem uma dinâmica inovativa distinta, decorrente de suas especificidades, que exigem um maior envolvimento de pessoal das equipes de ambos os parceiros - universidade e empresa (MILES, 2007.)

Os resultados do trabalho reforçam a argumentação de que os incentivos governamentais à cooperação U-E sejam focados no fomento a parcerias que envolvam maior risco, custo e complexidade e que dificilmente seriam financiados com recursos das empresas. Isso poderia tornar os programas de estímulo à interação entre empresas e universidades e IPPs mais efetivos em seus impactos.

REFERENCIAS

- ARAUJO, B. C.; PIANTO, D.; DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L.R.; ALVES, P. Impactos dos fundos setoriais nas empresas. *Revista Brasileira de Inovação*, 11, n. esp., p. 85-112, julho 2012.
- ARBIX, G.; CONSONI, F. Inovar para transformar a Universidade brasileira. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, vol. 26, nº 77, p. 205-251, out. 2011.
- AVELLAR, A. P. Impacto das políticas de fomento à inovação no Brasil sobre o gasto em atividades inovativas e em atividades de P&D das empresas. *Estudos Econômicos*, v. 39, n. 3, p. 629-649, jul-set. 2009.
- BASTOS, V. 2000-2010: uma década de apoio federal à inovação no Brasil. *Revista do BNDES*, 37, p. 127-176, junho 2012.
- CAMPOS, B., URRACA RUIZ, A. Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira. *Revista Brasileira de Inovação*, 8 (1), p.167-210, janeiro/junho 2009.
- CALZOLAIO, A. E.; DATHEIN, R. *Políticas fiscais de incentivo à inovação: uma avaliação da Lei do Bem*. Porto Alegre: UFRGS/FCE/DE RI, 2012 (Texto para Discussão/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, n.15/2012)
- CARRIJO, M.; BOTELHO, M. Cooperação e inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) *Revista Brasileira de Inovação*, 12 (2), p. 417-448, julho/dezembro 2013.
- CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 34-45, , p. 34-45, jan./mar. 2005
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATEGICOS (CGGE) *Programa de desenvolvimento de Recursos Humanos para atividades estratégicas em apoio à inovação tecnológica "RHA-E-Inovação"*. Brasília: CGEE, 2003
- CORDER, S. A política de financiamento à inovação no Brasil. *Economia & Tecnologia*, ano 04, vol. 14, p. 87-100, jul/set. 2008.
- DE NEGRI, F.; DE NEGRI, J.A.; LEMOS, M. Impactos do ADTEN e do FNDCT sobre o Desempenho e os Esforços Tecnológicos das Firms Industriais Brasileiras. *Revista Brasileira de Inovação*, 8 (1), p.211-254, janeiro/julho 2009
- DE NEGRI, F.; ALVES, P.; KUBOTA, L. C.; CAVALCANTE, L. R.; DAMASCENO, E. *Perfil das empresas integradas ao Sistema Federal de C&T&I no Brasil e aos Fundos Setoriais: uma análise exploratória*. Relatório de Pesquisa do Projeto Metodologia de Avaliação de Resultados de Conjuntos de Projetos Apoiados por Fundos Públicos de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I). Brasília: IPEA, 2010.
- DIAS, R. *Sessenta anos de política científica e tecnológica*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2012.
- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. *Relatório de Gestão da FINEP 2003-2006*. Rio de Janeiro: FINEP, 2007.

- FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, p. 5-24, 1995.
- GEUNA, A. The changing rationale for european university research funding: are there negative unintended consequences? *Journal of Economic Issues*, 35(3), 607–632, 2001.
- GEUNA, A.; MUSCIO, A. The governance of university knowledge transfer: a critical review of the literature. *Minerva*, 47, 93–114, 2009.
- GOLDFARB, B.; The effect of government contracting on academic research: Does the source the funding affect scientific output? *Research Policy*, v.37, p.41-58. 2008.
- GREENE, W. H. (2002). *Econometric Analysis*. Prentice Hall: New Jersey, 5th edition, 1024p.
- GUIMARAES, E .A. Políticas de inovação: financiamentos e incentivos. In: DE NEGRI, J.A.; KUBOTA, L. C. *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: IPEA, 2008, p. 149-228. '
- LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national systems of innovation. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds) *Technical change and economic theory*. London and New York: Pinter Publishers, 1988, p. 349-369.
- KANNEBLEY JR, S.; PORTO, G. *Incentivos fiscais à pesquisa, desenvolvimento e inovação no Brasil: uma avaliação das políticas*. Documento para Discussão BID IDB-DP-236. Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2012
- LUNDVALL, B. A. *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Printer Publishers, 1992.
- MILES, I. Research and development (R&D) beyond manufacturing: the strange case of services R&D. *R&D Management*, 37, 3, pp.249-268 2007.
- MINGOTI, S. A. *Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada*. Belo Horizonte: UFMG, 2005.
- MORAIS, J. M. *Os fundos setoriais e as tendências recentes de programas de subvenção econômica às empresas na FINEP*. Relatório de Pesquisa do Projeto Metodologia de Avaliação de Resultados de Conjuntos de Projetos Apoiados por Fundos Públicos de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I). Brasília: IPEA, 2010
- MORAIS, J.M. Uma avaliação de programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos fundos setoriais e na Lei de Inovação. In: DE NEGRI, J.A.; KUBOTA, L. C. *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil*. Brasília: IPEA, 2008, p. 67-105.
- 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. *National Innovation Systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University, 1993.

- PACHECO, C. A. *As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002)*. Santiago de Chile: CEPAL, dic. 2007. Disponível em <ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/10205-As_reformas_politica_nacional_ciencia_tecnologia_inovacao_Brasil_1999-2002.pdf> Acesso em 24/06/2014
- PEREIRA, N. *Fundos setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão*. Texto para Discussão No 1136 Brasília: IPEA, 2005.
- VEALL, M. R., ZIMMERMANN, K. F. (1996). *Pseudo-R2 Measures for Some Common Limited Dependent Variable Models*. Sonderforschungsbereich 386, Paper 18 (1996). Disponível em: <<http://epub.ub.uni-muenchen.de/>>. Acesso em 02 de abril de 2014.
- SALLES FILHO, S. Quanto vale o investimento em ciência, tecnologia e inovação? *ComCiência* no.129, 2011.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, . The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 31, nº 1 (121), pp. 3-30, January-March/2011.
- VELHO, L.; SAENZ, T. *R&D in the public and private sectors in Brazil: complements or substitutes?* UNU/INTECH Discussion Papers Series, 2002-8, July 2002.
- VIOTTI, E. Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: VELHO, L.; SOUZA-PAULA, M.C. (Orgs) *Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008, p.137-174.