
Padrões setoriais de interação universidade-empresa no Brasil: um mapeamento de competências a partir de informações da pesquisa “Brazil Survey”

Jorge Britto¹
Bruno Ferreira de Oliveira²

Resumo: O artigo procura explorar as evidências relacionadas aos padrões setoriais de estruturação das relações universidade–indústria no Brasil, a partir de informações extraídas da base de dados da pesquisa *Brazil Survey*. Especificamente, procura-se mapear a importância atribuída pelas empresas de diferentes ramos de atividades a diversos campos do conhecimento técnico-científico, ressaltando-se também as principais instituições de pesquisa identificadas pelas empresas como tendo uma atuação relevante nestes campos. Especificamente, procura-se identificar padrões gerais relacionados à intensidade da interação entre diferentes setores de atividade e diferentes áreas do conhecimento científico. A análise realizada aponta que estas interações estão concentradas num número restrito de instituições, concentrando-se em setores de menor conteúdo tecnológico.

Palavras-chave: Cooperação universidade-indústria; Estrutura industrial; Bases de conhecimento; Competências técnico-científicas.

¹ Professor do Departamento Economia da Universidade Federal Fluminense (UFF).
E-mail: jbrit@terra.com.br

² Mestrando em Economia pela Universidade Federal Fluminense (UFF).
E-mail: brunooliver17@hotmail.com

Sector standards of university-company interaction in Brazil: a mapping of competencies from the “Brazil Survey” information

Abstract: *The article seeks to explore the evidence related to the structuring of sectoral patterns of university-industry relations in Brazil, using information extracted from the database of the Research Project Brazil Survey. Specifically, it seeks to map the importance attached by companies from different branches of activities in several fields to different scientific and technical knowledge fields. It is also emphasized the main research institutions identified by firms as having an important activity in these fields. Specifically, it aims to identify general patterns related to the intensity of interaction between different industry sectors and different areas of scientific knowledge. The analysis shows that these interactions are concentrated in a limited number of institutions, focusing on sectors with lower technological content.*

Keywords: *University-Industry Cooperation, Industrial Structure, Knowledge Base, Technical and Scientific Skills*

JEL: *O31, O32, O38.*

Introdução

O processo de inovação – principal motor da dinâmica de desenvolvimento econômico numa perspectiva schumpeteriana - pode ser referenciado à utilização do conhecimento sobre novas formas de produzir e comercializar bens e serviços, bem como a novas maneiras de operacionalizar os processos organizacionais da firma (Lastres e Ferraz, 1999). Aliando este conceito a natureza inovativa, está a idéia central de que a inovação é um processo interativo de natureza social (Edquist e Lundvall, 1993). A interação pode ocorrer entre as diferentes fases do processo inovativo, entre diferentes departamentos da mesma empresa e entre distintas organizações, havendo a comunicação e a cooperação entre os atores (Lundvall *et. al.*, 2009).

Partindo-se desta perspectiva, consta-se o caráter central do processo de geração de conhecimento na sociedade atual, o qual apresenta a capacidade de influenciar de forma decisiva o comportamento e/ou direcionamento do sistema econômico. Assim, o elo entre o processo inovativo e a

transformação industrial é a dinâmica de geração de conhecimentos. O novo papel da informação e do conhecimento insere-se no quadro de profundas transformações sociais, políticas, econômicas e científico-tecnológicas das últimas décadas, bem como de significativas inovações produtivas, organizacionais e sociais associadas (Maciel e Albagli, 2010). Em particular, a importância do conhecimento na estrutura industrial traz novos desafios às políticas de ciência e tecnologia (C&T). Em uma economia crescentemente “baseada no conhecimento” (Lastres *et alli*, 2002) a esfera acadêmica constitui um importante agente motor do desenvolvimento, oferecendo um suporte fundamental à difusão do progresso técnico e à construção de capacitações produtivas e inovativas nos planos nacional e regional. Dadas as conexões entre inovação e desenvolvimento, o fortalecimento da base de ciência e tecnologia converte-se em um elemento fundamental das políticas nacionais de desenvolvimento econômico e social.

A importância da contribuição do conhecimento científico para o processo tecnológico reforça o papel estratégico desempenhado pelas universidades e institutos de pesquisa, na medida em que os mesmos constituem uma fonte primordial de geração deste conhecimento. Estas instituições tendem a desempenhar um papel crescentemente importante, seja como fonte de conhecimento geral ou específico, seja na formação de profissionais aptos ao envolvimento com atividades inovativas no setor empresarial. Nos últimos anos, a consolidação de um novo padrão de relacionamento entre o mundo acadêmico e a esfera industrial tem sido estimulada pelo caráter estratégico de avanços em determinados campos do conhecimento técnico-científico e pela crescente sofisticação das atividades de P&D necessárias à geração de inovações nesses campos. Entretanto, apesar da articulação cada vez mais próxima entre as esferas científica e produtiva, persistem indagações sobre as possibilidades de uma integração mais efetiva entre os esforços realizados nessas duas instâncias. Em especial, argumenta-se que a comunidade acadêmica e o setor empresarial operam como instâncias de geração de conhecimentos que se movem segundo lógicas distintas, as quais se refletiriam nos respectivos quadros de referência e nos padrões de comportamento dos agentes inseridos em cada contexto.

Nesta perspectiva, destaca-se o papel crucial da interação entre a produção científica e tecnológica para o a consolidação de sistemas nacionais e regionais de inovação (Freeman, 1995). Esta interação tem sido enfatizada por uma vasta literatura no campo da economia da inovação, a qual ressalta a importância dos circuitos de retro-alimentação positiva entre essas duas dimensões, característico dos sistemas de inovação consolidados dos países desenvolvidos. Nestes sistemas, é comum que as universidades e institutos de pesquisa produzam conhecimentos absorvidos por empresas e pelo setor produtivo, conforme comprovam estudos realizados por Klevorick *et al* (1995), Narin *et al* (1997), Cohen *et al* (2002). Por outro lado, as empresas acumulam

conhecimento tecnológico que fornece questões para a elaboração científica, conforme descrito por Rosenberg (1982). Como reflexo desse processo, consolidam-se fluxos bidirecionais e mutuamente reforçantes entre essas duas instituições dos sistemas de inovação, conforme discutido nas análises de Brascomb *et al* (1999) e de Mowery *et al* (2004). No que tange aos países de baixo e médio desenvolvimento, há um debate recorrente sobre a existência ou não de sistemas de inovação estruturados, seja no âmbito nacional, regional ou local (Albuquerque, 1999 e 2007; Albuquerque *et alli*, 2005; Arocena e Sutz, 2003). Em particular, assume-se que regiões com baixo nível de desenvolvimento costumam apresentar problemas relacionados à infra-estrutura física e à infra-estrutura científico-tecnológica, o que influencia a natureza e a intensidade das articulações estabelecidas naqueles sistemas.

A partir dessa perspectiva, é possível identificar o papel que cabe às universidades no âmbito de sistemas de inovação, abordado segundo graus distintos de amplitude territorial. Suzigan e Albuquerque (2009) e Rapini (2007) identificam, com base na literatura especializada, algumas funções fundamentais da universidade nesse sentido: (1) Formação de pessoal em geral; (2) Formação de pessoal capacitado para fundar novas empresas, especialmente em novas áreas tecnológicas (*spin-offs*); (3) Fonte de conhecimento de caráter mais geral necessários para as atividades de pesquisa básica e fonte de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da firma; (4) Geração de conhecimento na forma de *spillovers* (utilizados por empresas e outros agentes com capacidade de absorção previamente construída); (5) Estabelecimento de interação com firmas estabelecidas, favorecendo processos inovativos; (6) Estabelecimento de canal para absorção de conhecimento gerado nos centros mais avançados. No âmbito específico dos países em desenvolvimento, destaca-se o papel da ciência na contribuição para o processo de *catching up*, na medida em que a infra-estrutura científica atua como um “instrumento de focalização” e como uma “antena” para identificar oportunidades tecnológicas, permitindo vincular o país aos fluxos científicos e tecnológicos internacionais, apoiando o seu desenvolvimento industrial e atuando como fonte para soluções criativas que dificilmente seriam obtidas fora do país (como, por exemplo, no caso de vacinas contra doenças tropicais).

Partindo desse quadro geral, o trabalho procura estudar as bases da interação universidade-empresa no país a partir do banco de dados da pesquisa *Brazil Survey*, procurando captar padrões setoriais importantes quanto a este padrão de relacionamento. Especificamente, procura-se realizar um esforço para mapear a importância atribuída pelas empresas de diferentes ramos de atividades a diversos campos do conhecimento técnico-científico, ressaltando-se também as principais instituições de pesquisa identificadas pelas empresas como tendo uma atuação relevante nestes campos. O artigo estrutura-se em cinco seções, além dessa introdução. A primeira seção apresenta argumentos

da literatura sobre a relevância dos padrões setoriais de interação universidade indústria, buscando referenciar esta análise à realidade brasileira. A segunda seção apresenta características gerais dos condicionantes das estratégias inovativas das empresas que estabelecem interações com universidades e instituições de pesquisa extraídas da base de dados da pesquisa *Brazil Survey*. A terceira seção apresenta uma análise empírica exploratória dos padrões setoriais de interação universidade-indústria elaborada com base em evidências extraídas da base de dados. A última seção apresenta as considerações finais do trabalho.

1. Interação universidade-indústria e diversidade setorial: argumentos da literatura e a perspectiva brasileira

Um condicionante importante da interação entre universidades e ao setor produtivo diz respeito às especificidades setoriais. Em particular argumenta-se que a intensidade das relações irá depender do conteúdo tecnológico das atividades realizadas nos diferentes setores e da capacidade das empresas para absorver informação relevante, transformando-a em conhecimento aplicado para o processo produtivo. Neste sentido, o trabalho de Klevorick et alii (1995) constitui uma referência fundamental no sentido da construção de um arcabouço analítico-conceitual adequado à análise da complexidade e diversidade setorial inerente à interação Universidade-Indústria, identificando diversos indicadores da “aproximação” entre a comunidade acadêmica e o setor empresarial, com base numa pesquisa exaustiva realizada no Instituto de Yale sobre as principais fontes de oportunidades tecnológicas identificadas por empresas norte-americanas de diferentes setores industriais. Esta análise supõe que os impactos da ciência sobre o avanço tecnológico se desdobrariam em dois efeitos qualitativamente distintos: um “efeito potencial” associado à expansão do “pool” de conhecimentos teóricos que podem ser mobilizados no intuito de viabilizar avanços tecnológicos; e um “efeito direto” resultante da abertura de novas oportunidades tecnológicas a partir da obtenção de novas soluções para velhos (ou novos) problemas, efeito este geralmente circunscrito a ciências de caráter aplicado ou a disciplinas de engenharia.

A partir desta suposição, Klevorick *et alii* identificam quatro formas distintas de geração de oportunidades tecnológicas a partir do avanço do conhecimento científico: (i) oportunidades tecnológicas surgidas diretamente a partir do conhecimento científico, o que geralmente ocorre de forma não sistemática, circunscrita a determinados campos do conhecimento; (ii) oportunidades surgidas a partir de respostas a problemas gerados pela experiência prática, que emergem principalmente em disciplinas nas quais a fronteira entre ciência e tecnologia não é muito nítida, como determinados campos da engenharia; (iii) oportunidades geradas a partir de esforços de P&D de caráter orientado-

aplicado realizados na esfera científica; (iv) oportunidades decorrentes da ampliação cumulativa de competências potencialmente úteis na esfera científica, resultando num aumento do estoque de conhecimentos que pode ser acessado pelo setor empresarial.

A avaliação empírica daquelas oportunidades pode ser referenciada à construção de determinados indicadores. O primeiro indicador considerado refere-se à “relevância” atribuída pelas firmas de diferentes setores ao avanço do conhecimento científico como fonte de novas oportunidades tecnológicas. Neste caso, estabelece-se, para fins de sistematização, uma diferenciação entre ciências “básicas” - como biologia, química, matemática e física - e ciências “aplicadas” - como ciências agrícolas, computacionais, médicas, de materiais e metalurgia. Observa-se, nesse sentido, que as indústrias que atribuem maior importância aos avanços no campo das ciências básicas são aquelas localizadas em setores *high tech*. Já no que se refere a ciências “aplicadas”, verifica-se que estas são valorizadas por um elenco mais diversificado de setores industriais, destacando-se a importância atribuída às ciências de materiais, às ciências computacionais e à metalurgia.

O segundo tipo de indicador refere-se à “proximidade” entre o setor empresarial e a ciência, avaliada a partir dos *links* diretos que se estabelecem entre a indústria e diversos campos científicos. Neste sentido, Klevorick *et alli* procuram identificar setores industriais para os quais os avanços gerais do conhecimento científico são mais relevantes, utilizando dois critérios básicos para uma “ordenação” dos setores: (i) a maior importância atribuída por diferentes setores a campos específicos do conhecimento científico; (ii) uma ordenação de acordo com a soma dos *scores* atribuídos a diferentes campos do conhecimento científico pelos setores industriais considerados. No primeiro caso, teríamos um indicador da “intensidade” da interação entre ciência e indústria, referenciada a campos específicos do conhecimento científico. No segundo caso, teríamos um indicador da “amplitude” da interação entre ciência e indústria, ordenando-se setores segundo a multiplicidade de vínculos que eles estabelecem com a comunidade científica.

O terceiro indicador refere-se à importância atribuída por diferentes setores industriais à pesquisa universitária como fonte de conhecimentos tecnológicos passíveis de aplicações produtivas. As informações levantadas por Klevorick *et alli* demonstram que esta importância direta restringe-se a um número bastante limitado de setores. Dentre os setores que atribuem especial importância a estes conhecimentos, destacam-se aqueles envolvidos com a produção de alimentação animal e de drogas farmacêuticas. Finalmente, o quarto indicador refere-se à “proximidade” que se estabelece entre a indústria e a comunidade universitária, medida através da importância atribuída pelo setor empresarial à pesquisa acadêmica - realizada no ambiente universitário - como fonte de oportunidades tecnológicas. Neste caso, a

pesquisa acadêmica é avaliada através de um recorte analítico que distingue três tipos de investigações: pesquisa "básica" universitária; pesquisa "aplicada" universitária e avanços gerados por pesquisas universitárias no campo das "engenharias" (química, elétrica e mecânica). Ao comparar-se a relevância atribuída a disciplinas científicas genéricas com a relevância atribuída às atividades de P&D de origem universitária, observa-se que, em geral, o avanço do conhecimento universitário é considerado menos importante do que o avanço global do conhecimento. Quando se desmembra a importância atribuída à pesquisa universitária segundo diferentes disciplinas, é possível observar alguns fenômenos interessantes. No que se refere às disciplinas científicas "básicas", existe uma discrepância significativa entre a importância atribuída pelos diferentes setores a estes campos do conhecimento em geral, e a importância por eles atribuída à pesquisa universitária nos mesmos campos. Provavelmente, esta discrepância seria explicada pelo caráter mais "exploratório" da pesquisa universitária, com os avanços obtidos estando mais correlacionados à expansão do estoque do conhecimento do que à obtenção de soluções práticas para os problemas do mundo industrial. No que se refere às disciplinas científicas "aplicadas", percebe-se uma maior aproximação entre a importância atribuída pelo setor empresarial ao avanço geral do conhecimento científico e a importância por ele atribuída à pesquisa universitária. O mesmo ocorre no caso das diversas disciplinas de engenharia, nas quais a pesquisa universitária também é considerada particularmente importante pelo setor empresarial.

Os diferentes "padrões" setoriais de interação universidade-indústria articulam-se a uma dinâmica mais geral marcada por forças indutoras de um aprofundamento das interações entre o mundo acadêmico e a esfera industrial. Por um lado, este aprofundamento reflete mudanças que vêm se processando no sistema de valores que orientam as ações de agentes inseridos na comunidade acadêmica, particularmente no sentido do fortalecimento de uma visão *mission oriented* (Gibbons *et alli*, 1994) responsável pela geração de incentivos à realização de investigações em linhas de P&D associadas a oportunidades atrativas de aplicações técnico-econômicas. Por outro lado, também se observa uma tendência ao fortalecimento do caráter interdisciplinar do conhecimento, não apenas no tocante a disciplinas estritamente científicas, como também no plano mais diretamente material das disciplinas de base tecnológica. Finalmente, como consequência desses processos, verifica-se a consolidação de arranjos institucionais integrando as duas instâncias, a partir dos quais estrutura-se um sistema de incentivos adequado ao aprofundamento da interação. Estes arranjos assumem múltiplos formatos, tais como *joint-ventures*, incubadoras de empresas, parques tecnológicos, consórcios de P&D, centros de transferência de tecnologia, centros de pesquisa cooperativa, instituições-ponte dedicadas ao gerenciamento de contratos de pesquisa, *spin-offs* de empresas de base tecnológica e alianças informais entre indústria, governo e universidades.

Em decorrência da crescente sofisticação do processo inovativo - seja em função da complexidade da “base de conhecimentos” requerida para viabilizar a introdução de inovações, do caráter “interdisciplinar” deste conhecimento, ou ainda dos importantes *feed-backs* associados às diversas etapas do processo de P&D - observa-se uma tendência à consolidação de arranjos inter-organizacionais que integram distintos agentes atuantes nas esferas científica e tecnológica, capazes de impulsionar aquele processo por meio da aglutinação de competências complementares. Este tipo de configuração baseia-se em inter-relacionamentos cooperativos rotinizados entre firmas e agentes inseridos na infraestrutura científico-tecnológica - universidades, institutos de pesquisa, centros de transferência etc. - viabilizando a exploração de oportunidades tecnológicas promissoras. De um modo geral, estas configurações podem ser associadas ao conceito de “redes científico-tecnológicas” (Callon *et al*, 1992) que procuram integrar os diferentes agentes envolvidos no processo inovativo.

Duas características principais podem ser identificadas nas informações que circulam neste tipo de rede: (i) o seu caráter “complexo”, decorrente da importância assumida por conhecimentos que se encontram na fronteira das respectivas disciplinas científicas e tecnológicas; (ii) a integração de conhecimentos gerados a partir de quadros de referência distintos, no interior dos quais a dimensão “tácita” das capacitações assume grande importância. Considerando estas características, a capacidade de processamento de informações resultante da consolidação dessas redes deve contemplar, pelo menos, três aspectos. O primeiro deles refere-se à identificação de informações científico-tecnológicas “relevantes”, a partir das quais oportunidades atrativas de investimento podem ser vislumbradas. Além disso, a montagem destas redes facilita o acesso de seus membros a um volume maior de informações, tornando mais fácil identificar aquelas relevantes para a solução de problemas enfrentados no processo de desenvolvimento. O segundo aspecto refere-se à criação de mecanismos próprios de “codificação” do conhecimento no âmbito da rede, que tornam mais fácil o intercâmbio de informações entre as esferas científicas e industriais. Finalmente, o terceiro aspecto refere-se à possibilidade de “integração” de diferentes conhecimentos, visando impulsionar o processo inovativo. Esta integração é favorecida pela identificação prévia das tecnologias a serem privilegiadas na articulação e pela codificação e compatibilização de conhecimentos gerados nas esferas científicas e industriais. A importância dos conhecimentos “tácitos” na viabilização do esforço inovativo implica uma necessidade de contatos diretos entre agentes inseridos em grupos de pesquisa. O aspecto locacional é também particularmente importante para o condicionamento das interações entre os agentes, influenciando os efeitos do tipo ‘transbordamento’ (*spill-overs*) do componente tácito do conhecimento científico gerado nas universidades para as atividades de P&D industrial. Ademais, as composições informais e formais de cooperação encontram-se fortemente condicionadas pela presença de instituições locais. (Rapini, 2007 *apud* Jaffe *et al*, 1993; Acts *et al*, 1994).

A partir desse quadro de referência, alguns estudos empíricos realizados em países desenvolvidos ressaltam a complexidade crescente dos relacionamentos universidade-empresa. O *Carnegie Mellon Survey* (Cohen *et al*, 2002) sugere que, mesmo com o fortalecimento da capacidade empreendedora das universidades, as formas mais importantes de transmissão de conhecimentos gerados no meio acadêmico para a esfera empresarial ainda envolvem publicações, seminários, conferências, treinamento, contatos informais e, numa posição secundária, atividades de consultoria mais estruturadas. Além disso, a transferência desses conhecimentos através de patentes e licenças assume maior importância em um número muito limitado de setores, apontando para o predomínio de relacionamentos que não são mediados diretamente pelo mercado. As mesmas conclusões são obtidas em estudo semelhante realizado junto a universidades e empresas européias, o *PACE Survey* (Arundel & Geuna, 2001), o qual aponta que os contatos informais tendem a ser mais relevantes nos setores de maior conteúdo tecnológico. Em países em desenvolvimento estas articulações também assumem características específicas. No contexto desses países, o processo de interação universidade-empresa é debilitado pelo enfraquecimento das bases do sistema nacional de inovação, além da fragilidade das empresas no tocante ao baixo nível de P&D interno (Sutz, 2000). A literatura latino-americana (Arocena e Sutz, J. 2003) sugere que as articulações universidade-empresa no continente tendem a ficar circunscritas à prestação de serviços rotineiros e a atividades de consultoria técnica, raramente envolvendo atividades de pesquisa de caráter mais experimental. Apesar disso, também se observa na região uma mudança de postura das universidades e instituições de pesquisa no sentido de acelerar investigações orientadas para busca de avanços que tenham uma maior relevância para a sociedade e que possibilitem uma comercialização efetiva dos resultados gerados.

Este tipo de discussão assume algumas particularidades no caso brasileiro. Segundo informações extraídas da PINTEC-2005, das 30.377 empresas inovadoras do setor industrial, 3.633 empresas (12%) consideravam as universidades e institutos de pesquisa como fontes importantes de informação para suas atividades inovativas. No entanto, do total de empresas inovadoras da base da PINTEC, apenas 432 delas atribuíram uma alta importância à cooperação com universidades e institutos de pesquisa. Por outro lado, de um total de 2.194 empresas inovadoras envolvidas com articulações cooperativas, 31,4% (equivalentes a 688 empresas) atribuíam alta ou média importância à cooperação com universidades e institutos de pesquisa. Estas tendências reforçam a importância de avaliar-se o padrão de interação universidade-empresa em um país com um sistema de inovação que, grosso modo, pode ser caracterizado como “imaturo” (Albuquerque, 1999). Segundo análises anteriores sobre esta temática (Rapini, 2004; Silva, 2003; Bernardes & Albuquerque, 2003) há indícios de que, dado o estágio de desenvolvimento do país e de construção do sistema nacional de inovação, as conexões

estabelecidas entre a dimensão científica e a dimensão tecnológica são apenas parciais no caso brasileiro. Desse modo, fluxos bidirecionais e mutuamente dinâmicos parecem estar limitados a alguns setores e a campos específicos do conhecimento. Além disso, há também indícios de que, em vários setores, estes fluxos uni-direcionais devem estar ocorrendo, porém com certa predominância dos fluxos originados nas universidades - em função da maior participação relativa do Brasil na produção científica mundial vis-à-vis a sua participação na produção tecnológica (Albuquerque, 1999). Por outro lado, face às evidências que apontam para o caráter limitado dessas interações no caso brasileiro (Rapini, 2004; Silva, 2003; Bernardes & Albuquerque, 2003), torna-se particularmente importante quais as especificidades setoriais deste padrão de interação.

Ao mesmo tempo, é importante correlacionar esta dinâmica de interação aparentemente restrita a análises que buscam discutir especificidades setoriais do padrão de organização das atividades inovativas no país, o que envolveria algumas qualificações importantes em comparação com os padrões setoriais de organização dessas atividade vigentes nos países mais desenvolvidos, conforme sugerido nas análises de Campos (2005), Campos e Ruiz (2009), Bragia *et alli* (2002), Campos e Bittencourt (2008), Furtado e Carvalho (2005), Britto *et alli* (2009). Nesse sentido a análise subsequente busca investigar especificidades setoriais dos padrões de interação Universidade-Indústria, à luz das evidências coletadas na pesquisa *Brazil Survey*.

2. Estratégias inovativas e importância da interação universidade-empresa: evidências da *Brazil Survey*

Para a análise da interação entre Universidade-Empresa no Brasil, procurou-se utilizar o banco de dados da pesquisa *Brazil Survey - interactions between universities and firms: searching for paths to support the changing role of universities in the south*, cujo foco direciona-se à compreensão dos elementos de sustentação da interação entre as universidades e as empresas no Brasil. A construção da base de dados foi feita a partir de pesquisa de campo, baseada na aplicação de um questionário estruturado junto a empresas e universidades, oriundas da base de dados da pesquisa do Diretório do Grupo de Pesquisas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) de 2004³. A análise realizada a seguir procura discutir evidências de aspectos relacionados às especificidades setoriais das interações universidade-empresa que podem ser captados a partir da base de dados da *Brazil Survey*. Este banco de dados, no que diz respeito as empresas participantes, é formado por 325 empresas entrevistadas, sendo grande parte destas empresas de médio e grande porte, totalizando 65% da amostra total, conforme apresentado pela Tabela 1⁴.

3 Para maior detalhe da análise do banco de dados do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq, ver Rapini (2007).

4 Com exceção da Tabela 1, todas as demais tabelas encontram-se em anexo no final do artigo.

TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DAS EMPRESAS ENTREVISTADAS SEGUNDO TAMANHO (POR PESSOAL OCUPADO), BRASIL – 2009⁵

Tamanho Empresa	Número de empresas	Part. %
Micro	42	12,92
Pequena	67	20,62
Média	101	31,08
Grande	110	33,85
Não informado	5	1,54
Total	325	100,00

Fonte: Brazil Survey, 2009.

A análise desenvolvida a seguir está baseada numa diferenciação inter-setorial das atividades que estabelecem interações com universidade e institutos de pesquisa. Considerando as idiosincrasias da base de dados, optou-se pela utilização de um recorte setorial específico que distingue 20 tipos de atividades, definidas com base numa agregação particular da CNAE 2.0: 1) Atividades Tradicionais (Alimentação-bebidas-fumo-têxtil-couros); 2) Farmacêutica e biotecnologia em saúde; 3) Química e petroquímica; 4) Eletricidade; 5) Eletrônica-informática; 6) Metalurgia - produtos de metal; 7) Informação e comunicação; 8) Equipamentos elétricos e mecânicos; 9) Plásticos; 10) Agricultura, pecuária e serviços relacionados; 11) Engenharia e construção; 12) Indústrias extrativas; 13) Móveis e diversos; 14) Equipamentos de transporte; 15) Papel e celulose; 16) Produção florestal; 17) Água e esgoto; 18) Comércio; 19) Cerâmica e materiais; 20) Outros serviços. A Tabela 2 apresenta a distribuição das empresas investigadas, do número total de empregados e do pessoal em P&D (total e com pós-graduação) por diferentes tipos de atividades. Dentre as atividades consideradas, 14 delas apresentavam uma maior densidade de observações na base, com mais de oito empresas informantes: 1) Atividades Tradicionais (Alimentação-bebidas-fumo-têxtil-couros); 2) Farmacêutica e biotecnologia em saúde; 3) Química e petroquímica; 4) Eletricidade; 5) Eletrônica-informática; 6) Metalurgia - produtos de metal; 7) Informação e comunicação; 8) Equipamentos elétricos e mecânicos; 9) Plásticos; 10) Agricultura, pecuária e serviços relacionados; 11) Engenharia e construção; 12) Indústrias extrativas; 13) Móveis e diversos; 14) Equipamentos de transporte. Na análise desenvolvida a seguir, estas atividades com maior densidade em termos do número de empresas serão privilegiadas na identificação e análise de diversos tipos de indicadores extraídos da base de informações.

5 A classificação adotada é a do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), no qual tipifica as empresas da seguinte forma: 1) Micro - até 19 pessoas; 2) Pequena - de 20 até 99 pessoas; 3) Média - de 100 até 499 pessoas; 4) Grande - 500 pessoas ou mais.

Em termos do número de empresas, 67,5% da base da amostra concentra-se nas atividades de Farmacêutica e Biotecnologia em saúde, Atividades Tradicionais, Química e petroquímica, Eletricidade, Eletrônica-informática, Metalurgia e Produtos de Metal, Informação e comunicação e Equipamentos elétricos e mecânicos. No que se refere ao total de empregos gerados, 59% concentra-se em Atividades Tradicionais, Metalurgia e Produtos de Metal, Equipamentos Elétricos e Mecânicos e Eletricidade. Quanto ao pessoal em P&D, 60% concentra-se nas atividades de Informação e comunicação, Equipamentos elétricos e mecânicos, Agricultura, pecuária e serviços relacionados, Química e petroquímica e Eletricidade. Por fim, no tocante ao pessoal em P&D com pós-graduação, verifica-se que 56% concentrava-se nas atividades de Informação e comunicação, Equipamentos Elétricos e Mecânicos, Eletricidade e Agricultura, pecuária e serviços relacionados.

Além dessa distribuição, é possível considerar também alguns indicadores derivados das informações sobre número de empresas, pessoal e pessoal em P&D, apresentados na Tabela 3. Em termos do porte, medido pelo número de empregados por empresa, destacam-se os maiores valores para os setores de Água e esgoto, Equipamentos de transporte, Produção florestal-pesca, Metalurgia - produtos de metal, Equipamentos elétricos e mecânicos e Atividades tradicionais, todos eles com empresas com mais de 2.000 empregados de tamanho médio, revelando a predominância de empresas de grande porte na amostra. Já quanto ao indicador de Pessoal em P&D por empresa, destacam-se os valores mais elevados observados para atividades de Informação e comunicação, Agricultura, pecuária e serviços relacionados e Equipamentos elétricos e mecânicos. A participação do Pessoal em P&D em relação ao pessoal total era mais elevada para as atividades de Agricultura, pecuária e serviços relacionados, Eletrônica-informática e Informação e comunicação. Por fim, a participação do pessoal em P&D com pós-graduação em relação ao pessoal total em P&D era mais elevada para as atividades de Informação e comunicação, Engenharia e construção e Eletricidade.

A predominância de empresas de grande porte na amostra faz com que o conjunto de empresas investigadas possa ser caracterizado como uma espécie de “elite” da estrutura produtiva, em termos da intensidade dos esforços tecnológicos realizados. De fato, a Tabela 4 indica que, para o conjunto das empresas, a média do percentual de gastos em P&D em relação à receita localizava-se em 6,4%, muito acima dos valores contabilizados pela PINTEC (0,8% em 2008)⁶. Este percentual era mais elevado para empresas dos setores de Indústrias extrativas, Equipamentos elétricos e mecânicos, Farmacêutica e biotecnologia em saúde e Agricultura, pecuária e serviços relacionados. Esta Tabela também apresenta informações sobre se as atividades de P&D são

6 Ressalte que, no cálculo desse indicador foram excluídas empresas “outline” que informaram percentuais de gastos com P&D em relação à receita acima de 50% ou que não informaram este valor. Desse modo, a base geral de 325 empresas foi reduzida para um total de 268 empresas, distribuídas por atividade conforme apresentado pela Tabela 4.

contínuas ou ocasionais e se as mesmas possuem um departamento de P&D integrado à sua estrutura organizacional. Quanto ao primeiro aspecto, verifica-se que 76,6% das empresas realizavam atividades de P&D de forma contínua, com baixa variabilidade do indicador entre as atividades, apesar deste percentual ser mais elevado para as atividades de Química e petroquímica, Eletricidade e Eletrônica-informática. Já no que se refere à presença de Departamentos de P&D, isto ocorria para 67,% das empresas da base, com este percentual se elevando para as atividades de Eletrônica-informática (92%), Química e petroquímica (87%) e Indústrias extrativas (82%).

Outro aspecto interessante que revela a maior “inovatividade” das empresas da base, comparativamente ao conjunto das atividades produtivas, refere-se ao tipo de inovação introduzida. A Tabela 5 aponta percentuais relativamente expressivos de empresas que introduziram inovações de produto e processo de maior significância. No caso das inovações de produto, 40,6% das empresas da amostra introduziram um produto “*Novo para o país, mas não para o mundo*” e 18,8% um produto “*Novo para o mundo*”. Já no caso das inovações de processo, 23,7% introduziram inovações de processo “*Novo para o país, mas não para o mundo*” e 10,8% introduziram processo “*Novo para o mundo*”. Em termos das inovações de produto, o percentual das empresas que introduziram um produto “*Novo para o país, mas não para o mundo*” era maior no caso das atividades de Móveis e diversos, Farmacêutica e biotecnologia em saúde, Química e petroquímica e Atividades Tradicionais. Já o percentual de empresas que introduziram um produto “*Novo para o mundo*” era maior para as atividades de Equipamentos de transporte, Indústrias extrativas, Atividades Tradicionais Móveis e diversos e Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde. No tocante às inovações de processo, o percentual das empresas que introduziram um processo “*Novo para o país, mas não para o mundo*” era maior no caso das atividades de Eletrônica-informática e de Agricultura, pecuária e serviços relacionados. Já o percentual de empresas que introduziram um processo “*Novo para o mundo*” era maior para as atividades de Farmacêutica e biotecnologia em saúde, Informação e comunicação e Eletrônica-informática.

De modo a qualificar melhor as estratégias inovativas das empresas investigadas, é possível considerar a importância atribuída pelas mesmas a diferentes fontes de informação nas quais as atividades inovativas a empresa se baseou para sugerir novos projetos. Com base na citação dessas fontes em relação ao número total das empresas da amostra, é possível construir o indicador apresentado na Tabela 6, que pode ser concebido como um indicador de abertura das firmas dos diferentes ramos de atividades para “fontes externas” de conhecimento. Dentre as oito “fontes externas” de conhecimento consideradas - a saber, 1) Outras empresas; 2) Fornecedores; 3) Clientes; 4) Universidades; 5) Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa; 6) Concorrentes; 7) Atividades cooperativas ou *joint ventures*; 8) Empresas de

consultoria ou contratação de P&D - destaca-se a maior importância relativa dos Clientes (citados como relevantes por 68% das empresas da base), seguidos pelas Universidades (57,2%), Outras Empresas (50,2%) e Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa (46,5%). No tocante especificamente à importância atribuída às Universidades como fontes de informação, a mesma apresenta-se mais elevada para as atividades de Eletricidade (96,2%), Engenharia e Construção (64,3%) e Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde (62,9%). Já no que se refere à importância atribuída aos Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa como fontes de informação, a mesma apresenta-se mais elevada para as atividades de Eletricidade (80,8%), Indústrias Extrativas (72,7%) e Químico-Petroquímica (63,7%).

A partir da citação de diferentes “fontes externas” de informação, é possível avançar na identificação de uma avaliação qualitativa da importância atribuída a diferentes “tipos” de informação no caso das Universidades e de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa⁷. Neste sentido, as Tabelas 7 e 8 apresentam, para cada uma daquelas fontes, um *score* da importância média, construído com base numa escala que identifica quatro níveis de importância – a saber: 1) Sem importância; 2) Pouco Importante; 3) Moderadamente importante; 4) Muito importante. Assim, quanto maior este *score*, maior a relevância daquele tipo de informação para a viabilização de relacionamentos cooperativos com Universidades e de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa. Dentre os diversos “tipos” de informação, destacam-se pelo maior *score*, pela ordem: 1) Pesquisa realizada em conjunto com a universidade; 2) Patentes; 3) Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação; 4) Conferências públicas e encontros; 5) Troca informal de informações. No tocante às diferentes tipos de fontes de informações, as seguintes observações podem ser realizadas;

a) Patentes: maior importância relativa para as atividades de Móveis e Diversos, no caso de Universidades e de Indústrias Extrativas, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

b) Publicações e relatórios: maior importância relativa para as atividades Móveis e Diversos e Indústrias Extrativas, tanto para Universidades como para Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

c) Conferências públicas e encontros: maior importância relativa para as atividades Indústrias Extrativas e de Eletricidade, no caso de Universidades e de Indústrias Extrativas e Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

⁷ Neste caso, 15 diferentes “tipos” de informações foram consideradas: 1) Patentes; 2) Publicações e relatórios; 3) Conferências públicas e encontros; 4) Troca informal de informações; 5) Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação; 6) Tecnologia licenciada; 7) Consultoria com pesquisadores individuais; 8) Pesquisa encomendada à universidade ou instituição de pesquisa; 9) Pesquisa realizada em conjunto com a universidade ou instituição de pesquisa; 10) Participação em redes que envolvam universidades ou instituições de pesquisa; 11) Intercâmbio temporário de pessoal; 12) Incubadoras; 13) Parques científicos e/ou tecnológicos; 14) Empresa pertencente a uma Universidade ou instituição de pesquisa; 15) Empresa *spin-off* da Universidade ou instituição de pesquisa.

d) Troca informal de informações: maior importância relativa para as atividades Informação e Comunicação, no caso de Universidades e de Atividades Tradicionais, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

e) Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação: maior importância relativa para as atividades Informação e comunicação e de Equipamentos Elétricos e Mecânicos, no caso de Universidades e de Eletricidade, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

f) Tecnologia licenciada: maior importância relativa para as atividades das Indústrias extrativas e de Móveis e Diversos, no caso de Universidades e de Indústrias extrativas, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

g) Consultoria com pesquisadores individuais: maior importância relativa para as atividades de Indústrias extrativas e de Equipamentos de Transporte, no caso de Universidades e de Atividades Tradicionais, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa

h) Pesquisa encomendada à universidade: maior importância relativa para as atividades de Indústrias extrativas e de Eletricidade no caso de Universidades e de Plásticos e Eletricidade, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

i) Pesquisa realizada em conjunto com a universidade: maior importância relativa para as atividades de Indústrias extrativas e de Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde no caso de Universidades e de Eletricidade e Indústrias extrativas, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

j) Participação em redes que envolvam universidades: maior importância relativa para as atividades de Indústrias extrativas e de Plásticos, no caso de Universidades, e de Eletricidade e Indústrias extrativas, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

k) Intercâmbio temporário de pessoal: maior importância relativa para as atividades de Indústrias extrativas e de Atividades Tradicionais, no caso de Universidades, e de Plásticos, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

l) Incubadoras: maior importância relativa para as atividades de Indústrias extrativas, no caso de Universidades, e de Eletricidade, no caso de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

m) Parques científicos e/ou tecnológicos: maior importância relativa para as atividades de Indústrias extrativas, no caso de Universidades e de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

n) Empresa pertencente a uma Universidade: maior importância relativa para as atividades de Eletricidade, no caso de Universidades e de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

o) Empresa *spin-off* da Universidade: maior importância relativa para as atividades de Plásticos, no caso de Universidades e de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa;

Outro aspecto interessante a ser considerado refere-se à identificação, para os diversos ramos de atividades considerados, das razões que motivaram a colaboração da empresa com Universidades e/ou Institutos de Pesquisa. A partir da identificação prévia de diferentes “razões” para o estabelecimento de vínculos cooperativos⁸, optou-se por considerar um *score* da importância média atribuída pelas empresas a cada uma delas, construído com base numa escala que identifica quatro níveis de importância - a saber: 1) Sem importância; 2) Pouco importante; 3) Moderadamente importante; 4) Muito importante. Assim, quanto maior este *score*, maior a relevância daquele fator para a viabilização de relacionamentos cooperativos com Universidades e de Institutos, Centros e Laboratórios de Pesquisa. A Tabela 9 aponta que, dentre os diversos fatores motivadores do estabelecimento de vínculos cooperativos, destacam-se pelo maior *score*, pela ordem, a Realização de testes necessários para produtos e processos da empresa, a Consultoria para a solução de problemas relacionados à produção, a Utilização de recursos disponíveis nas universidades e laboratórios de pesquisa, a Contratação de pesquisas que a empresa não pode realizar, a Transferência de tecnologia da Universidade e a Contratação de pesquisas complementares. Considerando as diferentes motivações para o estabelecimento desses vínculos, as seguintes particularidades podem ser mencionadas:

1) Transferência de tecnologia da Universidade: relativamente mais importante para as atividades de Eletricidade, Produção Florestal e Engenharia e Construção;

2) Consultoria para a solução de problemas relacionados à produção: relativamente mais importante para as atividades de Plásticos, Indústrias Extrativas e Produção Florestal;

3) Encontrar e absorver informações tecnológicas: relativamente mais importante para as atividades de Plásticos e Produção Florestal;

8 Na análise realiza, os seguintes fatores foram considerados: 1) Transferência de tecnologia da Universidade; 2) Consultoria para a solução de problemas relacionados à produção; 3) Encontrar e absorver informações tecnológicas; 4) Informações sobre cientistas e/ou tendências de P&D nas áreas científicas; 5) Contratar pesquisas complementares; 6) Contratar pesquisas que a empresa não pode realizar; 7) Contatos com estudantes universitários de excelência; 8) Utilizar recursos disponíveis nas universidades e laboratórios de pesquisa; 9) Realizar testes necessários para produtos e processos da empresa; 10) Receber ajuda no controle de qualidade.

- 4) Informações sobre cientistas e/ou tendências de P&D nas áreas científicas: relativamente mais importante para as atividades de Plásticos, Engenharia e Construção e Informação e Comunicação;
- 5) Contratação de pesquisas complementares: relativamente mais importante para as atividades de Indústrias Extrativas e Produção Florestal;
- 6) Contratação de pesquisas que a empresa não pode realizar: relativamente mais importante para as atividades de Plásticos e Indústrias Extrativas;
- 7) Contatos com estudantes universitários de excelência: relativamente mais importante para as atividades de Informação e Comunicação e Eletrônica-Informática;
- 8) Utilização de recursos disponíveis nas universidades e laboratórios de pesquisa: relativamente mais importante para as atividades de Plásticos e Indústrias Extrativas;
- 9) Realização de testes necessários para produtos e processos da empresa: relativamente mais importante para as atividades de Indústrias Extrativas, Plásticos e Móveis e Diversos;
- 10) Receber ajuda no controle de qualidade: relativamente mais importante para Atividades Tradicionais, Bebidas, Têxtil, Vestuário e Calçados;

3. Cooperação universidade-indústria por ramo de atividade e campo do conhecimento: um mapeamento com base em informações do *Brazil Survey*

No que se refere especificamente à cooperação com universidades e institutos de pesquisa, a Tabela 10 indica o tempo que as empresas relataram de envolvimento em práticas de colaboração. Para o conjunto das empresas informantes, 35% relataram um envolvimento com estas práticas há mais de cinco anos e 33% entre dois e cinco anos. A existência de uma colaboração mais duradoura apresentava-se mais elevada nas atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados (com 64% colaborando com universidades há mais de cinco anos), Equipamentos Elétricos e Mecânicos (55% das empresas na mesma situação) e de Metalurgia - Produtos de Metal (48% naquela situação). A princípio, espera-se que as atividades com maior tempo de envolvimento em práticas colaborativas com a infraestrutura de C&T apresentem melhores condições para avaliar o potencial de absorção e integração dos conhecimentos oriundos da esfera científica com o intuito de incrementar a sua própria capacidade inovativa.

A base de informações da pesquisa *Brazil Survey* contempla também a identificação do principal agente responsável pela viabilização de arranjos cooperativos que envolvem as empresas investigadas e universidades ou instituições de pesquisa. Neste sentido, a Tabela 11 indica o agente que, segundo as empresas investigadas, comandou o estabelecimento daquele tipo de vínculo nos diferentes remos de atividades. Segundo as empresas informantes, 43% dos vínculos colaborativos foram estabelecidos em razão de iniciativas das próprias empresas, enquanto em 18% das situações este processo foi comandado pelos grupos de pesquisa do meio acadêmico. Além disso, em 30% dos casos estes arranjos foram o resultado de iniciativas compartilhadas entre empresas e o meio acadêmico e em 9% dos casos os mecanismos institucionais para a transferência de tecnologia comandaram o estabelecimento daqueles vínculos. O papel de comando das empresas no processo é mais evidente no caso das atividades de Comércio, Equipamentos de Transporte, Cerâmica-Materiais, Químico-Petroquímica, Atividades Tradicionais e de Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde. No caso do papel de liderança dos grupos de pesquisa inseridos no meio acadêmico, este se apresenta mais elevado no caso das atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados, Produção Florestal-Pesca, Cerâmica-Materiais e Outros Serviços. As iniciativas compartilhadas são mais importantes no caso das atividades de Papel-Celulose, Produção Florestal-Pesca, Plásticos e Móveis e Diversos. Por fim, as iniciativas ancoradas em mecanismos institucionais para a transferência de tecnologia são mais importantes no caso das atividades de Móveis e diversos, Engenharia e Construção, Produção Florestal-Pesca e Outros Serviços.

Antes de avançar-se na análise dos padrões setoriais de cooperação por campo de conhecimento, é interessante considerar algumas informações gerais sobre o número de “citações” de universidades e institutos de pesquisa, bem como dos respectivos campos do conhecimento, com os quais as empresas relataram o envolvimento em práticas colaborativas. Considerando a avaliação das empresas acerca da importância da contribuição das Universidades ou Institutos de Pesquisa, por área do conhecimento, para as atividades de pesquisa das empresas, ao longo dos últimos dez anos, é possível, inicialmente, considera as áreas do conhecimento citadas como moderadamente importante ou muito importante. Neste caso, a Tabela 12 indica que as empresas da base realizaram 873 citações de campos de conhecimento que consideraram importante ou muito importante, o que perfaz uma média de 2,69 citações por empresa. Em termos do número absoluto de citações, destacam-se, pela ordem, as Atividades Tradicionais (126 citações de campos), Eletricidade (110 citações) e Química e Petroquímica (83 citações). Já em termos do número de citações por empresa, valores mais elevados foram observados para as atividades de Eletricidade (4,23 citações por empresa), Indústrias Extrativas (3,73 citações por empresa), Atividades Tradicionais (3,60 citações por empresa), Água e Esgoto (3,60 citações por empresa) e Plásticos (3,00 citações

por empresa). No que se refere aos campos de conhecimento, a Tabela 13 indica que sete deles se destacam por apresentar um número de citações igual ou superior a 70 (pela ordem): Engenharia Química, Engenharia de Materiais e Minas, Ciências da Computação, Química, Agronomia, Engenharia Elétrica e Eletrônica e Engenharia Mecânica.

Além das citações gerais de “campos de conhecimento” considerados importantes pelas empresas, é possível mencionar as citações específicas de universidades-institutos de pesquisa vinculados a estes campos. Nesse sentido, as Tabelas 14 e 15 indicam que 633 universidades-institutos de pesquisa foram citados voluntariamente pelas empresas, com destaque para os seguintes campos do conhecimento, com mais de 40 citações (pela ordem): Engenharia de Materiais e Minas, Agronomia, Engenharia Elétrica, Química, Engenharia Química, Engenharia Mecânica, Ciências da Computação e Ciências Biológicas. Dentre as universidades-institutos de pesquisa mais citados, a Tabela 14 permite identificar aqueles que foram mencionados em mais de dez citações pelas empresas da base, observando-se uma nítida concentração em instituições do Sul e Sudeste. Seis universidades se destacam com mais de 30 citações pelas empresas da base: UFMG, UFRGS, USP, UFSC, UFV e UNICAMP. Apesar da presença de algum tipo de viés, decorrente da maior cobertura da base para alguns estados da federação, é possível identificar padrões particulares de especialização das universidades e institutos de pesquisa com relação aos campos do conhecimento nos quais as mesmas foram mais citadas pelas empresas. Dentre as instituições citadas, os seguintes padrões de especialização, em termos de citações pelas empresas da base, podem ser identificados: 1) UFMG: maior especialização em Engenharia de Materiais e Minas, Engenharia Química, Engenharia Mecânica e Ciências Biológicas; 2) UFRGS: maior especialização em Engenharia de Materiais e Minas e Química; 3) USP: maior especialização em Engenharia de Materiais e Minas, Agronomia e Engenharia Agrícola e Ciências Biológicas; 4) UFSC: maior especialização em Engenharia Elétrica, Eletrônica e Engenharia Mecânica; 5) UFV: maior especialização em Agronomia e Engenharia Agrícola; 6) UNICAMP: maior especialização em Química, Engenharia Química e Tecnologia de alimentos; 7) UFU: maior especialização em Engenharia Química; 8) UFSCAR: maior especialização em Engenharia de Materiais e Minas; 9) UFPA: maior especialização em Química e Engenharia Mecânica; 10) UFRJ: maior especialização em Química e Engenharia Química; 11) UCS: maior especialização em Engenharia Química e Engenharia Mecânica; 12) UFPR: maior especialização em Engenharia Química; 13) UFLA: maior especialização em Agronomia e Engenharia Agrícola; 14) UFPE: maior especialização em Ciências da Computação; 15) EMBRAPA: maior especialização em Agronomia e Engenharia Agrícola.

Dando continuidade à análise, é possível considerar também a distribuição setorial dessas citações, associando-as às principais instituições identificadas.

A Tabela 15 indica que, dentre as 633 citações voluntárias realizada pelas empresas, nove ramos de atividades se destacam com mais de 40 citações voluntárias: Atividades Tradicionais (73 citações); Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde (60); Química e Petroquímica (56); Eletricidade (55); Metalurgia - Produtos de Metal (51); Equipamentos Elétricos e Mecânicos (48); Plásticos (42); Eletrônica e Informática (41); Indústrias Extrativas (41). Em termos das citações voluntárias de instituições de pesquisa, é possível considerar também um índice que relaciona o número de citações ao número de empresas da base. De acordo com este índice, as empresas da base realizaram 1,95 citações voluntárias de instituições de pesquisa, valor que se apresentava mais elevado no caso das atividades de Indústrias Extrativas; Plásticos; Equipamentos Elétricos e Mecânicos; Papel e Celulose; Metalurgia - Produtos de Metal; Equipamentos de Transporte; Eletricidade. Dentre as universidades-institutos de pesquisa mais citados, a Tabela 15 também permite identificar em quais atividades os mesmos foram mais mencionados pelas empresas da base, podendo ser identificadas as seguintes tendências: 1) UFMG: mais citada por Atividades Tradicionais, Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde e Metalurgia - Produtos de Metal; 2) UFRS: mais citada pelas atividades de Química e Petroquímica e Informação e Comunicação; 3) USP: mais citada pelas atividades de Farmacêutica e Biotecnologia e em Saúde, Química e Petroquímica e Equipamentos Elétricos e Mecânicos; 5) UFV: mais citada por Atividades Tradicionais e em Informação e Comunicação; 6) UNICAMP: m mais citada pelas atividades de Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde, Química e Petroquímica e Móveis e Diversos; 7) UFU: mais citada por Atividades Tradicionais; 8) UFSCAR: mais citada pelas atividades de Plásticos; 9) UFPA: mais citada pelo setor de Eletricidade; 10) UFRJ: mais citada pelas atividades de Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde e em Química e Petroquímica; 11) UCS: mais citada pelas atividades de Metalurgia - Produtos de Metal; 12) UFPR: mais citada pelas atividades de Química e Petroquímica; 13) UFLA: maior mais citada pelas atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados; 14) UNB: maior mais citada pelas atividades de Engenharia e Construção 15) UFPE: mais citada pelas atividades de Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde e por Eletricidade; 16) UFS: mais citada pelas atividades de Indústrias Extrativas; 17) EMBRAPA: mais citada pelas atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados.

O escopo da produção científica e tecnológica oferecida por universidade e instituições de pesquisa ao setor produtivo é um dos condicionantes das interações entre as universidades e as empresas, as quais são influenciadas pela necessidade das empresas acessarem informações e competências em determinadas áreas do conhecimento. Quanto à influência das diversas áreas do conhecimento na interação entre as universidades e o setor empresarial, observa-se que cada ramo de atividade possui determinadas áreas de conhecimento que podem ser consideradas mais relevantes para o escopo produtivo-tecnológico da firma, através de uma dinâmica que, como ressalta Rapini

(2007), está fortemente articulada às características da estrutura produtiva. A tentativa de mapear a importância das diferentes áreas de conhecimento no âmbito do processo de cooperação universidade-indústria, a partir de informações coletadas diretamente junto a empresas envolvidas com este tipo de vínculo, resulta na construção de “matrizes” de interação entre setores e campos do conhecimento, elaboradas com base na mesma base metodológica do trabalho seminal de Cohen *et al* (2002).

Dois procedimentos complementares foram utilizados na construção de matrizes de interação entre ramos de atividade e áreas de conhecimento, com base em informações extraídas base da *Brazil Survey*. O primeiro deles procura construir *scores* que permitem avaliar a relevância das áreas de conhecimento para os diversos tipos de atividades, considerando a seguinte uma codificação: (1) Sem importância; (2) Pouco Importante; (3) Moderadamente importante; (4) Muito importante. Segundo estes *scores*, apresentados na Tabela 16, para o conjunto das atividades, as áreas consideradas mais importantes, pela ordem, foram as seguintes: Ciência da Computação (*score* de 1,74), Engenharia de Materiais e Minas (1,74), Engenharia Química (1,72), Química (1,70), Engenharia Mecânica (1,67), Agronomia (1,66) e Engenharia Elétrica, (1,65). Já em termos das atividades produtivas consideradas, aquelas que apresentaram maiores *scores* médios para o conjunto das atividades – sugerindo uma maior vinculação com a infra-estrutura de C&T – foram as seguintes: 1) Atividades Tradicionais (*score* médio de 1,70); 2) Água e Esgoto (*score* médio de 1,68); 3) Indústrias Extrativas (*score* médio de 1,64) e Eletricidade (*score* médio de 1,64).

O segundo procedimento, relativamente mais abrangente que o primeiro, implica em considerar, para cada ramo de atividade, o percentual de empresas que consideraram a área de conhecimento “Moderadamente importante” ou “Muito importante”, conforme ilustrado pela Tabela 17. De acordo com este tipo de procedimento, para o conjunto das atividades, as áreas consideradas mais importantes, pela ordem, foram as seguintes: Engenharia Química (considerada importante por 28% das empresas da base), Engenharia de Materiais e Minas (27%), Ciência da Computação (25%), Química (25%), Agronomia (24%), Engenharia Elétrica (24%) e Engenharia Mecânica (23%). A Tabela 16 também apresenta o mesmo tipo de informação para os diferentes ramos de atividade, fornecendo informações importantes para avaliar a importância que os mesmos atribuem a diferentes campos do conhecimento.

Combinando as informações das Tabelas 15 e 16, é possível inferir padrões gerais relacionados à intensidade da interação entre ramos de atividade e áreas de conhecimento. No tocante às áreas de conhecimento, as seguintes tendências podem ser mencionadas:

1. Agronomia: maior importância relativa para as atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados, Produção Florestal-Pesca, Atividades Tradicionais, Química e Petroquímica e Indústrias Extrativas;
2. Ciências da computação: maior importância relativa para as atividades de Informação e Comunicação, Eletrônica-Infomática, Eletricidade e Móveis e Diversos;
3. Tecnologia de Alimentos: maior importância relativa para Atividades Tradicionais, Outros Serviços e Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados;
4. Ciências Biológicas: maior importância relativa para as atividades de Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde, Água e Esgoto, Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados, Indústrias Extrativas e Atividades Tradicionais
5. Desenho Industrial: maior importância relativa para as atividades de Equipamentos de Transporte, Comércio e Equipamentos Elétricos e Mecânicos;
6. Engenharia civil e de solos: maior importância relativa para as atividades de Água e Esgoto, Engenharia e Construção, Cerâmica e Materiais, Plásticos, Outros Serviços, Eletricidade ;
7. Engenharia de Materiais e Minas: maior importância relativa para as atividades de Cerâmica e Materiais, Metalurgia - Produtos de Metal, Plásticos, Indústrias Extrativas, Equipamentos de Transporte e Equipamentos Elétricos E Mecânicos;
8. Engenharia Elétrica e eletrônica: maior importância relativa para as atividades de Eletricidade, Eletrônica e Informática, Água e Esgoto, Informação e Comunicação e Equipamentos Elétricos e Mecânicos;
9. Engenharia Mecânica: maior importância relativa para as atividades de Equipamentos de Transporte, Eletricidade, Equipamentos Elétricos e Mecânicos, Metalurgia - Produtos de Metal, Água e Esgoto e Móveis e Diversos;
10. Engenharia Química e Farmácia: maior importância relativa para as atividades de Papel e Celulose, Cerâmica e Materiais, Atividades Tradicionais, Química e Petroquímica, Plásticos, Metalurgia - Produtos de Metal, Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde, Indústrias Extrativas;
11. Física: maior importância relativa para as atividades de Eletricidade, Equip. Elétricos e Mecânicos, Eletrônica e Informática, Água e Esgoto;

12. Geociências: maior importância relativa para as atividades de Indústrias Extrativas, Engenharia e Construção, Eletricidade, Água e Esgoto;
13. Matemática: maior importância relativa para as atividades de Água e Esgoto, Papel e Celulose, Equipamentos Elétricos e Mecânicos, Informação e Comunicação;
14. Medicina: maior importância relativa para as atividades de Alimentação, Bebidas, Fumo, Têxtil, Couros, Química e Petroquímica;
15. Medicina Veterinária: maior importância relativa para as atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados, Atividades Tradicionais, Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde;
16. Química: maior importância relativa para as atividades de Química e Petroquímica, Papel e Celulose, Atividades Tradicionais, Indústrias Extrativas, Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde.

Em contraste, as informações apresentadas também permitem identificar algumas especificidades setoriais em termos da importância atribuída à colaboração com diferentes áreas do conhecimento. Neste sentido, as seguintes tendências podem ser mencionadas:

1. Atividades Tradicionais (Alimentação-Bebidas-Fumo-Têxtil-Couros): maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Tecnologia de Alimentos, Agronomia, Engenharia Química e Química;
2. Farmacêutica e Biotecnologia em Saúde: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados a Ciências Biológicas, Engenharia Química, Química, Medicina Veterinária;
3. Química e Petroquímica: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Química, Engenharia Química e Agronomia;
4. Eletricidade: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia Elétrica e Eletrônica, Ciências da computação e Engenharia Mecânica;
5. Eletrônica-Informática: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia Elétrica e Eletrônica, Ciências da Computação, Engenharia Mecânica e Física;
6. Metalurgia - Produtos de Metal: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia de Materiais e Minas, Engenharia Mecânica e Engenharia Química;

7. Informação e Comunicação: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados a Ciências da Computação e à Engenharia Elétrica e Eletrônica;
8. Equipamentos Elétricos e Mecânicos: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia de Materiais e Minas, Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica e Eletrônica;
9. Plásticos: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia de Materiais e Minas e à Engenharia Química;
10. Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Agronomia, Medicina Veterinária, Ciências Biológicas, Tecnologia de Alimentos;
11. Engenharia e Construção: maior importância relativa dos Campos de Conhecimentos associados à Engenharia civil e de solos e a Geociências;
12. Indústrias Extrativas: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados a Geociências, Engenharia de Materiais e Minas, Engenharia Química, Agronomia, Química;
13. Móveis e Diversos: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia de Materiais e Minas, Engenharia Mecânica e Ciências da computação;
14. Equipamentos de Transporte: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia Mecânica e à Engenharia de Materiais e Minas;
15. Papel e Celulose: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Química e Engenharia Química;
16. Produção Florestal-Pesca: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Agronomia;
17. Água e Esgoto: maior importância relativa dos Campos de Conhecimentos associados à Engenharia civil e de solos, Engenharia Mecânica, Ciências Biológicas, Engenharia de Materiais e Minas, Engenharia Elétrica e Eletrônica;
18. Comércio: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados ao Desenho Industrial;

19. Cerâmica e Materiais: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia de Materiais e Minas, Engenharia civil e de solos, Engenharia Química;
20. Outros Serviços: maior importância relativa dos campos de conhecimentos associados à Engenharia Civil e de Solos, Engenharia Mecânica, Agronomia e Tecnologia de Alimentos.

Considerando uma classificação de setores de atividade alternativa por intensidade tecnológica, baseada num maior grau de agregação, apresentada na Tabela 17, constata-se que as atividades que atribuem uma maior importância à interação com universidades e institutos de pesquisa são os Serviços de Utilidade Pública, as Indústrias de Baixa Tecnologia e as Indústrias Extrativas, respectivamente. No caso dos Serviços de Utilidade Pública, destaca-se a maior importância relativa da colaboração com os campos de Engenharia de Minas, Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Ciências da Computação, Engenharia de Materiais e Metalúrgica e Engenharia Mecânica. Nas Indústrias Extrativas destaca-se a maior importância relativa da colaboração com os campos Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Física, Agronomia, Engenharia Mecânica e Química. Já no caso das Indústrias de Baixa Tecnologia, destaca-se a maior importância relativa da colaboração com os campos de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Agronomia, Química, Engenharia Mecânica, Ciências Biológicas e Medicina e Veterinária. Em relação às interações dos setores industriais classificados por intensidade tecnológica, as indústrias de menor conteúdo tecnológico comandavam a grande parte das interações, possuindo maior relevância na conformação de uma estrutura em rede que representa estas relações.

Em contraste, a natureza daquelas interações está vinculada às particularidades da estrutura industrial nacional. Quanto à importância do conhecimento para os setores industriais, observa-se que, no âmbito da indústria de transformação, a Indústria de Alta Tecnologia é que possui o menor indicador, segundo este tipo de recorte. Isto denota certa fragilidade daquele setor no país, pois, conforme proposto pela literatura, este segmento é usualmente caracterizado como “baseado na ciência”, o que sugeriria uma maior centralidade e intensidade daquelas interações. Apesar disso, segundo as informações apresentadas, nas Indústrias de Alta Tecnologia, destaca-se a maior importância relativa da colaboração com os campos de Ciência da Computação, Engenharia de Minas, Química e Engenharia Mecânica. Já no caso das Indústrias de Média-Alta Tecnologia, destaca-se a maior importância relativa da colaboração com os campos de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Química e Agronomia. No âmbito das atividades de Engenharia e P&D, destaca-se a maior importância relativa da colaboração com os campos de Ciência da Computação, Física, Engenharia de Minas e Ciências Biológicas. Por fim, no caso das atividades de Informação e Comunicação, destaca-se a maior importância relativa da colaboração com os campos de Ciência da Computação e Engenharia de Minas.

4. Considerações finais

Ao longo deste trabalho, procurou-se explorar algumas características da interação universidade-indústria no Brasil. Em particular, foi possível constatar que as debilidades do sistema nacional de inovação mitigam os efeitos dessas interações. De fato, na análise das interações evidenciou-se a concentração setorial nas interações entre as universidades e as empresas, características marcantes da indústria nacional, denotando a concentração da produção industrial. Em relação às interações dos setores industriais classificados por intensidade tecnológica, as indústrias de menor conteúdo tecnológico comandavam a grande parte das interações, possuindo maior relevância na conformação de uma estrutura em rede que representa estas relações, em detrimento do segmento de alta intensidade tecnológica, que aparentemente deveria ser mais dependente dos inputs da esfera científica.

Neste sentido, a análise sugere que a indústria brasileira ainda não reuniu massa crítica para que essas ligações em rede sejam estabelecidas no ritmo necessário para o crescimento sustentado da capacitação tecnológica da indústria, o qual estaria vinculado a ampliação de efeitos transbordamento (*spill-over*) e ao fortalecimento da capacidade de aprendizado e de adaptação das empresas a partir da integração das mesmas em redes de cooperação mais amplas e institucionalmente mais complexas. Desse modo, um objetivo importante da política tecnológica deve ser o de favorecer o estabelecimento das ligações entre os diversos elos desse sistema, que hoje ainda estão desconectados. Em uma perspectiva preliminar, a política industrial e de C&T deve atentar para as especificidades estruturais da indústria, fortalecendo os setores já presentes e proporcionando a instalação de novos setores de maior conteúdo tecnológico, propiciando o fortalecimento das interações existentes entre as empresas e as universidades e a consolidação de novas redes de cooperação.

Referências

- ACTS, Z. J. & AUDRETSCH, D. B. & FELDMAN, M. P. (1994). "R&D spillovers and recipient firm size." *American Economic Review*, 82(1): 363-367.
- ALBUQUERQUE E. M & SILVA, L. A. & PÓVOA, L. (2005) "Diferenciação intersetorial na interação entre empresas e universidades no Brasil: notas introdutórias sobre as especificidades da interação entre ciência e tecnologia em sistemas de inovação imaturos". *Texto para discussão* 264 (20).
- ALBUQUERQUE, E. (1999). "National systems of innovation and non-OECD countries: notes about a tentative typology." *Revista de Economia Política*, 19(4): 35-52.

- ALBUQUERQUE, E. (2007). "Inadequacy of technology and innovation systems at the periphery." *Cambridge Journal of Economics*, 31: 669-690.
- ALBUQUERQUE, E. M. & SIMÕES, R. & BAESSA, A. & CAMPOLINA, B. & SILVA, L. (2002). "A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos." *Revista Brasileira de Inovação*, 1(2): 225-251.
- ALBUQUERQUE, L. C. & ROCHA NETO, I. (2005). *Ciência, tecnologia e regionalização*. Rio de Janeiro: Garamond.
- AROCENA, R. & SUTZ, J. (2003). "Knowledge, innovation and learning: systems and policies in the north and in the south." In: CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. & MACIEL, M. L. (ed.). *Systems of Innovation and Development – Evidence from Brazil*. Massachusetts: Edward Elgar, pp. 1-33.
- BRAGIA, R. & KRUGLIANSKAS, I. & ARANGO-ALZATE, T. (2002). "Empresas Inovadoras no Brasil: Uma Proposição de Tipologia e Características Associadas". *Série Working Papers FEA/USP*, 1(3).
- BRITTO, J. & AVELLAR, A. P. & LUPORINI, V. & STALLIVIERI, F. & ALVES, P. & NEGRI, J. A. & BUSSE, R. (2009). "Produtividade, Competitividade e Inovação na Indústria Brasileira". *Relatório final do estudo integrante da pesquisa "Perspectivas do Investimento no Brasil"*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia e Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia em. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008/2009, 201 pp
- BRUDENIUS, C. & LUNDVALL, B. A. & SUTZ, J. (2009). "The Role of universities in innovation systems in developing countries: developmental universities systems – empirical, analytical and normative perspective" In: LUNDVALL, B. A. & JOSEPH, K. J. & CHAMINADE, C. & VANG, J. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic In a Global Setting*. Massachusetts: Edward Elgar, pp. 311-335.
- CAMPOS, B. & RUIZ, A. U. (2009). "Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira". *Revista Brasileira de Inovação*, 8 (1): 167-210.
- CAMPOS, B. C. (2005). *Padrões setoriais de inovação na indústria brasileira em 2000*. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Pós-Graduação em Economia.
- CAMPOS, R. R. & BITTENCOURT, P. F. (2008). "Padrões setoriais de aprendizagem na indústria brasileira: uma análise exploratória". *XI Encontro Regional de Economia - ANPEC-Sul 2008*.
- COHEN, W. & NELSON, R. & WALSH, J. (2002). "Links and impacts: the influence of public R&D on industrial research." *Management Science*, 48(1): 1-23.

- EDQUIST, C. & LUNDVALL, B. A. (1993). "Comparing the Danish and Swedish systems of innovation." In: NELSON, R. *National Innovation Systems: A comparative Analysis*. New York: Oxford University Press, pp. 265-297.
- FREEMAN, C. (1995). "The national system of innovation in historical perspective." *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1): 5-24.
- FURTADO, A. T. & CARVALHO, R. Q. (2005). "Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais." *São Paulo em Perspectiva*, 19(1): 70-84.
- GIBBONS, M. & LIMOGES, C. & NOWOTNY, H. & SCHWARTZMAN, S. & SCOTT, P. & TROW, M. (1994). *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications.
- INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010). *Pesquisa industrial inovação tecnológica 2008*. URL [On-line]: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 17 de novembro de 2010.
- JAFFE, A. B. & TRAJTENBERG, M. & HENDERSON, R. (1993). "Geographic localization of knowledge spillovers as evidence by patent citation." *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3): 577-598.
- KLEVORICK, A. K. & LEVIN, R. & NELSON, R. & WINTER, S. (1995). "On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities." *Research Policy* 24(2): 185-205.
- LASTRES, H. M. M. & FERRAZ, J. C. (1999). "Economia da Informação, do Conhecimento e do Aprendizado." In: ALBAGLI, S. & LASTRES, H. *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus, pp. 27-57.
- LUNDVALL, B. A. & JOSEPH, K. J. & CHAMINADE, C. & VANG, J. (2009). "Innovation System Research and Developing Countries." In: LUNDVALL, B. A. & JOSEPH, K. J. & CHAMINADE, C. & VANG, J. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic In a Global Setting*. Massachusetts Edward Elgar, pp.1-33.
- MACIEL, M. L. & ALBAGLI, S. (2010). "Cooperação internacional em ciência e tecnologia: desafios contemporâneos." *Cooperação Internacional na Era do Conhecimento*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.
- MOWERY, D. & NELSON, R. & SAMPAT, B. & ZIEDONIS, A. (2004). *Ivory tower and industrial innovation: university-industry technology transfer before and after the Bayh-Dole Act*. Stanford: Stanford University.
- NARIN, F. & HAMILTON, K. S. & OLIVASTRO, D. (1997). "The increasing linkage between U.S. technology and public science." *Research Policy*, 26(3): 317-330.

- RAPINI, M. S. (2004). *Interação Universidade- Indústria no Brasil: uma análise exploratória a partir do Diretório de Pesquisas do CNPq*. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia.
- RAPINI, M. S. (2007). “Interação Universidade-Empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.” *Estudos Econômicos*, 37(1): 211-233.
- RAPINI, M. S. & RIGHI, H. M. (2004). “O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq e a interação universidade-empresa no Brasil em 2004.” *Texto para discussão 287*. ” Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar.
- ROSENBERG, N. (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University.
- SCHUMPETER, J. (1961). *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura.
- SILVA, L. A. (2003). *Padrões de interação entre ciência e tecnologia: uma investigação a partir de estatísticas de artigos e patentes*. Belo Horizonte: Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional.
- SUTZ, J. (2000). “The university- industry-government relations in Latin America.” *Research Policy*, 29(2): 279-290.
- SUZIGAN, W. & ALBUQUERQUE E. M. (Coord.). (2009). “Interações de Universidades e Institutos de Pesquisa com Empresas no Brasil”. *Projeto CNPq Relatório Final*.
- SUZIGAN, W. & ALBUQUERQUE, E. M. (2011). “The underestimated role of universities for development: notes on historical roots of Brazilian System of Innovation.” *Brazilian Journal of Political Economy*, 31(1): 3-30.
- VIOTTI, E. M. & MACEDO, M. M. (2003). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas: Editora Unicamp.
- ZACKIEWICZ, M. (2003). “Coordenação e organização da inovação: perspectivas do estudo do futuro e da avaliação em ciência e tecnologia.” *Revista Parcerias Estratégicas*, 193-214.

TABELA 2. NÚMERO DE EMPRESAS, PESSOAL TOTAL, PESSOAL EM P&D E PESSOAL EM P&D COM PÓS-GRADUAÇÃO POR TIPO DE ATIVIDADE, BRASIL – 2009

Setor-descrição	Nº	Nº (%)	Pessoal	Pessoal (%)	Pessoal em P&D	Pessoal em P&D (%)	Pessoal em P&D - Pós	Pessoal em P&D - Pós (%)
Atividades tradicionais	35	10,8%	85.706	18,6%	444	4,8%	144	4,9%
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	10,8%	16.640	3,6%	697	7,5%	225	7,7%
Química e petroquímica	30	9,2%	25.369	5,5%	923	10,0%	204	7,0%
Eletricidade	26	8,0%	47.310	10,2%	831	9,0%	355	12,1%
Eletrônica-informática	24	7,4%	5.764	1,2%	726	7,8%	169	5,8%
Metalurgia - prod. de metal	24	7,4%	84.778	18,3%	609	6,6%	178	6,1%
Informação e comunicação	23	7,1%	12.615	2,7%	1.332	14,4%	603	20,6%
Equipamentos elétricos e mecânicos	22	6,8%	54.807	11,9%	1.249	13,5%	373	12,8%
Plásticos	18	5,5%	13.062	2,8%	220	2,4%	60	2,1%
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	4,9%	7.464	1,6%	1.213	13,1%	308	10,5%
Engenharia e construção	14	4,3%	1.306	0,3%	86	0,9%	37	1,3%
Indústrias extrativas	11	3,4%	19.832	4,3%	158	1,7%	42	1,4%
Móveis e diversos	10	3,1%	2.264	0,5%	49	0,5%	14	0,5%
Equipam transporte	8	2,5%	30.941	6,7%	230	2,5%	74	2,5%
Papel e celulose	6	1,8%	4.332	0,9%	113	1,2%	30	1,0%
Produção florestal-pesca	6	1,8%	22.591	4,9%	234	2,5%	51	1,7%
Água e esgoto	5	1,5%	23.475	5,1%	48	0,5%	26	0,9%
Comércio	5	1,5%	503	0,1%	17	0,2%	11	0,4%
Cerâmica e materiais	4	1,2%	1.722	0,4%	15	0,2%	4	0,1%
Outros serviços	3	0,9%	1.538	0,3%	70	0,8%	16	0,5%
Total geral	325	100,0%	462.019	100,0%	9.264	100,0%	2.924	100,0%

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 3. INDICADORES DE TAMANHO, PESSOAL EM P&D OR EMPRESA E PESSOAL EM P&D COM PÓS-GRADUAÇÃO POR TIPO DE ATIVIDADE, BRASIL – 2009

Setor-descrição	Total	Tamanho (no empregados)	Pessoal em P&D por empresa	Pessoal em P&D com Pós por empresa	% Pessoal em P&D/ Total	% pessoal P&D/ Pós/ Pessoal em P&D
Atividades tradicionais	35	2.449	13	4	0,50%	32,40%
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	475	20	6	4,20%	32,30%
Química e petroquímica	30	846	31	7	3,60%	22,10%
Eleticidade	26	1.820	32	14	1,80%	42,70%
Eletrônica-informática	24	240	30	7	12,60%	23,30%
Metalurgia - prod. de metal	24	3.532	25	7	0,70%	29,20%
Informação e comunicação	23	548	58	26	10,60%	45,30%
Equip. elétricos e mecânicos	22	2.491	57	17	2,30%	29,90%
Plásticos	18	726	12	3	1,70%	27,30%
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	467	76	19	16,30%	25,40%
Engenharia e construção	14	93	6	3	6,60%	43,00%
Indústrias extrativas	11	1.803	14	4	0,80%	26,60%
Móveis e diversos	10	226	5	1	2,20%	28,60%
Equipam transporte	8	3.868	29	9	0,70%	32,20%
Papel e celulose	6	722	19	5	2,60%	26,50%
Produção florestal-pesca	6	3.765	39	9	1,00%	21,80%
Água e esgoto	5	4.695	10	5	0,20%	54,20%
Comércio	5	101	3	2	3,40%	64,70%
Cerâmica e materiais	4	431	4	1	0,90%	26,70%
Outros serviços	3	513	23	5	4,60%	22,90%
Total geral	325	1.422	29	9	2,00%	31,60%

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 4. PERCENTUAL DE GASTOS EM P&D EM RELAÇÃO A RECEITAS, NATUREZA DOS GASTOS E PRESENÇA DE DEPARTAMENTOS DE P&D POR ATIVIDADE, BRASIL – 2009

Setor- descrição	Empresas com gastos em P&D		Natureza das atividades de P&D (%)				Presença de departamento de P&D (%)		NI
	Total de Empresas	Gastos P&D/receita (%)	Não Fazem	Contínuas	Ocasionais	Não Possui	Possui		
								Natureza das atividades de P&D (%)	
Atividades tradicionais	28	5,42	14,3	65,7	20,0	40,0	60,0	35	
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	31	7,22	11,4	68,6	20,0	31,4	68,6	35	
Química e petroquímica	26	4,81	3,3	90,0	6,7	13,3	86,7	30	
Eleticidade	24	4,32	7,7	88,5	3,8	30,8	69,2	26	
Eletrônica-informática	21	6,11	0,0	95,8	4,2	8,3	91,7	24	
Metalurgia - prod. de metal	18	6,02	0,0	75,0	25,0	33,3	66,7	24	
Informação e comunicação	21	6,64	8,7	82,6	8,7	52,2	47,8	23	
Equip. elétricos e mecânicos	15	11,53	18,2	77,3	4,5	27,3	72,7	22	
Plásticos	15	5,79	0,0	66,7	33,3	27,8	72,2	18	
Agricultura, pecuária e serviços rel.	14	6,84	12,5	81,3	6,3	43,8	56,3	16	
Engenharia e construção	8	4,13	28,6	57,1	14,3	85,7	14,3	14	
Indústrias extrativas	10	12,36	0,0	81,8	18,2	18,2	81,8	11	
Móveis e diversos	7	3,39	10,0	70,0	20,0	20,0	80,0	10	
Equipam transporte	6	3,42	12,5	75,0	12,5	37,5	62,5	8	
Papel e celulose	6	2,55	50,0	50,0	0,0	16,7	83,3	6	
Produção florestal-pesca	4	13,30	16,7	66,7	16,7	16,7	83,3	6	
Água e esgoto	4	8,25	0,0	80,0	20,0	40,0	60,0	5	
Comércio	5	6,50	0,0	100,0	0,0	40,0	60,0	5	
Cerâmica e materiais	3	5,67	0,0	50,0	50,0	50,0	50,0	4	
Outros serviços	2	16,50	0,0	66,7	33,3	100,0	0,0	3	
Total geral	268	6,42	9,2	76,6	14,2	32,9	67,1	325	

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 5. TIPO DE INOVAÇÃO DE PRODUTO E PROCESSO POR ATIVIDADE, BRASIL – 2009

Setor-descrição	N	Inovação de Produto				Inovação de processo					
		Nenhum produto novo	Aperf. produto já existente	Novo na empresa, não no país	Novo no país, mas não no mundo	Novo para o mundo	Nenhum processo novo	Aperf. de um processo existente	Novo na empresa, não no mundo	Novo no país, não no mundo	Novo para o mundo
Atividades tradicionais	35	8,6	68,6	48,6	48,6	31,4	11,4	77,1	34,3	25,7	8,6
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	2,9	57,1	48,6	54,3	28,6	5,7	65,7	42,9	22,9	20,0
Química e petroquímica	30	3,3	73,3	60,0	50,0	13,3	0,0	73,3	50,0	26,7	10,0
Eleticidade	26	7,7	57,7	42,3	34,6	15,4	7,7	61,5	34,6	26,9	11,5
Metalurgia - prod. de metal	24	12,5	70,8	50,0	37,5	8,3	16,7	70,8	41,7	12,5	8,3
Eletrônica-informática	24	0,0	70,8	54,2	29,2	16,7	0,0	70,8	54,2	37,5	16,7
Informação e comunicação	23	13,0	56,5	34,8	30,4	21,7	13,0	47,8	43,5	13,0	17,4
Equip. elétricos e mecânicos	22	22,7	63,6	40,9	31,8	4,5	4,5	77,3	40,9	13,6	9,1
Plásticos	18	22,2	44,4	33,3	33,3	16,7	16,7	55,6	44,4	27,8	11,1
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	12,5	50,0	37,5	31,3	6,3	12,5	56,3	25,0	31,3	6,3
Engenharia e construção	14	14,3	57,1	21,4	42,9	7,1	14,3	50,0	7,1	21,4	7,1
Indústrias extrativas	11	0,0	54,5	54,5	36,4	36,4	0,0	63,6	36,4	27,3	9,1
Móveis e diversos	10	0,0	90,0	80,0	70,0	30,0	0,0	90,0	80,0	20,0	0,0
Equipam transporte	8	0,0	50,0	62,5	37,5	37,5	12,5	50,0	50,0	25,0	0,0
Papel e celulose	6	16,7	50,0	50,0	33,3	16,7	16,7	66,7	50,0	0,0	0,0
Produção florestal-pesca	6	0,0	66,7	50,0	16,7	16,7	0,0	83,3	33,3	16,7	33,3
Água e esgoto	5	0,0	80,0	80,0	40,0	20,0	0,0	80,0	60,0	40,0	0,0
Comércio	5	0,0	60,0	40,0	60,0	20,0	0,0	80,0	60,0	40,0	0,0
Cerâmica e materiais	4	0,0	50,0	25,0	75,0	25,0	0,0	50,0	75,0	50,0	0,0
Outros serviços	3	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0
Total geral	325	8,3	62,5	47,1	40,6	18,8	7,7	66,8	42,2	23,7	10,8

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 6. IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA A “FONTES EXTERNAS” DE CONHECIMENTO PARA NOVOS PROJETOS – PERCENTUAL (%) DE CITAÇÕES EM RELAÇÃO AO TOTAL DAS EMPRESAS DA BASE, BRASIL – 2009

Setor- descrição	N	Outras empre- sas	Forne- cedo- res	Clie- ntes	Uni- ver- si- da- des	Institutos, Centros e La- boratórios de Pesquisa	Con- cor- rentes	Atividades co- operativas ou joint ventures	Empresas de consultoria ou contratação de P&D
Atividades tradicionais	35	51,4	57,1	68,6	48,6	37,1	40,0	17,1	28,6
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	48,6	40,0	62,9	62,9	42,9	37,1	31,4	28,6
Química e petroquímica	30	50,0	50,0	66,7	53,3	63,3	20,0	16,7	16,7
Eleticidade	26	50,0	38,5	26,9	96,2	80,8	11,5	38,5	42,3
Metalurgia - prod. de metal	24	50,0	29,2	91,7	58,3	50,0	50,0	16,7	20,8
Eletrônica-informática	24	37,5	41,7	87,5	41,7	29,2	45,8	20,8	29,2
Informação e comunicação	23	47,8	39,1	87,0	56,5	30,4	52,2	21,7	17,4
Equip. elétricos e mecânicos	22	50,0	36,4	68,2	59,1	59,1	45,5	31,8	31,8
Plásticos	18	66,7	55,6	66,7	50,0	50,0	44,4	16,7	38,9
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	43,8	31,3	75,0	50,0	62,5	37,5	18,8	31,3
Engenharia e construção	14	42,9	14,3	50,0	64,3	28,6	35,7	35,7	21,4
Indústrias extrativas	11	63,6	9,1	63,6	63,6	72,7	36,4	45,5	54,5
Móveis e diversos	10	50,0	20,0	80,0	40,0	20,0	30,0	20,0	10,0
Equipam transporte	8	62,5	37,5	87,5	0,0	12,5	37,5	25,0	37,5
Papel e celulose	6	33,3	66,7	50,0	66,7	50,0	16,7	0,0	50,0
Produção florestal-pesca	6	83,3	33,3	50,0	66,7	66,7	16,7	50,0	66,7
Água e esgoto	5	20,0	100,0	60,0	80,0	0,0	20,0	20,0	20,0
Comércio	5	80,0	20,0	60,0	60,0	20,0	60,0	0,0	0,0
Cerâmica e materiais	4	50,0	25,0	50,0	50,0	25,0	50,0	25,0	0,0
Outros serviços	3	33,3	33,3	100,0	66,7	33,3	33,3	0,0	33,3
Total geral	325	50,2	40,0	68,0	57,2	46,5	36,6	24,0	28,6

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 7. IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA A DIFERENTES “TIPOS” DE INFORMAÇÕES – “SCORES” RELATIVOS À IMPORTÂNCIA DA FONTE – UNIVERSIDADES, BRASIL – 2009

Sector-descrição	N	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	Média
Atividades tradicionais	35	1,91	3,06	2,89	2,97	2,83	2,09	2,60	2,66	2,77	2,54	2,26	1,69	1,97		1,57	2,36
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	2,09	3,17	2,51	2,46	2,49	2,31	2,31	2,51	3,40	2,17	1,71	1,51	1,71	1,37	1,23	2,20
Química e petroquímica	30	2,37	2,93	2,83	2,37	2,63	1,87	2,17	2,73	2,97	2,37	2,00	1,53	1,97	1,40	1,53	2,24
Eleticidade	26	2,31	2,92	2,92	2,73	2,92	2,08	2,27	3,04	3,23	2,54	1,77	2,04	2,42	1,92	1,46	2,44
Metalurgia - prod. de metal	24	1,88	2,58	2,38	2,42	2,83	1,75	2,42	2,46	2,67	2,29	1,79	2,21	2,25	1,71	1,63	2,22
Eletrônica-informática	24	1,71	2,54	2,46	2,67	2,50	1,58	2,21	2,38	2,96	2,29	1,83	1,33	1,71	1,33	1,29	2,05
Informação e comunicação	23	1,96	2,78	2,83	3,04	3,09	1,91	2,61	2,04	2,83	2,30	2,00	1,74	2,26	1,39	1,70	2,30
Equip. elétricos e mecânicos	22	2,41	3,00	2,59	2,77	3,18	1,95	2,55	2,50	2,91	2,23	2,05	1,86	2,23	1,68	1,50	2,36
Plásticos	18	2,44	2,83	2,72	2,78	2,83	2,39	2,56	2,78	3,22	2,61	2,22	1,72	2,44	1,67	1,78	2,47
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	1,69	2,94	2,75	2,81	2,56	1,81	2,63	2,06	3,06	2,19	1,75	1,38	1,88	1,31	1,19	2,13
Engenharia e construção	14	1,50	2,93	2,71	2,57	2,57	1,71	2,00	1,71	2,57	2,00	1,93	1,64	1,57	1,43	1,71	2,04
Indústrias extrativas	11	2,64	3,27	3,00	2,73	2,64	2,82	3,09	3,36	3,64	3,00	2,27	2,36	2,73	1,36	1,36	2,68
Móveis e diversos	10	2,70	3,30	2,70	2,90	2,40	2,50	2,60	2,20	2,30	2,30	1,80	1,70	1,90	1,60	1,50	2,29
Equipam transporte	8	2,50	2,50	2,25	2,50	2,75	2,25	2,75	2,50	2,25	1,75	1,88	1,25	1,75	1,38	1,38	2,11
Papel e celulose	6	2,00	3,00	2,67	3,00	2,50	1,50	2,83	3,00	2,50	2,67	2,00	1,67	1,83	1,33	1,33	2,26
Produção florestal-pesca	6	2,50	3,17	2,83	2,67	3,67	2,50	3,67	3,33	3,83	3,33	2,67	1,83	2,33	1,83	1,17	2,76
Água e esgoto	5	1,80	2,80	2,80	3,00	2,20	2,40	2,60	2,20	3,60	3,00	2,40	2,40	2,00	1,60	1,60	2,43
Comércio	5	1,80	2,80	1,60	2,20	2,20	1,80	2,40	2,40	2,40	2,40	1,20	1,20	1,40	1,20	1,20	1,88
Cerâmica e materiais	4	1,75	1,50	2,00	1,25	1,75	1,00	1,25	1,50	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,38
Outros serviços	3	2,33	2,67	2,67	2,67	3,00	2,00	2,33	1,67	1,67	1,67	2,67	1,67	2,33	2,00	2,33	2,24
Total geral	325	2,10	2,90	2,67	2,67	2,73	2,02	2,45	2,52	2,94	2,36	1,95	1,71	2,03	1,52	1,48	2,27

NOTA: a) Patentes; b) Publicações e relatórios; c) Conferências públicas e encontros; d) Troca informal de informações; e) Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação; f) Tecnologia licenciada; g) Consultoria com pesquisadores individuais; h) Pesquisa encomendada à universidade; i) Pesquisa realizada em conjunto com a universidade; j) Participação em redes que envolvam universidades; k) Intercâmbio temporário de pessoal; l) Incubadoras; m) Parques científicos e/ou tecnológicos; n) Empresa pertence a uma Universidade; o) Empresa é spin-off da Universidade.

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 8. IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA A DIFERENTES “TIPOS” DE INFORMAÇÕES – “SCORES” RELATIVOS À IMPORTÂNCIA DA FONTE - INSTITUTOS, CENTROS E LABORATÓRIOS DE PESQUISA, BRASIL – 2009

Sector-descrição	N	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	Média
Atividades tradicionais	35	1,91	2,83	2,57	2,89	2,66	2,09	2,71	2,6	2,54	2,63	1,91	1,63	1,86	1,74	1,63	2,28
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	2,17	2,8	2,43	2,17	2,34	1,91	2,29	2,4	2,77	2,06	1,71	1,37	1,89	1,46	1,31	2,07
Química e petroquímica	30	2,23	2,77	2,67	2,53	2,3	1,87	2	2,6	2,87	2,2	2,07	1,57	1,83	1,5	1,37	2,16
Eleticidade	26	2,58	2,69	2,73	2,77	2,73	2,27	2,46	3,12	3,31	2,81	1,96	1,96	2,46	2,08	1,46	2,49
Metalurgia - prod. de metal	24	1,88	2,25	2	2,38	2,17	1,71	2,08	2	2,17	1,79	1,67	1,79	1,92	1,46	1,46	1,91
Eletrônica-informática	24	1,71	2,25	2,29	2,46	2,21	1,54	1,83	2,04	2,42	1,88	1,71	1,29	1,67	1,38	1,29	1,86
Informação e comunicação	23	1,87	2,52	2,43	2,35	2,22	1,87	2,13	2,09	2,35	2,09	1,87	1,7	1,87	1,61	1,65	2,04
Equip. elétricos e mecânicos	22	2,23	2,68	2,68	2,45	2,55	2	2,23	2,32	2,45	2,18	2	1,86	2,18	1,73	1,5	2,2
Plásticos	18	2,61	2,78	2,67	2,5	2,56	2,44	2,56	3,22	2,83	2,5	2,17	1,67	2,22	1,72	1,72	2,41
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	1,69	3	2,81	2,5	1,94	1,94	2,44	2,13	2,88	2,5	1,69	1,38	1,88	1,56	1,19	2,1
Engenharia e construção	14	1,43	2,14	2,14	1,86	1,57	1,57	1,71	1,43	1,64	2	1,64	1,57	1,71	1,43	1,57	1,7
Indústrias extrativas	11	2,73	3,09	2,82	2,64	2,09	2,55	2,36	3,09	3,27	2,91	1,82	1,64	2,73	1,36	1,36	2,43
Móveis e diversos	10	2,5	2,9	2,5	2,7	2,1	1,9	1,7	1,6	1,8	1,9	1,5	1,7	1,9	1,5	1,5	1,98
Equipam transporte	8	2,25	2,38	2	2,5	2,5	2	2,5	2,38	2,5	1,88	1,75	1,25	1,75	1,5	1,38	2,03
Papel e celulose	6	2,33	2,67	2,67	2,5	2,83	2,5	3	3,33	3,67	3,5	2,83	1,83	2,17	1,5	1,17	2,57
Produção florestal-pesca	6	1,83	3	2,17	2,33	2	1,17	2,17	2,67	2,5	2,5	1,83	1,33	1,67	1,33	1,33	1,99
Água e esgoto	5	2,4	3	3,2	3,4	2,2	2,4	2,4	2,4	3,2	3	2,2	2,4	2,2	1,8	1,8	2,53
Comércio	5	2	2	1,6	2,2	1,4	1,4	1,6	1,6	2,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1	1	1,63
Cerâmica e materiais	4	1,25	1,75	1,5	1,25	1,25	1	1	1	1	1,25	1	1	1	1,75	1	1,2
Outros serviços	3	2	1,67	1,67	1,67	1,67	2	1	1,67	1,67	1,67	2	1,67	1,67	1,67	1,67	1,69
Total geral	325	2,09	2,63	2,47	2,47	2,3	1,94	2,23	2,39	2,59	2,26	1,85	1,61	1,95	1,58	1,45	2,12

Nota: a) Patentes; b) Publicações e relatórios; c) Conferências públicas e encontros; d) Troca informal de informações; e) Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação; f) Tecnologia licenciada; g) Consultoria com pesquisadores individuais; h) Pesquisa encomendada aos centros e laboratórios de pesquisa; i) Pesquisa realizada em conjunto; j) Participação em redes q; k) Intercâmbio temporário de pessoal; l) Incubadoras; m) Parques científicos e/ou tecnológicos; n) Empresa pertence a um instituto, centro ou laboratório de pesquisa; o) Empresa é *spin-off*;

Fonte: Brazil Survey, 2009.

TABELA 9. IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA A DIFERENTES “FATORES” NO ESTABELECIMENTO DE VÍNCULOS COLABORATIVOS COM UNIVERSIDADES E INSTITUTOS, CENTROS E LABORATÓRIOS DE PESQUISA, BRASIL – 2009

Sector-descrição	Total	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Atividades tradicionais	35	2,71	2,69	2,69	2,17	2,66	2,77	2,26	3,17	2,83	2,46
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	2,74	2,34	2,26	2,00	2,63	2,77	1,83	2,57	2,66	2,03
Química e petroquímica	30	2,50	2,87	2,37	2,43	2,93	2,80	1,93	3,00	3,17	1,70
Eleticidade	26	3,12	2,58	2,58	2,38	2,85	2,77	1,81	2,35	2,19	1,58
Eletrônica-informática	24	2,83	2,46	2,67	2,58	2,58	2,67	2,71	2,67	2,83	1,71
Metalurgia - prod. de metal	24	2,50	2,54	2,21	2,38	2,33	2,38	2,29	2,83	2,83	1,42
Informação e comunicação	23	2,48	2,78	2,70	2,65	2,30	2,26	2,74	2,17	2,04	1,35
Equip. elétricos e mecânicos	22	2,36	2,55	2,59	2,55	2,41	2,59	2,23	2,36	3,00	1,86
Plásticos	18	2,67	3,33	3,22	2,78	3,00	3,39	2,39	3,61	3,56	2,39
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	2,63	2,56	2,88	2,19	2,63	2,44	1,94	2,31	2,25	2,19
Engenharia e construção	14	2,86	2,79	2,79	2,71	2,21	1,93	2,71	2,14	2,00	1,57
Indústrias extrativas	11	2,73	3,09	2,82	2,45	3,45	3,18	1,91	3,36	3,73	2,91
Móveis e diversos	10	2,40	2,20	2,00	2,00	2,10	2,20	1,90	2,90	3,20	1,90
Equipam transporte	8	1,75	2,13	2,38	2,13	2,88	2,63	2,00	2,13	2,63	1,38
Produção florestal-pesca	6	3,33	3,33	3,17	2,67	3,50	3,17	2,17	2,50	2,50	2,33
Papel e celulose	6	2,17	2,83	2,50	2,33	2,50	3,00	1,67	2,83	2,00	1,50
Água e esgoto	5	2,60	2,80	2,40	2,40	2,00	2,40	2,00	2,40	2,20	2,00
Comércio	5	2,60	2,80	2,40	1,80	1,80	1,80	1,40	2,40	3,00	1,60
Cerâmica e materiais	4	1,50	2,25	2,25	1,50	1,75	2,75	1,75	2,00	1,75	1,00
Outros serviços	3	1,67	1,67	1,67	1,33	1,67	1,67	1,33	2,00	2,00	1,33
Total geral	325	2,62	2,65	2,56	2,35	2,61	2,64	2,15	2,68	2,71	1,87

NOTA: a) Transferência de tecnologia da Universidade; b) Consultoria e para a solução de problemas relacionados à produção; c) Encontrar e absorver informações tecnológicas; d) Informações sobre cientistas e/ou tendências de P&D nas áreas científicas; e) Contratar pesquisas complementares; f) Contratar pesquisas que a empresa não pode realizar; g) Contatos com estudantes universitários de excelência; h) Utilizar recursos disponíveis nas universidades e laboratórios de pesquisa; i) Realizar testes necessários para produtos e processos da empresa; j) Receber ajuda no controle de qualidade.

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 10. TEMPO DE COLABORAÇÃO DE EMPRESAS COM UNIVERSIDADES E INSTITUTOS DE PESQUISA POR ATIVIDADE, BRASIL – 2009

Sector-descrição	N	Não colabora	Há menos de um ano	Entre um e dois anos	Entre dois e cinco anos	Há mais de cinco anos
Atividades tradicionais	34	0,0%	14,7%	20,6%	35,3%	29,4%
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	32	0,0%	3,1%	37,5%	28,1%	31,3%
Química e petroquímica	29	3,4%	17,2%	20,7%	20,7%	37,9%
Eleticidade	25	0,0%	4,0%	12,0%	56,0%	28,0%
Eletrônica-informática	23	4,3%	4,3%	13,0%	47,8%	30,4%
Metalurgia - prod. de metal	21	0,0%	9,5%	9,5%	33,3%	47,6%
Informação e comunicação	22	4,5%	4,5%	31,8%	27,3%	31,8%
Equip. elétricos e mecânicos	20	5,0%	5,0%	25,0%	10,0%	55,0%
Plásticos	18	5,6%	0,0%	38,9%	27,8%	27,8%
Agricultura, pecuária e serviços rel.	14	7,1%	0,0%	7,1%	21,4%	64,3%
Engenharia e construção	11	0,0%	0,0%	18,2%	54,5%	27,3%
Indústrias extrativas	11	0,0%	0,0%	45,5%	27,3%	27,3%
Móveis e diversos	7	0,0%	0,0%	71,4%	28,6%	0,0%
Equipam transporte	6	16,7%	0,0%	0,0%	66,7%	16,7%
Papel e celulose	4	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%
Produção florestal-pesca	6	0,0%	16,7%	16,7%	33,3%	33,3%
Água e esgoto	4	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	75,0%
Comércio	4	0,0%	25,0%	50,0%	25,0%	0,0%
Cerâmica e materiais	2	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%
Outros serviços	2	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%
Total geral	295	2,4%	6,4%	23,4%	32,9%	34,9%

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 11. AGENTE RESPONSÁVEL PELA INICIATIVA DE COLABORAÇÃO ENTRE EMPRESAS E UNIVERSIDADES OU INSTITUTOS DE PESQUISA POR ATIVIDADE, BRASIL – 2009

Setor-descrição	N	a) A empresa	b) O grupo de pesquisa	c) Iniciativas compar-tilhadas pelo grupo e pela empresa	d) Mecanismos institucionais para a transferência de tecnologia
Atividades tradicionais	35	51,08%	12,73%	25,54%	10,65%
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	50,00%	14,58%	29,15%	6,27%
Química e petroquímica	30	54,55%	18,18%	27,27%	0,00%
Eleticidade	26	35,14%	21,64%	29,73%	13,49%
Eletrônica-informática	24	44,83%	10,34%	31,02%	13,81%
Metalurgia - prod. de metal	24	38,50%	19,21%	42,29%	0,00%
Informação e comunicação	23	50,00%	4,50%	36,40%	9,10%
Equip. elétricos e mecânicos	22	44,81%	20,70%	27,60%	6,90%
Plásticos	18	30,44%	17,37%	39,12%	13,07%
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	25,02%	39,97%	29,98%	5,04%
Engenharia e construção	14	43,78%	18,74%	18,74%	18,74%
Indústrias extrativas	11	49,96%	21,45%	28,59%	0,00%
Móveis e diversos	10	23,08%	15,38%	38,46%	23,08%
Equipam transporte	8	66,67%	16,67%	16,67%	0,00%
Produção florestal-pesca	6	10,02%	29,99%	40,01%	19,98%
Papel e celulose	6	0,00%	25,04%	49,93%	25,04%
Água e esgoto	5	42,86%	14,29%	28,57%	14,29%
Comércio	5	75,00%	0,00%	25,00%	0,00%
Cerâmica e materiais	4	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%
Outros serviços	3	19,99%	40,04%	19,99%	19,99%
Total geral	325	42,69%	17,90%	30,30%	9,11%

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 12. EMPRESAS QUE REALIZARAM CITAÇÕES DE CAMPOS DE CONHECIMENTO CONSIDERADOS IMPORTANTE OU MUITO IMPORTANTE POR TIPO DE ATIVIDADE, BRASIL – 2009

Sector-descrição	No firmas	Citações	Relações
Alimentação-bebidas-fumo-textil-couros	35	126	3,60
Farmacêutica e biotecnologia em saúde	35	66	1,89
Química e petroquímica	30	83	2,77
Eletricidade	26	110	4,23
Eletrônica-informática	24	53	2,21
Metalurgia - prod. de metal	24	58	2,42
Informação e comunicação	23	48	2,09
Equip. elétricos e mecânicos	22	65	2,95
Plásticos	18	54	3,00
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	39	2,44
Engenharia e construção	14	30	2,14
Indústrias extrativas	11	41	3,73
Móveis e diversos	10	20	2,00
Equipam transporte	8	18	2,25
Papel e celulose	6	15	2,50
Produção florestal-pesca	6	9	1,50
Água e esgoto	5	18	3,60
Comércio	5	8	1,60
Cerâmica e materiais	4	8	2,00
Outros serviços	3	4	1,33
Total geral	325	873	2,69

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 13. DISTRIBUIÇÃO DE CITAÇÕES DE CAMPOS DE CONHECIMENTO CONSIDERADOS IMPORTANTE OU MUITO IMPORTANTE, BRASIL – 2009

Sector-descrição	Citações	Citações por empresa
Engenharia Química	91	0,280
Engenharia Materiais -Minas	88	0,271
Ciências da Computação	81	0,249
Química	81	0,249
Agronomia - Engenharia. Agrícola	79	0,243
Engenharia Elétrica, Eletrônica e Nuclear	79	0,243
Engenharia Mecânica	76	0,234
Ciências Biológicas	58	0,178
Engenharia civil, solos e geologia	52	0,160
Tecnologia de alimentos	39	0,120
Física	36	0,111
Medicina veterinária	33	0,102
Geociências	25	0,077
Desenho Industrial	20	0,062
Medicina	18	0,055
Matemática	17	0,052
Total	873	2,686

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 14. NÚMERO DE CITAÇÕES DE UNIVERSIDADES E INSTITUTOS DE PESQUISA REALIZADA POR EMPRESAS EM CAMPOS DE CONHECIMENTO CONSIDERADOS IMPORTANTE OU MUITO IMPORTANTE, BRASIL – 2009

Instituições	Citações															Outros
	UFMG	UFRRGS	USP	UFSC	UFV	UNICAMP	UFU	UFSCAR	UFPA	UFRRJ	UCS	UFPR	UFPA	UFPE	UFS	
Engenharia Materiais e Minas	71	10	13	5	5	1	11	2	1	2	2	2	3	3	3	18
Agronomia e Engenharia Agrícola	66	1	2	5	2	14	1	1	1	1	2	2	5	1	7	24
Eng. Elétrica, Eletrônica e Nuclear	61	4	2	3	9	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	32
Química	59	2	6	4	1	2	1	3	6	1	1	1	2	2	1	20
Engenharia Química	54	7	3	1	2	5	4	3	2	3	5	4	1	1	1	13
Engenharia Mecânica	53	7	4	2	9	3	3	3	2	3	4	2	2	2	2	15
Ciências Computação	52	4	3	3	3	4	1	1	1	1	4	2	3	1	1	26
Ciências Biológicas	46	7	2	6	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	1	14
Engenharia civil, solos e geologia	32	3	1	4	5	2	1	2	1	2	1	2	3	2	1	13
Tecnologia de alimentos	27	1	2	1	1	4	5	2	2	2	2	2	2	2	1	9
Medicina veterinária	25	6	1	3	3	3	2	2	2	1	4	5	1	1	1	9
Física	23	2	3	2	1	3	1	3	1	3	3	2	1	1	1	9
Geociências	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	7
Farmácia	13	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Desenho Industrial	11				2						2					7
Medicina	9	2		1		3	2	1		1						0
Engenharia ambiental e Florestal	8				1						1					5
Matemática	5		1	1	1	1						1				1
Total geral	633	58	46	43	42	35	31	21	16	15	14	14	13	12	11	10

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 15. NÚMERO DE CITAÇÕES DE UNIVERSIDADES E INSTITUTOS DE PESQUISA CONSIDERADOS IMPORTANTE OU MUITO IMPORTANTE REALIZADAS POR EMPRESAS DIFERENTES RAMOS DE ATIVIDADES, BRASIL – 2009

Instituições	Rela	UFMG	UFERS	USP	UFSC	UFV	UNICAMP	UFU	UFSCAR	UFPA	UFRJ	UCS	UFPR	UFLA	UNB	UFPE	UFS	EMBRAPA	Outros	Taxa
Atividades Tradicionais	73	6	4	4	1	7	3	14	2	1	2	1	1	1				2	28	2,09
Farmacêutica e Biotecnologia Em Saúde	60	9	2	6	3	1	4	1	2	1	3				2	3		1	22	1,71
Química e Petroquímica	56		9	5	1	4	4		1		3	1	4		1	1	1	1	21	1,87
Eleticidade	55	5	1	3	6			1	5		1			2	2	3			26	2,12
Eletrônica - Informática	41	2	7	2	6		3					1				2			18	1,71
Metalurgia - Produtos de Metal	51	11	4	4	3	1	4	2	4	1	4	1	1		1				11	2,13
Informação e Comunicação	35	5	1	1	5	6	1	1	2	2	1	1			2				10	1,52
Equipamentos Elétricos E Mecânicos	48	3	5	5	4	4	1		2			2	3	1	1		1	1	23	2,18
Plásticos	42	3		4	4	1	2	1	6		2	3	1	1			1	1	12	2,33
Agricultura, Pecuária e Serv. rel.	29		1	1	1	3		1					1	5		2	1	4	9	1,71
Engenharia e Construção	24	5	1	2	1	1	1						1		3			1	10	1,81
Indústrias Extrativas	41	4	5	2	2	1	2	3	2	2	1					8			13	3,73
Móveis e Diversos	19			3		4		3	3										7	1,90
Equipam Transporte	17		4	3	3	1						6			2				3	2,13
Papel E Celulose	13	2		1	1	1	2		1		1			2				4	4	2,17
Produção Florestal-Pesca	10	1		1		4			1					1					2	1,67
Água E Esgoto	6				1								3						2	1,20
Comércio	8	2	1	1	1														4	1,60
Cerâmica e Materiais	4		1	1					1										1	1,00
Outros Serviços	1																		0	0,33
Total geral	633	58	46	43	42	35	31	21	16	15	14	14	14	13	12	11	11	10	226	1,95

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 16. "SCORES" RELATIVOS Á IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA POR EMPRESAS DE DIFERENTES RAMOS DE ATIVIDADES A DIFERENTES ÁREAS DE CONHECIMENTO, BRASIL – 2009

Setor-descrição	Total	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Média setor
Atividades tradicionais	35	2,37	1,63	2,69	1,83	1,51	1,54	1,23	1,49	1,46	2,11	1,43	1,26	1,31	1,34	1,91	2,14	1,70
Farmacêutica e biotec. Em saúde	35	1,40	1,23	1,31	2,43	1,11	1,11	1,29	1,09	1,17	1,94	1,11	1,09	1,09	1,37	1,77	2,06	1,41
Química e petroquímica	30	1,97	1,33	1,37	1,63	1,33	1,10	1,70	1,20	1,43	2,10	1,10	1,30	1,27	1,30	1,27	2,70	1,51
Eleticidade	26	1,50	2,23	0,96	1,54	1,19	1,89	1,65	3,31	2,31	1,73	1,58	1,46	1,35	1,08	1,00	1,46	1,64
Eletrônica-informática	24	1,08	2,67	1,00	1,04	1,21	1,13	1,33	2,67	1,58	1,25	1,58	1,00	1,00	1,04	1,00	1,25	1,37
Metalurgia - prod. de metal	24	1,00	1,46	1,00	1,17	1,17	1,38	3,04	1,38	2,13	1,88	1,17	1,08	1,00	1,00	1,08	1,29	1,39
Informação e comunicação	23	1,30	3,04	1,13	1,13	1,17	1,17	1,26	2,00	1,35	1,13	1,57	1,17	1,44	1,09	1,04	1,17	1,39
Equip. elétricos e mecânicos	22	1,77	1,68	1,32	1,18	1,46	1,36	2,23	1,86	2,32	1,82	1,73	1,00	1,36	1,14	1,05	1,32	1,54
Plásticos	18	1,39	1,72	1,17	1,33	1,44	2,00	2,94	1,44	1,89	2,00	1,39	1,11	1,17	1,06	1,06	1,83	1,56
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	3,19	1,44	1,88	1,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,06	1,19	1,13	1,25	1,06	1,13	1,94	1,69	1,43
Engenharia e construção	14	1,07	2,00	1,00	1,29	1,07	2,57	1,29	1,79	1,29	1,36	1,21	1,93	1,14	1,00	1,00	1,07	1,38
Indústrias extrativas	11	2,18	1,55	1,09	1,64	1,09	1,73	2,73	1,64	1,82	2,09	1,36	2,46	1,00	1,18	1,00	2,00	1,66
Móveis e diversos	10	1,00	1,70	1,40	1,50	1,30	1,30	2,00	1,00	2,00	1,40	1,30	1,00	1,00	1,20	1,00	1,10	1,33
Equipam transporte	8	1,25	1,13	1,00	1,00	1,50	1,00	2,25	1,25	2,38	1,63	1,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29
Papel e celulose	6	2,17	1,00	1,00	1,83	1,00	1,17	1,33	1,00	1,00	2,17	1,33	1,00	1,33	1,00	1,00	2,67	1,38
Produção florestal-pesca	6	3,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,83	1,17	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,50	1,28
Água e esgoto	5	1,60	1,60	1,20	1,80	1,40	2,80	1,80	2,20	2,40	1,80	1,40	1,40	1,40	1,20	1,00	1,60	1,68
Comércio	5	1,00	1,80	1,00	1,00	1,80	1,00	1,80	1,20	1,80	1,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,60	1,80	1,31
Cerâmica e materiais	4	1,00	1,00	1,00	1,25	1,00	2,25	2,50	1,00	1,00	1,50	1,00	1,25	1,00	1,00	1,00	1,50	1,27
Outros serviços	3	2,00	1,33	2,00	1,33	1,00	2,00	1,33	1,00	1,67	1,33	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31
Total geral	325	1,66	1,74	1,36	1,54	1,26	1,44	1,74	1,65	1,67	1,72	1,34	1,25	1,18	1,15	1,28	1,70	1,48

NOTA: a) Agronomia – economia agrícola; b) Ciência da computação; c) Tecnologia de Alimentos; d) Ciências biológicas; e) Desenho Industrial; f) Engenharia civil e de solos; g) Engenharia de materiais e de Minas; h) Engenharia Elétrica, eletrônica e nuclear; i) Engenharia Mecânica; j) Engenharia Química e Farmácia; k) Física; l) Geociências; m) Matemática; n) Medicina; o) Medicina Veterinária; p) Química.

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 17. PERCENTUAL DE EMPRESAS DE DIFERENTES RAMOS DE ATIVIDADES QUE CONSIDERARAM ÁREA DE CONHECIMENTO “MODERADAMENTE IMPORTANTE” OU “MUITO IMPORTANTE”, BRASIL – 2009

Sector-descrição	Total	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
Atividades tradicionais	35	0,49	0,20	0,60	0,26	0,09	0,11	0,03	0,14	0,11	0,43	0,14	0,06	0,09	0,14	0,31	0,40
Farmacêutica e biotec. Em saúde	35	0,14	0,03	0,11	0,46	-	-	0,06	0,03	0,03	0,37	-	-	-	0,09	0,23	0,34
Química e petroquímica	30	0,40	0,10	0,10	0,23	0,10	-	0,23	0,03	0,17	0,40	-	0,07	0,07	0,13	0,07	0,67
Eleticidade	26	0,23	0,54	0,04	0,23	0,04	0,31	0,23	0,88	0,50	0,31	0,27	0,23	0,12	0,08	0,04	0,19
Eletrônica-informática	24	0,04	0,58	-	-	0,08	0,08	0,13	0,63	0,21	0,08	0,21	0,04	-	-	-	0,13
Metalurgia - prod. de metal	24	-	0,17	-	0,04	0,04	0,13	0,75	0,17	0,42	0,38	0,08	0,04	-	-	0,04	0,17
Informação e comunicação	23	0,09	0,74	0,04	0,09	0,04	0,04	0,13	0,39	0,13	0,04	0,17	0,04	0,13	-	-	-
Equip. elétricos e mecânicos	22	0,27	0,23	0,09	-	0,14	0,09	0,45	0,36	0,45	0,32	0,23	-	0,14	0,05	0,05	0,09
Plásticos	18	0,17	0,22	-	0,11	0,11	0,33	0,72	0,11	0,33	0,39	0,06	0,11	-	-	0,06	0,28
Agricultura, pecuária e serviços rel.	16	0,75	0,13	0,31	0,31	-	-	-	-	-	0,06	-	0,19	-	0,06	0,38	0,25
Engenharia e construção	14	0,07	0,29	-	0,07	-	0,57	0,14	0,29	0,07	0,14	0,07	0,36	0,07	-	-	-
Indústrias extrativas	11	0,36	0,09	-	0,27	-	0,18	0,64	0,27	0,27	0,36	0,18	0,64	-	0,09	-	0,36
Móveis e diversos	10	-	0,30	0,10	0,20	0,10	0,10	0,40	-	0,40	0,10	0,10	-	-	0,10	0,10	-
Equipam transporte	8	0,25	-	-	-	0,25	-	0,50	0,13	0,63	0,25	0,13	0,13	-	-	-	-
Papel e celulose	6	0,33	-	-	0,17	-	-	0,33	0,17	-	0,50	0,17	-	0,17	-	-	0,67
Produção florestal-pesca	6	0,67	-	-	0,17	-	-	-	-	0,33	-	-	0,17	-	-	-	0,17
Água e esgoto	5	0,20	0,20	-	0,40	-	0,60	0,40	0,40	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	-	-	0,20
Comércio	5	-	0,20	-	-	0,20	0,20	0,20	-	0,20	0,20	-	-	-	-	-	0,20
Cerâmica e materiais	4	-	-	-	-	-	0,50	0,75	-	-	0,50	-	-	-	-	-	0,25
Outros serviços	3	0,33	-	0,33	-	-	0,33	-	-	0,33	-	-	-	-	-	-	-
Total geral	325	0,24	0,25	0,12	0,18	0,06	0,14	0,27	0,24	0,23	0,28	0,11	0,10	0,05	0,06	0,10	0,25

NOTA: a) Agronomia – economia agrícola; b) Ciência da computação; c) Tecnologia de Alimentos; d) Ciências biológicas; e) Desenho Industrial; f) Engenharia civil e de solos; g) Engenharia de materiais e de Minas; h) Engenharia Elétrica, eletrônica e nuclear; i) Engenharia Mecânica; j) Engenharia Química e Farmácia; k) Física; l) Geociências; m) Matemática; n) Medicina; o) Medicina Veterinária; p) Química.

FONTE: Brazil Survey, 2009.

TABELA 18. PERCENTUAL DE EMPRESAS DE DIFERENTES RAMOS DE ATIVIDADES QUE CONSIDERARAM ÁREA DE CONHECIMENTO “MODERADAMENTE IMPORTANTE” OU “MUITO IMPORTANTE”, BRASIL - 2009

Classes U-E	Total	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Média	
Agropecuária e Silvicultura	18	72,2	5,6	11,1	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	16,7	22,2	11,1
Engenharia e P&D	21	19,0	33,3	14,3	23,8	4,8	23,8	4,8	33,3	14,3	14,3	14,3	23,8	4,8	4,8	14,3	14,3	16,4	16,4
Indústrias de																			
Alta Tecnologia	48	4,2	27,1	6,3	16,7	4,2	2,1	8,3	27,1	10,4	18,8	10,4	0,0	0,0	4,2	12,5	27,1	11,2	11,2
Indústrias de																			
Baixa Tecnologia	51	35,3	17,6	43,1	23,5	7,8	9,8	11,8	9,8	15,7	33,3	13,7	3,9	7,8	11,8	21,6	35,3	18,9	18,9
Indústrias de Média																			
-Alta Tecnologia	54	25,9	14,8	9,3	7,4	13,0	3,7	38,9	16,7	35,2	31,5	11,1	1,9	7,4	7,4	3,7	33,3	16,3	16,3
Indústrias de Média																			
-Baixa Tecnologia	52	11,5	15,4	0,0	7,7	7,7	21,2	63,5	9,6	30,8	32,7	5,8	3,8	1,9	0,0	1,9	25,0	14,9	14,9
Indústrias Extrativas	11	36,4	9,1	0,0	18,2	0,0	18,2	63,6	27,3	27,3	36,4	9,1	54,5	0,0	9,1	0,0	36,4	21,6	21,6
Informação e Comunicação	21	9,5	76,2	4,8	4,8	0,0	4,8	4,8	33,3	9,5	0,0	9,5	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	10,4	10,4
Outros Serviços	21	14,3	19,0	9,5	23,8	4,8	19,0	19,0	19,0	14,3	14,3	4,8	4,8	4,8	4,8	14,3	4,8	12,2	12,2
Serviços de Utilidade Pública	28	21,4	39,3	0,0	25,0	0,0	35,7	25,0	75,0	46,4	21,4	21,4	17,9	10,7	3,6	0,0	17,9	22,5	22,5
Total geral	325	22,2	24,0	11,7	16,3	5,8	12,6	25,8	22,8	22,8	23,4	10,5	7,4	4,9	4,9	8,9	24,3	15,5	15,5

NOTA: a) Agronomia – economia agrícola; b) Ciência da computação; c) Tecnologia de Alimentos; d) Ciências biológicas; e) Desenho Industrial; f) Engenharia civil e de solos; g) Engenharia de materiais e de Minas; h) Engenharia Elétrica, eletrônica e nuclear; i) Engenharia Mecânica; j) Engenharia Química e Farmácia; k) Física; l) Geociências; m) Matemática; n) Medicina; o) Medicina Veterinária; p) Química.

FONTE: Brazil Survey, 2009.