

PADRÕES DE INTERAÇÃO DE EMPRESAS NACIONAIS E MULTINACIONAIS COM UNIVERSIDADES E INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA BRASILEIROS

Fábio Chaves do Couto e Silva Neto¹

Ulisses Pereira dos Santos²

Vanessa Parreiras Oliveira³

Priscila Gomes de Castro⁴

Luiza Teixeira de Melo Franco⁵

Fernanda De Negri⁶

RESUMO

O objetivo deste artigo é investigar os padrões de interação de empresas nacionais e multinacionais localizadas no Brasil com universidades/institutos públicos de pesquisa (IPPs) presentes no país. Para tanto, utilizou-se uma base de dados que envolve 319 questionários respondidos pelos responsáveis pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e/ou pelas interações com universidades e IPPs em empresas localizadas no Brasil, as quais apresentavam interação com grupos de pesquisa sediados em universidades/IPPs brasileiros no ano de 2004. Tais informações foram avaliadas por meio de uma análise descritiva dos dados e do método de análise de correspondência múltipla para verificar a existência de padrões distintos de interação universidade – empresa para empresas nacionais e multinacionais. As conclusões do trabalho sugerem que não existem diferenças significativas entre os padrões de cooperação de empresas nacionais e empresas multinacionais com universidades/IPPs brasileiros.

ABSTRACT

The aim of this paper is to investigate the interaction patterns of national and multinational enterprises located in Brazil with universities/public research institutes (PRIs) in the country. To this end, we used a database involving 319 questionnaires answered by those responsible for the activities of research and development (R & D) and/or by interactions with universities and PRIs in enterprises located in Brazil, which interacted with research groups of Brazilian universities or PRIs in 2004. Such data was evaluated through a descriptive analysis and multiple correspondence analysis method to verify the existence of distinct patterns of university-industry interactions concerning national and multinational enterprises. The conclusions of the study suggest that there are not significant differences between the cooperation patterns of national and multinational companies with Brazilian universities/PRIs.

Palavras-chave: empresas multinacionais; empresas nacionais; interação universidade/empresa; sistemas nacionais de inovação.

Key-words: multinational enterprises; national enterprises; university-industry interactions; national systems of innovation.

Classificação JEL: L29; O10; O30

Área 7. Trabalho, Indústria e Tecnologia

7.2. Economia industrial, serviços, tecnologia e inovações

¹ Pesquisador do CEDEPLAR/UFMG. Graduado em Ciências Econômicas pela UFMG.

² Pesquisador e doutorando em Economia do CEDEPLAR/UFMG. Bolsista do CNPq.

³ Pesquisadora do Cedeplar/UFMG. Mestre em Política Científica e Tecnológica pela UNICAMP.

⁴ Mestranda em Economia na UFV.

⁵ Pesquisadora do Cedeplar/UFMG. Graduada em Ciências Econômicas pela UFMG

⁶ Pesquisadora do IPEA. Doutora em Economia pela UNICAMP

1 INTRODUÇÃO

A literatura sobre empresas multinacionais (EMNs) salienta que a inovação é um dos segmentos menos internacionalizados dentro de sua estrutura, sendo uma das últimas atividades a serem deslocadas para outros países, posteriormente a atividades como a produção e o *marketing* (UNCTAD, 2005). No que diz respeito à natureza das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) conduzidas nas subsidiárias, observa-se que uma grande parte delas está associada à adaptação e modificação dos produtos e processos às necessidades dos mercados locais (OCDE, 1998, DUNNING, 1992; UNCTAD, 2005; DE NEGRI, 2007). Entretanto, algumas evidências sugerem uma crescente importância das atividades de P&D das subsidiárias de EMNs com o objetivo de absorção e aquisição de transbordamentos (*spillovers*) tecnológicos, tanto da base local de conhecimento quanto de firmas específicas (CRISCUOLO *et al.*, 2005). Estratégias de busca tecnológica e de racionalização das atividades de P&D ao redor do mundo – buscando economias de escala e de escopo – têm sido cada vez mais relevantes na decisão das EMNs de investir em P&D em outros países. A internacionalização das atividades de P&D destas empresas tem resultado no aumento das responsabilidades e capacidades tecnológicas das subsidiárias.

No caso brasileiro, dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC/IBGE) de 2005 mostram que, no âmbito das empresas estrangeiras, o gasto com o P&D interno das 631 empresas que revelaram realizar a atividade foi de aproximadamente R\$3,7 bilhões, sendo o principal setor a indústria de fabricação de produtos químicos. A realização de P&D externo foi verificada para 231 empresas estrangeiras, principalmente na indústria de transformação, com destaque também para a fabricação de produtos químicos. Em termos relativos, verifica-se que cerca de 50% dos investimentos privados em P&D realizados pela indústria brasileira em 2005 foram feitos por subsidiárias de empresas estrangeiras presentes no Brasil (DE NEGRI, 2007). Estes dados mostram a existência de um esforço das EMNs em desenvolver tecnologia no país, contudo resta saber se tais esforços compreendem a cooperação com atores constituintes do sistema de inovação brasileiro.

Frente a este contexto, o objetivo deste trabalho é investigar os padrões de interação de empresas nacionais (ENs) e empresas multinacionais (EMNs) localizadas no Brasil com universidades/institutos públicos de pesquisa (IPPs) presentes no país. Para tanto, utilizou-se uma base de dados obtida por meio de um *survey* que resultou em 319 questionários respondidos no ano de 2009. Para cumprir com tal propósito, o texto está organizado em cinco seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta uma revisão da literatura

discutindo primeiramente aspectos das EMNs, com foco nas suas interações com universidades e IPPs em sistemas de inovação maduros e imaturos. A revisão da literatura ainda aborda o tema da internacionalização da P&D e a atuação tecnológica das EMNs no Brasil. A metodologia, apresentada na terceira seção, explica a pesquisa que originou o *survey* do qual foram extraídos os dados utilizados e o método de análise de correspondência múltipla. A quarta seção mostra a existência ou não de padrões distintos de interação com universidades e IPPs para ENs e EMNs, a partir dos resultados obtidos por meio da análise descritiva dos dados e do método de análise de correspondência múltipla. Finalmente, na última seção serão feitas as considerações finais acerca do trabalho.

2. MULTINACIONAIS, SISTEMAS DE INOVAÇÃO MENOS DESENVOLVIDOS E INTERNACIONALIZAÇÃO DA P&D

2.1. EMNs, Sistemas Nacionais de Inovação e a Interação Universidade Empresa

A interação entre universidades e institutos públicos de pesquisa (IPPs) e empresas, tanto ENs quanto EMNs, remete ao grau de desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação (*National Systems of Innovation-NSIs*). Este é constituído por um conjunto de agentes, como universidades, institutos de pesquisa, sistema financeiro e empresas, entre outros, que por meio de suas interações fomentam o processo de inovação tecnológica. Nesse contexto, é atribuída importância decisiva à interação entre a produção científica e a produção tecnológica, demonstrando que as universidades e os IPPs envolvidos na produção de ciência básica e aplicada são integrantes fundamentais do NSI. Isto ocorre, pois tais instituições agem de modo a fomentar e complementar as atividades inovativas desenvolvidas pela indústria.

Na esfera científica, as universidades e os IPPs desempenham um papel central na criação e na difusão do conhecimento através de funções tradicionais, como o ensino e a pesquisa básica. Desta forma, criam e renovam o estoque de conhecimento existente no país em que atuam, desempenhando um papel extremamente importante no desenvolvimento tecnológico, seja na formação e treinamento de engenheiros e cientistas industriais, seja como fonte de resultados de pesquisa e técnicas relevantes para o avanço técnico na indústria (NELSON e ROSENBERG, 1993). No caso de economias periféricas, conforme Albuquerque (1999), a infra-estrutura científica pode atuar como uma “antena” para a identificação das oportunidades tecnológicas, conectando tais NSI’s aos fluxos científicos e tecnológicos internacionais. Deste modo, a principal contribuição do sistema universitário a economias menos desenvolvidas residiria no suporte oferecido ao processo de *catching up*.

Na esfera tecnológica, as firmas geralmente não possuem todos os recursos necessários para inovar e, assim, necessitam adquirir conhecimento de fontes externas, como universidades e IPPs. A literatura a este respeito salienta a existência de algumas características estruturais relativas à capacidade de absorção destes agentes e à sua procura por estreitas interações com parceiros externos⁷. Desta forma, enfatiza que para que a transferência de conhecimentos ocorra, a firma necessita deter alguma capacidade de absorção. Por apresentarem tal característica, as grandes corporações, como as EMNs, por seu poderio econômico e escala de atuação, geralmente estão entre os principais agentes inovadores no contexto internacional (UNCTAD, 2005).

No que tange às conexões entre estas duas esferas, como ressaltado por Albuquerque *et al.* (2008), é preciso fazer uma distinção no que diz respeito à interação universidade-empresa em NSIs maduros e imaturos. A literatura sobre NSIs maduros (ALBUQUERQUE, 1999) demonstra que nos países desenvolvidos é possível identificar padrões de interação entre as dimensões científica e tecnológica muito mais complexos do que o processo linear no qual a pesquisa básica dá origem a uma linha de pesquisa aplicada, a qual, por sua vez, gera uma inovação que resulta em lucro econômico (NARIN *et al.*, 1997). Fluxos de informação e de conhecimento ocorrem em ambas as direções, em relações interativas bidirecionais que promovem círculos virtuosos na produção e na difusão de conhecimento. Por um lado, universidades e IPPs produzem conhecimento que é absorvido pelo setor produtivo, conforme demonstrado por Narin *et al.* (1997), Klevorick *et al.* (1995) e Cohen *et al.* (2002). Por outro lado, as empresas acumulam conhecimento tecnológico que fornece subsídio para a elaboração científica, conforme descrito por Rosenberg (1992). Na maioria dos países que apresentam um NSI maduro, se faz presente, portanto, uma complementaridade entre a produção da pesquisa básica e a demanda da produção das firmas, além de canais mais fortes de relacionamento entre as partes, características essas que facilitam a comunicação entre elas (ALBUQUERQUE *et al.*, 2008; NARIN *et al.*, 1997).

As peculiaridades dos NSIs imaturos, como o brasileiro, quais sejam, a existência de “conexões parciais” entre a infra-estrutura científica e as atividades tecnológicas, limitam a interação entre os seus diversos elementos constituintes (ALBUQUERQUE, 1999; 2003). Isto porque o fluxo de conhecimento entre ciência e tecnologia fica restrito a um número reduzido

⁷ Estudos empíricos acerca dos padrões de cooperação das firmas com parceiros externos constataam que as firmas que conduzem P&D tendem a cooperar mais do que aquelas que não o realizam (TETHER, 2002; KUPFER e AVELLAR, 2009). Adicionalmente, sugerem que as cooperações com universidades tendem a aumentar com o tamanho da firma (TETHER, 2002; KUPFER e AVELLAR, 2009; KRUSSE *et al.*, 2009) e que as chances da firma cooperar aumentam ainda quando ela possui capital externo (TETHER, 2002; KUPFER e AVELLAR, 2009).

de conexões ou interações que apresentam, nos casos bem sucedidos, um caráter localizado e disperso, como ocorre em países em desenvolvimento, como a África do Sul e o Brasil (RAPINI 2007; ALBUQUERQUE *et al.*, 2008; SUZIGAN e ALBUQUERQUE, 2008).

2.2. Processo de Internacionalização da P&D e a Atuação Tecnológica das EMNs no Brasil

É fato que as atividades de P&D das firmas estão cada vez mais internacionalizadas, embora permaneçam restritas a um pequeno número de países (CALRSSON, 2006; UNCTAD, 2005). Na visão de autores como Patel e Vega (1999), as atividades de P&D das EMNs, apesar de serem cada vez mais realizadas fora do *home country*, ainda estão muito limitadas aos países desenvolvidos, mais especificamente aos países da tríade, Estados Unidos, Japão e Europa. No caso dos países em desenvolvimento, as atividades de P&D destas firmas quase sempre estão ligadas à adaptação de produtos e processos aos mercados locais (PEARCE, 1999; UNCTAD 2005).

Esse processo de descentralização das atividades tecnológicas está muito relacionado às estratégias atuais das EMNs, ligadas à necessidade de proteger, diversificar e complementar suas vantagens tecnológicas, assim como adquirir outras (CANTWELL, 1994). Segundo Pearce (1999), as motivações para a descentralização da P&D pelas EMNs englobam a reestruturação das subsidiárias de forma a apoiar a atuação competitiva da corporação, e ainda a emergência de competências tecnológicas distintas em um maior número de países. Entre estes, se encontram alguns países em desenvolvimento, onde além da adaptação de produtos, as atividades de P&D das EMNs passaram a englobar práticas mais complexas semelhantes a trabalhos desenvolvidos nos países avançados. No entanto, trata-se ainda de um número restrito de países em desenvolvimento e economias em transição que estão participando efetivamente do processo de internacionalização da P&D, com destaque para os países asiáticos, como Coreia do Sul, Singapura, Taiwan (China), Hong Kong (China) e Malásia (OECD, 2008).

No que tange à caracterização das atividades tecnológicos das subsidiárias de EMNs no Brasil, estudos baseados nos *surveys* de inovação PINTEC/IBGE (QUEIROZ e CARVALHO, 2005; ARAUJO, 2005; RUIZ e BHAWAN, 2010) e Pesquisa da Atividade Econômica Paulista-PAEP/SEADE⁸ (QUADROS *et al.*, 2001; COSTA e QUEIROZ, 2002; KANNEBLEY JÚNIOR e SELAN, 2007) mostram que estas empresas, tomadas em

⁸ Ambas as pesquisas de inovação possuem como referência conceitual e metodológica o Manual de Oslo.

conjunto, são bastante ativas em P&D e respondem por parcela significativa do esforço tecnológico das empresas instaladas no país⁹.

Dados sobre patentes podem ser utilizados para os mesmos fins. Albuquerque (2000) e Biazzi e Albuquerque (2001) demonstram que essas empresas (capital estrangeiro) têm uma importante participação nas atividades tecnológicas brasileiras, medida pelas patentes domésticas (patentes concedidas a residentes) pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)¹⁰. Entretanto, os autores identificam um expressivo desequilíbrio entre os estoques de patentes depositadas “de fora para dentro” (patentes de não-residentes depositadas no Brasil pelas empresas globais) e de patentes depositadas por suas subsidiárias, um indicativo de baixa internalização relativa das atividades tecnológicas.

A literatura que procura caracterizar as atividades tecnológicas desenvolvidas pelas filiais de EMNs locais, através de *surveys* de empresas e estudos de caso em profundidade, também identifica que é expressiva a representação de empresas que realizam algum tipo de atividade tecnológica no país. Entretanto, alguns autores defendem a posição de que parcela considerável das subsidiárias de EMNs no Brasil realiza primordialmente atividades tecnológicas de Desenvolvimento (ou seja, o “D” da P&D) (DIAS, 2003; CONSONI, 2004; QUEIROZ e CARVALHO, 2005; GALINA *et al.*, 2005; CONSONI e QUADROS, 2006; CAMILLO *et al.*, 2008; PARANHOS e HASENCLEVER, 2009). Particularmente, Camillo *et al.* (2008) observam que, em algumas destas empresas, as atividades de desenvolvimento não são nem mesmo contínuas.

É importante observar que alguns autores (QUEIROZ e CARVALHO, 2005; CAMILLO *et al.*, 2008) argumentam que são raros os casos em que as funções de P&D de uma subsidiária no país são diversificadas o suficiente para caracterizar a existência de atividades de pesquisa tecnológica interna à empresa. Contudo, outros trabalhos como Gomes *et al.* (2010a; 2010b) relativizam esta questão, demonstrando que a maioria das filiais pesquisadas realiza atividades tanto de pesquisa quanto de desenvolvimento no Brasil. Acrescente-se que Camillo *et al.* (2008) indicam que dentre as filiais de EMNs que realizam pesquisa tecnológica no Brasil, estas atividades são realizadas majoritariamente de forma esporádica.

Adicionalmente, a literatura demonstra que as atividades tecnológicas de subsidiárias atuantes no Brasil estão focadas primordialmente na adaptação de produtos e processos para

⁹ Cabe salientar que estes trabalhos encontram-se embasados em edições específicas da PINTEC e da PAEP.

¹⁰ Entretanto, Galina (2005) demonstra, a partir de levantamento de patentes solicitadas ao United States Patent and Trademark Office (USPTO) por subsidiárias brasileiras (empresas ou inventores) dos setores de telecomunicação, informática e eletrônico – dominados por EMNs e com elevada participação no dispêndio em P&D no país –, que é significativamente baixa a relevância da participação destas empresas no desenvolvimento tecnológico das referidas indústrias, por meio dos resultados das atividades realizadas localmente.

os mercados locais e, em alguns casos, regionais (QUADROS *et al.*, 2001; ARAUJO, 2005; QUEIROZ e QUADROS, 2005; GALINA *et al.*, 2005; GALINA e PLONSKI, 2005; CAMILLO *et al.*, 2008; STRACHMAN e AVELLAR, 2008). Assim, poder-se-ia argumentar que é pouco expressiva a participação de subsidiárias que desenvolvem, no Brasil, pesquisa relevante para o desenvolvimento tecnológico global ou para a corporação no contexto global.

Cabe ressaltar, todavia, que estudos empíricos identificam subsidiárias no Brasil que acumularam capacidades tecnológicas relevantes, sendo que algumas delas possuem relevância no contexto global da corporação, considerando as competências acumuladas localmente. Subsidiárias de EMNs dos setores automobilístico (DIAS, 2003; CONSONI, 2004; CONSONI e QUADROS, 2006; DIAS e SALERNO, 2009; PEREIRA, 2009), de equipamentos de telecomunicações (GALINA *et al.*, 2005) e dos segmentos de equipamentos mecânicos, elétricos e motores elétricos no setor de bens de capital (STRACHMAN e AVELLAR, 2008) constituem os exemplos destacados pela literatura, seja pela (re)definição de mandatos tecnológicos por parte dos grupos aos quais pertencem, seja pela introdução ou ampliação de atividades tecnológicas já realizadas por estas subsidiárias. Por outro lado, constata-se que em certos setores amplamente dominados por EMNs no Brasil, como o farmacêutico, os esforços de P&D locais são muito limitados, compreendendo essencialmente atividades de desenvolvimento referentes a testes clínicos (CAMILLO *et al.*, 2008; PARANHOS e HASENCLEVER, 2009).

Para os fins deste trabalho, é importante observar que há poucos estudos que investigam as relações de cooperação de filiais de EMNs instaladas no Brasil com universidades e IPPs. Posto isto, cabe salientar, primeiramente, que, de um modo geral, as empresas produtivas brasileiras cooperam muito pouco, particularmente com universidades e IPPs, diferentemente do que ocorre com as empresas dos países mais avançados (CASSIOLATO *et al.*, 2005). Estes mesmos autores indicam que estas parcerias são extremamente reduzidas, mesmo no que se refere às firmas brasileiras que inovam e diferenciam produtos, as quais representam as empresas mais dinâmicas. É importante observar que Albuquerque *et al.* (2005), também com base nos dados da PINTEC 2000, demonstram que o envolvimento de uma empresa com atividades de P&D (interna e/ou externa) amplia a importância das universidades como fonte de informação para suas atividades inovativas. Quadros *et al.* (2001) e Queiroz e Carvalho (2005) desenvolvem uma argumentação convergente, sugerindo que a fragilidade do relacionamento das empresas industriais brasileiras com universidades e outras instituições de

pesquisa é, em grande medida, determinada pelo baixo grau de formalização da atividade de P&D nestas empresas¹¹.

No conjunto da literatura que enfoca especificamente as relações de cooperação de subsidiárias de EMNs no Brasil com universidades e IPPs, cabe mencionar que Araujo (2005) identificou nos dados da edição 2000 da PINTEC um percentual menor de ENs que utilizaram alguma forma de cooperação para inovar em relação às EMNs instaladas no Brasil, inclusive com universidades e IPPs. Acrescente-se que depois de outra empresa do grupo localizada no exterior, provavelmente da matriz, ou da filial de um país com um NSI evoluído, destacam-se os clientes ou consumidores localizados no Brasil como parceiros para inovação para as EMNs, o que, segundo o autor, pode ser um indicativo de que provavelmente as EMNs desenvolvem produtos ou processos voltados muito mais para adaptação às condições locais. Já Costa e Queiroz (2002), com base nos dados da PAEP 1996, não encontraram diferenças significativas entre as filiais de EMNs e as ENs quanto às suas capacidades tecnológicas acumuladas de monitoramento e interação com outros agentes locais, particularmente com o sistema de C&T. Esta posição é convergente com a de Ruiz e Bahwan (2010) em estudo embasado na PINTEC 2003 que investiga o aprendizado que resulta da interação da empresa com o exterior, das relações com fornecedores e usuários na cadeia produtiva e da cooperação (*learning by interacting*) e o aprendizado realizado sobre os avanços na ciência e tecnologia por meio da contratação de atividades de pesquisa de outras empresas ou de universidades e IPPs (*learning by hiring*) por parte de EMNs e ENs. As autoras encontram diferenças muito pequenas entre estes dois tipos de firmas no interior de cada setor de atividade econômica, prevalecendo a constatação dos imperativos setoriais na definição dos processos de aprendizagem.

Camillo *et al.* (2008), por sua vez, apresentam evidências de diferentes subsidiárias que não desenvolvem atividades de P&D contínuas e formalizadas no país e que contratam esporadicamente universidades e IPPs brasileiros para a prestação de serviços tecnológicos relacionados à adaptação local de produto ou processo e para desenvolvimento(s) específico(s), de acordo com demandas específicas de mercado. A ausência de vínculos de longo prazo com universidades e IPPs brasileiros é, segundo os autores, uma situação comum às subsidiárias que focam meramente as atividades tecnológicas de desenvolvimento no país,

¹¹ Erber (2010) apresenta uma detalhada resenha dos diversos estudos sobre a inovação na indústria brasileira, realizados a partir da década de 1990, que caracterizam o seu reduzido dinamismo.

sendo também verificada nos casos das empresas que realizam esforços de desenvolvimento de forma contínua e de pesquisa de maneira esporádica.

3 METODOLOGIA

3.1 O *Survey* das Empresas

Este artigo apresentará adiante os resultados de parte de uma pesquisa¹² realizada com empresas, instituições de pesquisa e departamentos de P&D localizados no Brasil para a análise da dimensão tecnológica do país¹³. No âmbito desta pesquisa, foi enviado um questionário a cada uma das 1.622 empresas localizadas no Brasil que interagiam com universidades/IPPs do país, conforme informações captadas pelo Censo de 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq. Nesse sentido, foi feito um levantamento dos grupos de pesquisa do Brasil cadastrados no DGP, cujo líder declarou algum relacionamento com o setor produtivo no Censo acima mencionado. Conforme metodologia proposta por Rapini (2004), as interações dos grupos de pesquisa do Diretório do CNPq podem ser utilizados como *proxy* da interatividade entre firmas e universidades. Deste modo, as empresas mencionadas pelos líderes dos grupos de pesquisa constituíram o foco desta investigação.

A aplicação do questionário ocorreu entre 13 de abril de 2009 e 30 de novembro do mesmo ano, com um total de 319 questionários respondidos, o que representa 18,9% dos questionários enviados. Estes foram respondidos preferencialmente pelos responsáveis pelas atividades de P&D e/ou pelas interações com universidades e IPPs nas empresas localizadas no país por meio de uma plataforma *on line*.

O questionário abrange 22 questões, divididas em 5 blocos. O primeiro contempla 6 questões relativas às atividades inovativas e de P&D da empresa. O segundo possui 7 questões à respeito das fontes de informação e conhecimento nas quais a empresa se baseou para realizar seus projetos de inovação. O terceiro bloco, compreendido por apenas 1 questão, refere-se à importância dada pelas empresas para a contribuição das universidades ou IPPs em

¹² Para realização do *survey*, foram utilizados recursos de quatro projetos: **Editais Universal CNPq** – “Interações de Universidades e Institutos de Pesquisa com Empresas no Brasil” (Processo: 478994/2006-0). **IDRC** - “Interactions between universities and firms: searching for paths to support the changing role of universities in Latin America”. **Fapesp** – Projeto Temático “Interações de Universidades/Instituições de Pesquisa com Empresas Industriais no Brasil”. Processo 2006/58878-8, vigência entre 01/12/2007 e 30/11/2011. **Fapemig** – “Oportunidades Ao Desenvolvimento Sócio-Econômico e Desafios da Ciência, da Tecnologia e da Inovação em Minas Gerais”(CEX-1735/07).

¹³ Outros resultados desta pesquisa, com foco na análise das características da dimensão científica do país, foram apresentados por Fernandes *et al.* (2010) e Suzigan *et al.* (2009).

suas atividades de pesquisa, de acordo com as áreas de conhecimento. O quarto, por sua vez, contempla a colaboração da empresa com universidades/PPs e é constituído por 6 questões. Finalmente, o quinto e último bloco compreende apenas 2 questões, relativas às funções atribuídas à universidade por parte da empresa.

Das 22 questões presentes no questionário enviado aos responsáveis nas empresas pelas atividades de P&D e/ou pelas interações com universidades/PPs localizados no Brasil, apenas 5 serão analisadas neste artigo. São elas: questão 1¹⁴, referente às atividades inovativas e de P&D das empresas; questões 11¹⁵ e 12¹⁶, que dizem respeito às fontes externas de informação e conhecimento utilizadas para as atividades inovativas da empresa; questão 15¹⁷, relacionada às razões da colaboração com universidades/PPs; e a questão 17¹⁸, referente à avaliação por parte das empresas dos projetos em colaboração com as universidades e PPs.

Para as análises descritas na seção 4 deste trabalho, as instituições que responderam ao questionário foram classificadas em empresas e outros tipos de instituição, com base na natureza jurídica declarada por essa empresa na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do IBGE. Para isso, a base de dados originada do *survey* foi ligada à base de dados da RAIS, por meio do CNPJ (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica) da empresa/instituição. Foram classificadas como empresas todas as instituições que declararam, na RAIS, sua natureza jurídica como sendo “empresa pública” ou “empresa privada” e que não pertençam aos seguintes setores de atividade: i) educação; ii) atividades associativas e; iii) administração pública¹⁹. Dessa forma, do universo de 319 questionários respondidos restaram, na base tratada, 251 empresas. As informações referentes a estas empresas, por sua vez, foram cruzadas com o Censo de Capitais Estrangeiros, do Banco Central, de onde foi possível identificar a origem de capital da empresa, se estrangeira ou nacional. Constatou-se que, desta totalidade, estão presentes na base de dados da pesquisa 32 companhias multinacionais, o que corresponde a um percentual de 12,8% da amostra.

¹⁴ Questão 1: ‘Sua empresa introduziu produtos e processos novos ou aperfeiçoados nos últimos três anos? Se sua empresa introduziu mais de uma inovação neste período, assinale os itens abaixo que se aplicam às inovações da empresa’.

¹⁵ Questão 11: ‘Abaixo estão relacionadas algumas fontes de informação de UNIVERSIDADES. Por favor, atribua a cada um desses itens um valor de acordo com a contribuição do mesmo para as atividades inovativas de sua empresa’.

¹⁶ Questão 12: ‘Abaixo estão relacionadas algumas fontes de informação de INSTITUTOS DE PESQUISA. Por favor, atribua a cada um desses itens um valor de acordo com a contribuição do mesmo para as atividades inovativas de sua empresa’.

¹⁷ Questão 15: ‘Quais são as razões da colaboração da empresa com universidades e/ou institutos de pesquisa?’.

¹⁸ Questão 17: ‘Em geral, a colaboração com universidades e institutos de pesquisa obteve sucesso em termos de atingir os objetivos esperados?’

¹⁹ Essa metodologia seguiu os critérios utilizados por estudo do IPEA sobre a avaliação das políticas de inovação no Brasil e do FNDCT.

3.2 O Método de Análise de Correspondência Múltipla

A Análise de Correspondência Múltipla é um método estatístico multivariado que possibilita verificar a associação entre mais de duas variáveis categóricas. O principal objetivo desta técnica é transformar as informações qualitativas disponíveis numa tabela em um instrumental gráfico, de modo a facilitar a análise dos dados (GRENACRE, 1994). A visualização das categorias relacionadas às variáveis observadas num Gráfico de Correspondência permite avaliar sua associação para a determinação de perfis nos quais podem ser divididas as observações que compõem a amostra. A análise destas observações, descritas por um conjunto de variáveis, e suas categorias, ocorrerá através da redução da dimensionalidade deste sistema para que as informações possam ser sistematizadas num plano simplificado (GRENACRE, 1994).

O método parte de uma matriz indicadora formada pelo conjunto de dados, que apresenta um número de linhas igual ao número de observações e um número de colunas igual ao somatório do número de categorias de todas as variáveis observadas. Tal matriz é composta por valores iguais a 0, indicando que o indivíduo em questão não se enquadra a uma determinada categoria, para a variável em questão e 1, indicando o oposto. Nesse sentido, cada linha da matriz indicadora é formada por uma sequência de valores 0 e 1, de acordo com as características do indivíduo por ela representado.

Com base nestes dados, são calculadas coordenadas principais (referentes às linhas e colunas da matriz de onde se originam os dados) para cada uma das categorias das variáveis avaliadas. Estas coordenadas serão obtidas a partir de combinações lineares das variáveis originais. Estas combinações, por sua vez, são as responsáveis pela síntese das informações presentes no conjunto de variáveis num número menor de dimensões (CAVALCANTE, 2006).

O critério para a comparação entre duas categorias quaisquer, **j** e **k**, para o conjunto de variáveis observadas é dado pela distância qui-quadrado, definida por $d_{j,k}^2 = n[(n_j - n_{j,k} / n_{j,k}) + (n_k - n_{j,k} / n_{j,k})]$, sendo $n_{j,k}$ a frequência bruta daqueles indivíduos que apresentam simultaneamente as categorias **j** e **k**. Já n_j representa a frequência bruta dos indivíduos que apresentam apenas a categoria **j** e n_k a frequência bruta dos indivíduos que apresentam a categoria **k** (RODRIGUES; SIMÕES, 2004).

De posse deste conjunto de informações, as coordenadas de cada categoria são exibidas em um gráfico de correspondência, frente às novas dimensões criadas para a análise, sendo a sua associação definida pela distância qui-quadrado entre elas (CAVALCANTE, 2006;

RODRIGUES; SIMÕES, 2004). A proximidade entre as categorias analisadas no gráfico de correspondência determinará a associação entre estas. Esta associação é utilizada como base para a identificação de perfis nos quais os elementos da amostra se enquadram. Por outro lado, se uma variável se apresenta distante de outras, isto aponta para a ausência de associação entre elas. Logo, a proximidade ou não das variáveis é utilizada como parâmetro para a definição de perfis nos quais é possível encaixar os elementos da amostra.

Para o presente exercício de Análise de Correspondência Múltipla foi utilizada a base de dados obtida por meio do *survey* acima mencionado. Mais especificamente, são analisadas as informações extraídas das questões 11 e 15 do questionário utilizado. A primeira questão diz respeito às principais fontes de informação utilizadas pelas empresas para terem acesso ao conhecimento produzido nas universidades. Já a questão 15 tenta captar junto aos respondentes quais são as principais razões da interação para com universidades.

Para a utilização da ACM, cada uma das variáveis extraídas destas questões do *survey* apresenta dois valores 0, se a firma considera o item em questão sem importância ou pouco importante, e 1, se a firma considera tal item moderadamente importante ou importante, no âmbito das questões selecionadas do *survey*. Nesse sentido, cada uma das opções que constituem as duas questões avaliadas deu origem a uma variável categórica com valor 0 ou 1.

Além das variáveis obtidas a partir das questões 11 e 15 do questionário, foi introduzida na análise uma variável categórica que indica a origem do capital da empresa. Esta variável aponta valor 0 se a empresa em questão é nacional (EN) e 1 se a empresa é multinacional (EMN).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Análise Descritiva dos Dados do Survey

Nesta seção será realizada uma análise de algumas das principais características dos processos de cooperação entre universidade/PPs e empresas, sendo estas últimas diferenciadas em ENs e EMNs, a partir de informações do *survey* de empresas anteriormente descrito..

Um primeiro tópico de análise se refere à introdução de inovações de produtos ou processos por parte das empresas respondentes do *survey* e envolvidas em atividades de pesquisa conjuntas com universidades e PPs. Na tabela 1, é possível verificar que 92,43% das empresas entrevistadas (ou 92,23% das ENs e 93,75% das EMNs) introduziram inovações de produto nos últimos 3 anos e 94,02% (ou 93,15% das ENs e 100% das EMNs)

introduziram inovações de processo. Estes dados sugerem que há uma associação entre interação com a infra-estrutura científica nacional e inovação nas empresas entrevistadas, ou seja, que as empresas que possuem projetos conjuntos com universidades e IPPs são inovadoras. É notável também o fato de que todas as EMNs entrevistadas realizaram algum tipo de inovação nos últimos três anos, o que poderia indicar um compromisso dessas empresas com esse tipo de atividade.

Tabela 1: Empresas que declararam ou não terem introduzido alguma inovação nos últimos 3 anos. Brasil, 2009.

Produtos	Empresas nacionais	Empresas multinacionais
Sem inovação	17	2
Inovação introduzida	202	30
Processos	Empresas nacionais	Empresas multinacionais
Sem inovação	15	0
Inovação introduzida	204	32

Fonte: Pesquisa de Campo. Br *Survey* 2009

* As empresas poderiam responder mais de uma alternativa.

** Do total de 251 empresas.

O segundo tópico de investigação se refere à importância atribuída pelas empresas às fontes de informações de universidades e IPPs no desenvolvimento de suas atividades inovativas. Os dados da tabela 2 não mostram diferenças significativas entre a importância atribuída por ENs e EMNs às informações provenientes dessas instituições, uma vez que os percentuais de grande importância atribuídos às fontes de informação não diferiram muito. Entretanto, em relação às fontes de informação ligadas às universidades, pode-se notar duas exceções à respeito da maior importância atribuída ao recrutamento de pessoal graduado e pós-graduado e à troca informal de informações por parte das ENs, e da maior importância considerada à pesquisa encomendada a universidades e IPPs e realizada em conjunto, por parte das EMN's²⁰.

²⁰ Entretanto, é necessário salientar que, em levantamento da importância das fontes de informação para as atividades inovativas de todas as empresas realizado neste *survey*, constata-se que a maior parte do conhecimento utilizado para as suas atividades inovativas não é proveniente de universidades e IPP's, mas de suas próprias linhas de produção. De fato, a linha de produção da empresa foi apontada como a fonte de informação mais importante, tanto para sugerir novos projetos como para completar os já existentes. As universidades foram consideradas como a terceira fonte mais importante para sugerir novos projetos e a segunda mais importante para completar os projetos já existentes. Já os IPP's aparecem como a terceira fonte mais importante para completar os projetos já existentes das empresas, embora, para sugerir novos projetos, apareçam apenas em sétimo lugar.

A característica de complementaridade da pesquisa por parte da EMN se mostra ainda mais evidente ao analisar a importância das fontes de informação de IPPs. Na tabela 2, é possível verificar que as fontes de informação mais importantes para as EMNs são as pesquisas realizadas em conjunto e encomendadas aos IPP's, enquanto para as ENs são as publicações e conferências públicas/encontros.

Outro aspecto igualmente relevante refere-se à diferença da importância das trocas informais de informações para as ENs e as EMNs. As primeiras consideram as trocas informais muito mais importantes que as últimas, tanto quando a fonte é proveniente de universidades quanto de IPP's.

Tabela 2. Importância das fontes de informação de universidades e institutos públicos de pesquisa para as atividades inovativas das empresas. Brasil, 2009.

Fontes de Informação/ Importância da fonte de informação	Universidades		Institutos públicos de pesquisa	
	Moderadamente ou Muito importante (EN's)*	Moderadamente ou Muito importante (EMN's)**	Moderadamente ou muito importante (EN's)*	Moderadamente ou muito importante (EMN's)**
Patentes	35,2	37,5	37,6	43,8
Publicações e relatórios	72,1	71,9	61,9	56,3
Conferências públicas e encontros	63,0	62,5	58,3	56,3
Troca informal de informações	66,7	53,1	57,3	43,8
Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação	67,1	56,3	49,5	50,0
Tecnologia licenciada	33,8	31,3	34,4	34,4
Consultoria com pesquisadores individuais	50,7	56,3	43,6	46,9
Pesquisa encomendada à universidade	52,5	62,5	51,8	59,4
Pesquisa realizada em conjunto com a universidade	67,1	75,0	56,9	68,8
Participação em redes que envolvam a universidade	51,1	46,9	46,3	43,8
Intercâmbio temporário de pessoal	37,0	28,1	30,7	28,1
Incubadoras	22,8	28,1	21,6	28,1
Parques científicos e tecnológicos	36,5	40,6	32,6	37,5
Empresa pertence a universidade	14,6	15,6	21,1	18,8
Empresa é <i>spin-off</i> de universidade	16,0	18,8	15,6	15,6

Fonte: Pesquisa de Campo. BR
Survey 2009

* Com base em 218 respostas - 1 empresa não
respondeu

** Com base em 32 respostas

Ao visualizar as fontes de informação de universidades e IPP's, como um todo, cabe salientar que ao atribuir maior peso a publicações, relatórios e conferências de universidades e IPPs, as ENs procuram a transferência de conhecimento por meios que não exijam maiores custos de transferência, ou seja, que não demandam maiores investimentos na aquisição de conhecimento para a inovação. O contexto que explica a importância que as EMNs atribuem aos próprios projetos de pesquisa como fonte de informação é distinto, pelo fato de que estas empresas buscam colaborações pontuais e complementares, tanto com as universidades quanto com os IPPs. Estes argumentos podem ser reforçados com os dados da tabela 3, na qual as razões da colaboração de ENs e EMNs com universidades e IPPs são apresentadas.

Tabela 3: Razões da colaboração da empresa com universidades e/ou institutos públicos de pesquisa. Brasil, 2009.

Razões da colaboração /Importância	Moderadamente ou Muito importante (EN's em %)	Moderadamente ou muito importante (EMN's em %)
Transferência de tecnologia da Universidade	64,38	37,50
Buscar conselhos de cunho tecnológico ou consultoria com pesquisadores e/ou professores para a solução de problemas relacionados à produção	61,64	59,38
Aumentar a habilidade da empresa para encontrar e absorver informações tecnológicas	58,90	53,13
Conseguir informações sobre engenheiros ou cientistas e/ou tendências de P&D nas áreas científicas	49,77	31,25
Contratar pesquisas complementares, necessárias para as atividades inovativas da empresa, em universidades e institutos, centros ou laboratórios de pesquisa	60,27	53,13
Contratar pesquisas que a empresa não pode realizar	57,53	68,75
Fazer, o mais cedo possível, contatos com estudantes universitários de excelência para futuro recrutamento	39,73	21,88
Utilizar recursos disponíveis nas universidades e laboratórios de pesquisa	63,93	56,25
Realizar testes necessários para produtos e processos da empresa	65,30	65,63
Receber ajuda no controle de qualidade	30,14	25,00

Fonte: Pesquisa de Campo. BR *Survey*.

* 1 empresa não respondeu a questão. 219 empresas foram consideradas domésticas e 32 multinacionais.

Na tabela 3 pode-se observar o objetivo específico e complementar da interação das EMNs com essas instituições, ao atribuírem maior importância às razões destinadas a resolver soluções pontuais na produção da empresa, quais sejam contratar pesquisas que a empresa não pode desenvolver e realizar testes para produtos e processos da empresa. Com relação às ENs, a atribuição de maior importância à realização de testes, seguida de transferência de tecnologia e utilização de recursos de infra-estrutura, pode indicar que há maior interesse na absorção e utilização de conhecimentos externos, já que estas empresas poderiam ter mais dificuldade para gerar novas tecnologias, ou mesmo dificuldade de investir nestes procedimentos.

Finalmente, cabe analisar o alcance dos objetivos esperados pelas empresas na colaboração com universidades e IPPs. A avaliação das interações realizadas até o momento é muito positiva, tanto por parte das ENs quanto das EMNs, como mostra a tabela 4. . Esse sucesso pode ser muito relevante para incentivar o aumento dos relacionamentos entre os grupos de pesquisa de universidades e IPPs e empresas no Brasil. Particularmente, a boa avaliação da interação das EMNs com as universidades e IPP's locais (86,67%) é positiva no sentido de apontar que o conhecimento produzido nos centros científicos do país atende às demandas das empresas com padrão de qualidade internacional.

Tabela 4: Avaliação do sucesso na colaboração das empresas com universidades e institutos públicos de pesquisa. Brasil, 2009.

Colaboração atingiu os objetivos?	Número de respostas* (EN's)	Número de respostas* (EMN's)
Sim, colaboração é ou foi bem-sucedida	182	26
Não, a colaboração não é ou foi bem-sucedida	20	3

Fonte: Pesquisa de Campo. BR Survey.

*20 empresas não responderam a questão.

** Do total de 251 empresas.

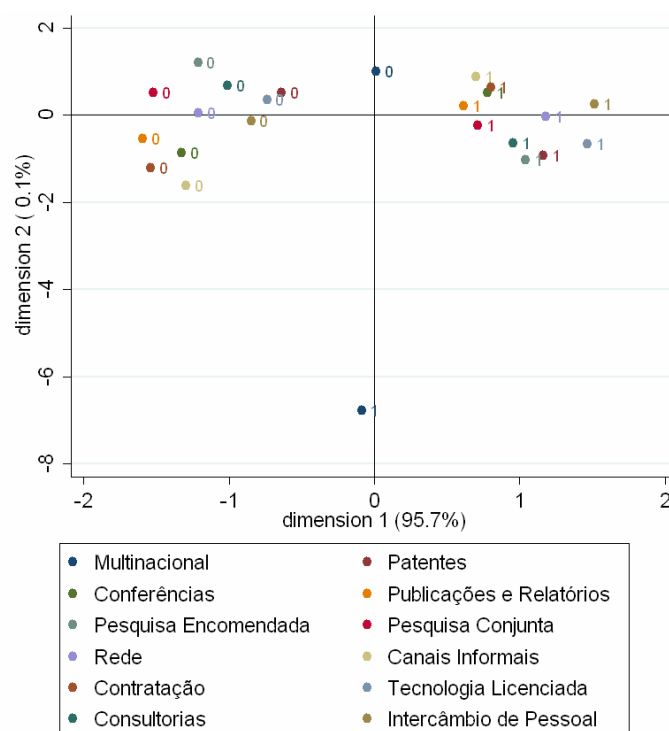
4.2. Padrões de Interação entre Universidade e Empresa para ENs e EMNs a partir do Método Análise de Correspondência Múltipla

O método de Análise de Correspondência Múltipla (ACM) é aplicado neste trabalho com objetivo de verificar a existência, ou não, de padrões distintos de interação universidade – empresa para ENs e EMNs, de modo a complementar as informações obtidas pela análise

descritiva acima apresentada. Para tentar identificar tais padrões de interação foram analisados separadamente os principais canais utilizados pelas empresas investigadas para a obtenção de conhecimento científico e informações provenientes do sistema universitário e as principais razões para a colaboração para com este.

O Gráfico 1, abaixo, mostra os resultados obtidos para a ACM levando em consideração os canais de informação utilizados pelas empresas em relação às universidades. Para esta análise foram considerados possíveis canais de informação as conferências e encontros, a leitura de patentes e de publicações científicas, a pesquisa encomendada, a pesquisa conjunta, a participação da empresa em redes que envolvam as universidades, o uso de vias informais para a obtenção de informações, a contratação de graduados e pós-graduados, o uso de tecnologias licenciadas, consultorias e o intercâmbio de pessoal.

Gráfico 1: ACM para os Canais Utilizados pelas Empresas para a obtenção de informações provenientes do sistema universitário no Brasil



Fonte: Pesquisa de Campo. Br Survey 2009. Elaboração própria.

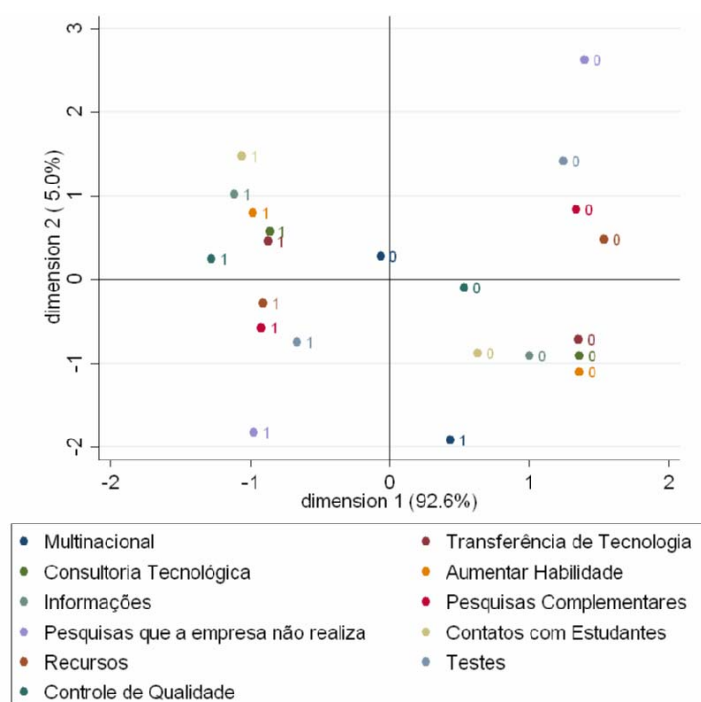
Observa-se que há duas nuvens bem definidas pela dimensão 1, no Gráfico de Correspondência. A que se encontra no seguimento positivo desta dimensão é composta pelas categorias que indicam a utilização dos canais de informação pelas empresas. No segmento negativo do eixo que representa esta dimensão, é observável a presença das categorias que

apontam a não utilização destes canais. No primeiro quadrante, é possível distinguir um perfil de interação associado à busca de informações por vias indiretas, como a contratação e o intercâmbio de pessoal, conferências e a leitura de relatórios e publicações. O quarto quadrante é marcado por um perfil voltado para a busca direta de informações junto às universidades, como por meio de pesquisas encomendadas e conjuntas, consultorias prestadas pelas universidades às empresas, o uso de tecnologias licenciadas e patentes. Já os outros dois quadrantes são caracterizados pelas categorias que indicam a não utilização dos canais de interação aqui considerados.

Mesmo sendo possível distinguir dois perfis para a interação baseados nos canais de informação utilizados pelas empresas, não é observável a associação destes a um tipo de empresa específico, EN ou EMN. A variável que indica a origem do capital da empresa mostra suas duas categorias (0=E's e 1=EMNs) muito próximas ao eixo vertical do gráfico de correspondência e, ao mesmo tempo, dispersas das demais variáveis. Tal resultado para o exercício de ACM mostra que o fato de uma empresa da amostra ser ou não multinacional não influencia o tipo de canal de informação utilizado por ela para obter informações junto às universidades, de acordo com os dados da amostra observada. Nesse sentido, a origem do capital das empresas na amostra não é determinante para a diferenciação de padrões de interação com universidades, baseada no uso de distintos canais de informação.

O Gráfico 2 apresenta os resultados da ACM com vistas a avaliar as razões da interação para as empresas observadas na amostra. Para este exercício foram consideradas razões da interação a busca de consultoria técnica, informações e transferência de tecnologia, o aumento das habilidades da empresa, a execução de pesquisas complementares ou que a empresa não tenha condições de executar, o estabelecimento de contato com estudantes, a utilização de recursos disponíveis nas universidades, e a realização de testes e controles de qualidade.

Gráfico 2: ACM para as Razões para a Interação entre Empresas e Universidades no Brasil



Fonte: Pesquisa de Campo. Br Survey 2009. Elaboração própria.

Assim como anteriormente, neste exercício é possível identificar algumas associações entre as categorias das variáveis estudadas. Nesse sentido, pode-se observar, por exemplo, no terceiro quadrante a associação entre o uso de recursos presentes nos laboratórios das universidades, a realização de testes para produtos e processos e a contratação de pesquisas complementares para as atividades da empresa como razões para a interação, de acordo com as empresas. Pode-se definir, então, um perfil marcado por estas categorias, sendo este caracterizado pela atuação da universidade suprimindo gargalos apresentados pelo setor produtivo por meio de sua infra-estrutura física e de seu capital humano.

Também é possível observar, no segundo quadrante, um perfil que se caracteriza por empresas que consideram a transferência de tecnologia, a busca de consultorias, a possibilidade de aumentar as habilidades da empresa, o auxílio no controle de qualidade, a obtenção de informações e o contato com estudantes como principais razões para a interação. Este perfil se caracteriza pela busca de qualificação da empresa e auxílios pontuais como justificativa para a interação. Já as variáveis distribuídas no primeiro e quarto quadrantes mostram as categorias que indicam que as variáveis em questão não são consideradas pelas empresas razões importantes para a interação.

Ainda de forma similar ao que se observou no exercício anterior, a origem do capital da empresa não se associa a um perfil específico de razões para a cooperação. Deste modo, é

possível verificar que a categoria que indica origem do capital nacional para a empresa, para a variável “Multinacional/Não-multinacional”, encontra-se novamente muito associada ao eixo vertical do gráfico de correspondência, demonstrando também a ausência de associação para com alguma outra variável dentre as observadas. A categoria “Multinacional” também se encontra dispersa e próxima ao eixo horizontal do gráfico de correspondência. Sua visualização mostra que ela não se associa a nenhuma outra das variáveis avaliadas. Portanto, fica claro que, mesmo havendo dois perfis distintos de razões para a interação entre universidades e empresas, não é possível distingui-los com base na origem do capital das firmas avaliadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura aponta uma tendência ao aumento da internacionalização das atividades de P&D na estrutura organizacional das EMNs. Esta tendência deve induzir uma ampliação das interações entre essas empresas e os agentes integrantes dos NSIs de economias periféricas nos processos inovativos. Nesse sentido, este trabalho objetivou avaliar os padrões de interação entre universidades/IPPs e empresas, focando nas diferenças entre empresas de origem nacional e origem estrangeira.

As evidências relatadas pela literatura sobre as atividades tecnológicas desenvolvidas por filiais de EMNs instaladas no Brasil indicam que, embora estas empresas respondam por parcela significativa do esforço tecnológico das empresas instaladas no país, elas cooperam pouco com universidades e IPPs, à semelhança das ENs. Adicionalmente, sugerem a predominância de interações esporádicas entre as EMNs e universidades e IPPs brasileiros, voltadas à prestação de serviços tecnológicos e desenvolvimento(s) específico(s). Poder-se-ia argumentar que elas constituem “conexões parciais” entre a infra-estrutura científica e as atividades tecnológicas de EMNs, já ressaltadas pela literatura que investiga a interação universidade-empresa no Brasil.

A análise descritiva dos dados mostrou que apesar de haver algumas diferenças nos padrões de cooperação de ENs e EMNs, abaixo discriminadas, de um modo geral, as interações dessas empresas com universidades e IPPs são bastante similares. A principal diferença encontrada está relacionada aos motivos da colaboração. Destaque é dado ao fato das EMNs darem maior importância à contratação de pesquisas junto a universidades/IPPs, enquanto as ENs atribuem maior importância à transferência de tecnologia das universidades/IPPs e à utilização de recursos disponíveis nestas instituições.

Os dados ainda sugerem que a cooperação das EMNs com universidades/PPs poderia ser caracterizado pela busca do atendimento de uma necessidade específica e pontual da empresa com relação ao desenvolvimento e aprimoramento de seus produtos e processos. As ENs, por outro lado, atribuem maior importância a fatores que podem estar relacionados ao aprendizado direto provindo da cooperação, tais como a transferência de tecnologia das universidades/PPs e a utilização de recursos disponíveis nestas instituições, citados anteriormente. Apesar dessas diferenciações, observou-se que a importância atribuída por ENs e EMNs às informações provenientes de universidades e PPs, assim como o perfil da empresa ser inovativa, o grau de satisfação e o grau de importância das razões de cooperação, são muito semelhantes para ambas as empresas.

Adicionalmente, o uso do método de Análise de Correspondência Múltipla indicou que não é possível diferenciar padrões de interação entre universidades e empresas com base na origem do capital destas, para as variáveis aqui analisadas. Esta evidência aponta que o fato de ser ou não multinacional não é um dos principais determinantes para que empresas apresentem formas distintas de se relacionar com o sistema universitário no país. Neste quesito, fica visível, então, que ENs e EMNs se comportam de forma bastante similar quanto às cooperações com universidades brasileiras.

Sendo assim, de acordo com a análise descritiva e a análise de correspondência múltipla não foi possível observar grandes diferenças nos padrões interativos de ENs e EMNs com universidades e PPs brasileiros. Fica evidente então, que a origem do capital não é um fator determinante para a diferenciação dos padrões de interação de universidades e PPs com empresas em sistemas de inovação periféricos. Isso pode ser explicado pela ausência de esforços efetivos em P&D no país, tanto por parte das firmas nacionais quanto das estrangeiras. Nesta perspectiva, uma contribuição adicional para estudos nesta linha de pesquisa seria a introdução de um recorte setorial na análise, que poderia propiciar uma melhor observação das diferenças nos padrões de interação de EMNs e ENs com a infraestrutura científica nacional.

REFERÊNCIAS

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

ALBUQUERQUE, E. *Patentes de empresas transnacionais e fluxos tecnológicos com o Brasil: observações iniciais a partir de estatísticas de patentes depositadas e concedidas pelo INPI*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar. Texto para discussão 134, 2000

ALBUQUERQUE, E. Immature systems of innovation: introductory notes about a comparison between South Africa, India, Mexico and Brazil based on science and technology statistics. *First Globelics Conference*. Rio de Janeiro: Globelics, 2003.

ALBUQUERQUE, E.; SILVA, L. A.; PÓVOA, L. Diferenciação intersetorial na interação entre empresas e universidades no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 95-104, jan./mar. 2005

ALBUQUERQUE, E.; SUZIGAN, W.; CÁRIO, S.; FERNANDES, A. C.; SHIMA, W.; BRITTO, J.; BARCELOS, A.; RAPINI, M. An investigation on the contribution of universities and research institutes for maturing the Brazilian innovation system: preliminary results. *Fourth Globelics Conference*. Mexico City: Globelics, 2008

ARAÚJO, R. Esforços tecnológicos de firmas transnacionais e domésticas. In: DE NEGRI, J.; SALERNO, M. (orgs). *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, p. 119-169.

BIAZZI, E.; ALBUQUERQUE, E. Transnational corporations and patenting activities in Brazil: data description and statistical tests about the relative internalization of technological activities. *Revista de Economia Aplicada*, v. 5, n. 2, p. 407-431, 2001

CALRSSON, B. Interantionalization of innovation systems: a survey of the literature. *Research Policy*, n. 35, p. 56-67, 2006.

CAMILLO, E.; GALINA, S.; CONSONI, F. L. FDI in R&D: what the MNCs subsidiaries are doing in Brazil. *Anais do GLOBELICS 6th International Conference*, Cidade do México: GLOBELICS, 2008. Disponível em http://globelics_conference2008.xoc.uam.mx/papers/Edilaine_Camillo_FDI_in_R_D.pdf Acesso em 01/12/2010

CANTWELL, J. Introduction: transnational corporations and innovatory activities. In: DUNNING, J.H.(Ed.). *Transnational corporations and innovatory activities*. London: Routledge, 1994. v.17, p.1-32.

CASSIOLATO, J. E.; BRITTO, J.; VARGAS, M. A. Arranjos cooperativos e inovação na indústria brasileira In: DE NEGRI, SALERNO, M. S. (Orgs) *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005, p. 511-576

CAVALCANTE, A. *Financiamento e Desenvolvimento Local: um estudo sobre arranjos produtivos*. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais.CEPAL. Estudo econômico da América Latina (1949). In: BIELSCHOWSKY, R. (org). *Cinquenta Anos de Pensamento na CEPAL*. Rio de Janeiro; São Paulo: Record, 2000, p.137-178.

COHEN, W.; NELSON, R; WALSH, J. Links and impacts: the influence of public R&D on industrial research. *Management Science*, 48(1), 1-23, 2002.

CONSONI, F. *Da tropicalização ao projeto de veículos: um estudo das competências em desenvolvimento de produto nas montadoras de automóveis no Brasil*. (Tese de Doutorado em Política Científica e Tecnológica) Campinas: DPCT/UNICAMP, 2004

CONSONI, F.; QUADROS, R. From adaptation to complete vehicle design: a case study of product development capabilities in a carmaker in Brazil. *International Journal of Technology Management* v. 36, n. Nos 1/2/3, p. 91, 2006

COSTA, I.; QUEIROZ, S. Foreign direct investment and technological capabilities in brazilian industry. *Research Policy*, v. 31, p. 1.431-1.443, 2002

CRISCUOLO, P.; NARULA, R.; VERSPAGEN, B. Role of home and host country innovation systems in R&D internalization: a patent citation analysis. *Econ. Innov. New Techn.*, Vol. 14(5), July, pp. 417–433, 2005

DE NEGRI, F. *Investimento direto e transferência de tecnologia: Argentina, Brasil e México*. 2007. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007

DIAS, A. V. C. *Projeto Mundial, Engenharia Brasileira: integração de subsidiárias no desenvolvimento de produtos globais da indústria automobilística*. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia) São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2003.

DIAS, A. V. C.; SALERNO, M. S. Descentralização das atividades de pesquisa, desenvolvimento, e engenharia de empresas transnacionais: uma investigação a partir da perspectiva de subsidiárias automotivas. *Gestão & Produção* v. 16, p. 187-199, 2009

DUNNING, J. *Multinational enterprises and the global economy*. Wokingham: 1992. cap. 12, p.331-348.

ERBER, F. *Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente: uma resenha da literatura econômica*. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2010. Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 17, 2010.

FERNANDES, A. C. ; SOUZA, B. C. ; SILVA, A. S. ; SUZIGAN, W. ; CHAVES, C. V. ALBUQUERQUE, E. M. . Academy-industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science & Public Policy*, 2010.

GALINA, S. Internacionalização de atividades de P&D: participação de afiliadas brasileiras mensuradas por indicadores de C&T. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 2, p. 31-40, abr./jun. 2005

GALINA, S.; [SBRAGIA, R.](#); [PLONSKI, G. A.](#) R&D in the telecom industry in Brazil: some indicators involving large transnational companies. *Innovation: Management, Policy & Practice*, v. 7/2, p. 298-309, 2005

GOMES, R.; CONSONI, F. GALINA, S. R.; P&D em filiais de empresas multinacionais instaladas no Brasil. *Pretexto*, v. 11, n. 1, p. 23-40, jan/mar., 2010a

GOMES, R.; CORREA, A. L.; GALINA, S. V.; CONSONI, F.; QUEIROZ, S. R. Fatores de Atração de Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): um *survey* das filiais de empresas multinacionais instaladas no Brasil. *Anais do 38º Encontro Nacional de Economia*. Salvador: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia ANPEC, 2010b. Disponível em <http://www.anpec.org.br/encontro_2010.htm#TRABALHOS>. Acesso em 10/01/2011

GREENACRE, M. Correspondence Analysis and its Interpretation. In GREENACRE, M; BLASIUS, J. *Correspondence Analysis in the Social Sciences*. San Diego: Academic Press, 1994. pp. 3-22.

IBGE *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005*. Rio de Janeiro: IBGE.

KANNEBLEY JÚNIOR, S; SELAN, B. Atividade inovativa nas empresas paulistas: um estudo a partir da PAEP-2001. *Revista Brasileira de Inovação*, 6 (1) p.123-152, janeiro/junho 2007

KLEVORICK, A, LEVIN, R.; NELSON, R.; WINTER, S. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. *Research Policy*, 24(2), 185–205, 1995.

KUPFER, D; AVELLAR, A. P. Innovation and cooperation: evidences from the Brazilian Innovation Survey. In: Encontro Nacional de Economia, 37, 2009, Foz do Iguaçu. *Anais...* Disponível em: < Erro! A referência de hyperlink não é válida.>. Acesso em: 22 jun. 2010.

KRUSS, G.; LORENTZEN, J.; PETERSEN, I. *Knowledge for development: university-firm interaction in Sub-Saharan Africa*. Relatório, 2009. .

NARIN, F; HAMILTON, K. S.; OLIVASTRO, D. The increasing linkage between US technology and public science. *Research Policy*, v.26, n. 3, pp. 317-330, 1997.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems In: NELSON, R. (Ed.) *National Innovation Systems: a comparative analysis*. New York, Oxford: Oxford University Press, pp. 3-21, 1993.

OECD. *L'internalisation de la R-D industrielle: strcutures et tendances*. Paris: Organisation de Coopération et de Développement Économiques, 1998.

PARANHOS, J.; HASENCLEVER, L. Industry-University interactions in the pharmaceutical system of innovation: Brazilian and international data. In: *DRUID-DIME Academy Winter*. Aalborg: DRUID-DIME, 2009

PATEL, P.; VEGA, M. Patterns of internationalization of corporate technology: location vs. home country advantages. *Research Policy*, n. 28, p. 145-155, 1999.

PEARCE, R. D. Decentralised R&D and Strategic Competitiveness: globalized approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs). *Research Policy*, v. 28, p. 157-178, 1999.

PEREIRA, H. C. *Global innovation networks: um estudo de caso*. (Monografia de Graduação). Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Econômicas/Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

QUADROS, R.; FRANCO, E.; FURTADO, A.; BERNARDES, R. Technological Innovation in Brazilian Industry: An Assessment Based on the São Paulo Innovation Survey. *Technological Forecasting and Social Change*, Portland, 67, p 203-219, 2001.

QUEIROZ, S.; CARVALHO, R.. Empresas multinacionais e inovação tecnológica no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, v.19, n.2, p. 51-59, abr/jun. 2005

RAPINI, M. S. *Interação Universidade-Indústria no Brasil: uma análise exploratória a partir do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: IE-UFRJ, 2004.

RAPINI. M. Interação Universidade-Empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. *Estudos Econômicos*, v. 37, n. 2, pp. 212-233, 2007.

RODRIGUES, C; SIMÕES, R. *Aglomerados industriais e desenvolvimento socioeconômico: uma análise multivariada para Minas Gerais*. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 203-232, abr. 2004.

ROSENBERG, N. Scientific instrumentation and university research? *Research Policy*, 21(4), 381–390, 1992.

RUIZ, A. U.; BHAWAN, R. Diferenças de comportamento inovador entre empresas nacionais e estrangeiras no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 9 (1), p. 29-68, janeiro/junho 2010

STRACHMAN, E.; AVELLAR, A. P. Estratégias, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no Setor de Bens de Capital no Brasil. *Ensaio FEE*, v. 29, p. 237-266, 2008

SUZIGAN, W. e ALBUQUERQUE, E. *A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, Texto para discussão 329, 2008.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E; GARCIA, R.; RAPINI, M. University and Industry Linkages in Brazil: Some Preliminary and Descriptive Results. *Seoul Journal of Economics* 2009, Vol. 22, No. 4, pp. 591-611, 2009

THETER, B. Who co-operate for innovation, and why. An empirical analysis. *Research Policy*, 31 (6), pp. 947-967, 2002.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD. *World investment report: transnational corporations and internationalization of R&D*. Genebra: Nações Unidas, 2005.