**ANPEC 2017**

**Área 9 -** Economia Industrial e da Tecnologia

**A CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES PARA A INOVAÇÃO EM SERVIÇOS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO**

Vanessa Parreiras de Oliveira (IE/UNICAMP e CEDEPLAR/UFMG)

Márcia Siqueira Rapini (CEDEPLAR/UFMG*)*

Bertha Rohenkohl (Universidade de Warwick)

André Luiz da Silva Teixeira (CEDEPLAR/UFMG)

**RESUMO**

Este artigo tem como objetivo caracterizar, a partir das motivações para interagir com as universidades, os esforços inovativos (gastos e pessoal alocado em P&D e tipo de inovação realizada) das empresas dos serviços intensivos em conhecimento (SICs) e o acesso às informações e conhecimento das universidades. Para isto foram analisadas as respostas de 48 empresas do setor de serviços, com foco nos SICs, que responderam a uma pesquisa realizada em 2009. Os resultados evidenciam a heterogeneidade das empresas de serviços, bem como os seus esforços inovadores. Ademais, não foi possível a identificação de padrões setoriais e/ou de interação com universidades, uma vez que os *clusters* apresentaram internamente grande diversidade setorial.

**PALAVRAS-CHAVES**: Setores intensivos em conhecimento, interação com universidades, fonte de informação, esforço inovativo, BR Survey.

**ABSTRACT**

This article aims to characterize, from the motivations to interact with the universities, the innovative efforts (expenses and personnel allocated in R & D and the type of innovation carried out) of the firms from *Knowledge Intensive Services* (KIBs) and the access to information and knowledge. For this purpose, we analyzed the responses of 48 companies in the service sector, with a focus on SICs, which responded to a survey conducted in 2009. The results highlight the heterogeneity of service’s firms as well as their innovative efforts. In addition, it was not possible to identify sectoral patterns and/or interaction with universities, since the clusters presented internally a great diversity of sectors.

**KEY-WORDS:** Knowledge intensive sectors, university-firms interactions, source of information, innovative efforts, BR Survey.

**JEL CLASSIFICATION**: O30; 039.

**1 - INTRODUÇÃO**

A partir da década de 1970, a transformação estrutural das economias, induzida pela flexibilização de processos produtivos e de mercados, promoveu o crescimento do setor de serviços. Nos anos mais recentes, num estágio mais maduro dessa transformação, o que se observa é que em países desenvolvidos e em (alguns) em desenvolvimento, os setores de serviços vêm ganhando cada vez mais espaço, tanto em termos de parcela da população empregada nesses setores quanto em participação na geração de renda.

Na perspectiva neo-schumpeteriana, a inovação tecnológica é vista como fator chave para o crescimento sustentado de longo prazo. De fato, a competição baseada na inovação ganha posição de destaque na atualidade, como importante fonte de sustento das vantagens comparativas e de ganhos de competitividade, notadamente quando se trata dos setores intensivos em conhecimento. Nesse contexto, os serviços intensivos em conhecimento (SICs) se destacam como uma parcela diferenciada do setor de serviços, que se caracteriza pela absorção de mão-de-obra altamente qualificada, alta geração de receita, fonte de informação e conhecimento e grande capacidade de criação e disseminação de inovações.

No Brasil, os SICs se mostram relevantes em relação ao conjunto dos serviços. Informações extraídas da PAS – Pesquisa Anual de Serviços do IBGE mostram que as empresas desse setor remuneram melhor seus funcionários, o que pode ser um indicador de sua melhor qualificação profissional. Em geral, os SICs são também altamente inovativos, como mostra a Pesquisa de Inovação (PINTEC/IBGE). Segundo dados da PINTEC 2011, os SICs foram responsáveis por 18% dos gastos totais com atividades inovativas em produto e/ou processo no Brasil, ou seja, R$ 11,66 bilhões de um total de R$ 64,86 bilhões.

Este artigo tem como objetivo caracterizar, a partir das motivações de empresas de SICs que interagiram com as universidades, seus esforços inovativos (gastos e pessoal alocado em P&D e tipo de inovação realizada) e os canais utilizados na troca de informação e de conhecimento na interação. Para isto foram utilizadas informações referentes às 48 empresas de setores de SICs que interagiram com universidades. Este trabalho contribui para a literatura na medida em que também evidencia que os setores de SICs não são homogêneos (PINA; TETHER, 2016), apresentando uma grande variedade no que concerne ao esforço inovativo e à interação com universidades. A análise das informações sobre os SICs foi realizada a partir de 4 *clusters* que foram construídos, de forma a agregar empresas com padrão de respostas semelhantes.

Ademais desta introdução, o artigo possui mais 5 seções. A seção 2 apresenta uma breve revisão da literatura sobre a inovação nos SICs e a contribuição das universidades. A seção 3 apresenta a base de dados e a metodologia de construção de *clusters* utilizada no trabalho e a seção 4 apresenta os resultados encontrados. A seção 5 apresenta as considerações finais do trabalho.

**2 - A INOVAÇÃO EM SERVIÇOS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO**

A partir dos anos 1980, diversos autores começaram a investigar a tendência do crescimento expressivo do emprego e da geração de riqueza no setor terciário. Vários estudos confirmam empiricamente a crescente importância do setor de serviços. Kon (2004) apresenta dados do Banco Mundial que mostram que entre 1970 e 2000 o núcleo da geração da renda nacional passou do setor primário para o secundário e, posteriormente, para o terciário. Esse fenômeno teria sido semelhante em países de renda baixa, média ou alta. No mesmo trabalho, a autora também apresenta dados relativos à transformação da estrutura ocupacional da economia. Em todo o mundo houve uma tendência de crescimento da parcela da população empregada no setor de serviços[[1]](#footnote-1).

A crescente importância do setor terciário vem gradualmente se traduzindo em interesse pelo estudo dos serviços, pelo processo inovativo no setor e pelas ações e políticas econômicas a ele dirigidas. Concomitantemente, observa-se a transformação da visão dos serviços como passivos, não inovativos e de baixa produtividade para a noção de sua importância como indutores de crescimento econômico. Partindo da crítica à abordagem pós-industrialista, foram realizados diversos estudos (Gallouj e Weinstein,1997; Miles *et al.* 1995) para investigar as especificidades do processo inovativo do setor de serviços, bem como sua interdependência e complementariedade com a inovação na indústria.

Um dos principais argumentos sobre a especificidade das inovações de serviços são os gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) relativamente menores. De acordo com Miles *et al.* (1995), muitos autores concluíram (erroneamente) que não existe P&D de serviços. Para os autores, tais conclusões podem ter contribuído para reforçar a noção de que serviços são poucos inovativos e apresentam taxas menores de crescimento da produtividade, bem como para sua classificação frequente como “dirigidos por fornecedores”. Seu impulso inovativo é, assim, visto como subordinado à indústria. Entretanto, os autores argumentam que diversas análises apontam a imprecisão dessas conclusões, e evidências revelam que alguns serviços são grandes investidores em P&D formal, como por exemplo, os SICs, que são intensivos em pesquisa, e comparáveis aos principais setores manufatureiros.

Contudo, dentro do setor de serviços, são variadas e específicas as experiências com processos inovativos, o que dificulta generalizações. Miozzo e Soete (2001) propõem uma sistematização, que classifica os serviços em taxonomias de acordo com sua performance inovativa. Nessa abordagem, nem todos os serviços são considerados dominados por fornecedores. Alguns são serviços intensivos em produção e intensivos em escala. Outros são serviços de rede, que dependem de redes de informações complexas (bancos, seguros e telecomunicações). Por fim, há serviços especializados no fornecimento de tecnologia e baseados em ciência. Nessa última categoria, se encontram vários SICs, como desenvolvedores de *softwares* e os “*business services”[[2]](#footnote-2)*.

Castellaci (2008), em taxonomia setorial que integra as indústrias manufatureiras e os serviços no mesmo arcabouço geral, identifica quatro grupos setoriais principais, sendo que três deles englobam setores de serviços. O grupo dos provedores de conhecimento avançado é composto por dois subgrupos de indústrias: (1) na manufatura, os fornecedores especializados de maquinário, equipamentos e instrumentos de precisão; e (2) nos serviços, os provedores de conhecimento especializado e soluções técnicas como *software*, P&D, engenharia e consultoria (os chamados serviços intensivos em conhecimento, *kwnoledge-intensive business services - KIBs*)[[3]](#footnote-3). Este grupo é caracterizado, na média, por um regime tecnológico dinâmico (elevados níveis de oportunidades, elevadas condições de cumulatividade, estreitas relações com os usuários como uma fonte principal externa de oportunidades), bem como uma trajetória dinâmica (baseada na criação de produtos e serviços avançados e em uma considerável parcela de dispêndios inovativos destinados às atividades P&D intramuros). Ademais do seu nível elevado de capacitação tecnológica, estes setores desempenham a mesma função no sistema de inovação como provedores de conhecimento tecnológico avançado para outros setores industriais. Eles representam a base de suporte de conhecimento sobre a qual as atividades inovativas em todos os outros setores são construídas e continuamente aprimoradas. As empresas nestas indústrias são tipicamente pequenas e tendem a desenvolver suas atividades tecnológicas em estreita cooperação com seus clientes e com os usuários dos novos produtos e serviços que eles criam.

Aqui, o foco da análise serão os serviços intensivos em conhecimento (SICs) – do inglês, *Knowledge-Intensive Business Services.* Os setores intensivos em conhecimento, tais como *software*, P&D e empresas de engenharia e consultoria produzem conhecimento especializado e agem como solucionadores de problemas para empresas manufatureiras avançadas, bem como para os serviços de infraestrutura baseados em TICs (CASTELLACCI, 2008). Miles *et al*. (1995) entendem que os SICs envolvem atividades econômicas que resultam na criação, acumulação ou disseminação de conhecimento, possuindo quatro características. Em primeiro lugar, baseiam-se fundamentalmente no conhecimento profissional, produzem informações e serviços que geram conhecimento, empregam profissionais muito qualificados (cientistas, engenheiros, *experts*) e, independentemente de sua especialidade, são usuários intensivos de tecnologia da informação (TI). Segundo, ofertam produtos que são fontes primárias de informação e conhecimento para seus usuários, como medições, *reports*, treinamento e consultoria. Terceiro, utilizam seu conhecimento para produzir serviços que são, em si, produtos intermediários para a geração de conhecimento de seus clientes e atividades de processamento de informação, como as telecomunicações e os serviços de informática. Por último, seus principais clientes são outros “*business services”*.

De acordo com essa definição, os SICs podem ser subdivididos em dois conjuntos. Os “*Professional SICs”* quesão os serviços usuários de novas tecnologias, direcionados aos conhecimentos técnicos e administrativos, como por exemplo, segmentos de engenharia, arquitetura, *marketing*, P&D, consultoria etc. Os “*Technological SICs”* são os serviços focados em novas tecnologias, como as redes de informática e as telecomunicações, entre outros (MULLER; ZENKER, 2001; MILES *et al.*, 1995).

Apesar da heterogeneidade que marca o setor de serviços, Miles *et al.* (1995) afirmam que algumas características de seu processo inovativo são comuns a vários tipos de serviços – incluindo os SICs. Os SICs apresentam, por exemplo, relações de interação provedor-cliente, produtos intangíveis e demanda-específicos, bem como problemas de escala (pequenas e médias) das empresas e de proteção da propriedade intelectual das inovações.

Segundo Castellacci (2008), comparativamente aos setores manufatureiros fornecedores especializados, os serviços intensivos em conhecimento são caracterizados por: 1) um nível muito mais elevado de oportunidades tecnológicas; 2) uma menor confiança nas patentes como um mecanismo de apropriabilidade; 3) um maior uso de proteção através de reivindicação de direitos autorais; 4) uma conexão muito mais estreita para com o conhecimento científico produzido por universidades; 5) uma maior parcela de dispêndios inovativos devotados à P&D intramuros; e 6) uma correspondente menor parcela de investimento para a aquisição de maquinário e *software*.

Os SICs têm uma relação dual com o conhecimento (NÄHLINDER, 2005). Eles são geradores de conhecimento para seus clientes, ou em coprodução com eles, e também o difundem na economia. Ou seja, o conhecimento é, nesse setor, ao mesmo tempo, insumo e produto (GALLOUJ, 2007). Os SICs são descritos como tendo três funções em relação à inovação: são usuários, fontes e agentes de inovação (MILES, 2001 *apud* NÄHLINDER, 2005, p. 58). Como usuárias, as firmas introduzem, ou seja, ajustam às suas próprias necessidades, inovações criadas em outra firma, assumindo um papel passivo em relação à geração de inovação. Por exemplo, são usuárias de inovações como *softwares* e sistemas de TI. Como agentes, essas firmas transferem conhecimento e inovações para outras. Nesse caso, seu papel é ativo no processo inovativo, pois encorajam outras firmas a inovar, como ocorre quando há coprodução. Por fim, são fontes ao transformar inovações e gerar novos conhecimentos em outras empresas[[4]](#footnote-4).

A relação das empresas de serviços com universidades tem sido pouco analisada na literatura. Conforme Miles (2007), alguns trabalhos (como, por exemplo, MILES, 1999, citado em MILES, 2007) indicam que a maioria dos serviços parece estar fracamente conectada aos sistemas de inovação - apesar de alguns serviços intensivos em conhecimento constituírem nós ativos nesses sistemas. Tais trabalhos notam que as empresas de serviços mais típicos possuem escassa ideia de onde acessar conhecimento relevante de engenharia ou ciência social. Assim, elas frequentemente recorrem a consultorias como intermediários necessários.

Tether e Tajar (2008), analisando os resultados do *Community Innovation Survey* (CIS) III para o Reino Unido, encontraram que as interações das empresas de serviços acontecem com mais frequência com consultores e menos com a “base pública de pesquisa” (universidades e institutos públicos de pesquisa IPPs) comparativamente à indústria de transformação. Porém alguns setores dos SICs (*technical services*) apresentaram interações mais fortes com a “base pública de pesquisa”. Os autores também encontraram que as diferentes fontes de informação de “conhecimento especializado[[5]](#footnote-5)” são complementares às atividades inovativas internas nas empresas.

Segundo Schartinger *et al.* (2002), os resultados empíricos de um conjunto de dados de vários tipos de interações de conhecimento entre departamentos de universidades e empresas na Áustria indicam que no setor de serviços, as intensidades de interação U-E seguem um padrão, qual seja, elevadas intensidades nos serviços relacionados aos produtores (*producer-related services*), bancos, seguros e serviços de computação. Hipp e Grupp (2005) identificaram que as firmas de serviços intensivas em conhecimento exibiram estreitas relações com os clientes e fortes vínculos com a base científica.

Em relação às empresas dos SICs. Fernandes e Ferreira (2011) sumarizaram as principais formas de interação com universidades e IPPs em dois tipos. Primeiramente, como fontes primárias de conhecimento, estes servem como fonte de informação, inspiração e orientação para os projetos de inovação das empresas de SICs, notadamente para as que desenvolvem atividades relacionadas a P&D. Em segundo lugar, a cooperação para inovação entre esses agentes também é importante. Os mesmos autores identificam doze fatores que explicam a existência de cooperação entre universidades e SICs, entre eles: a proximidade geográfica, a existência de *networks* entre acadêmicos e empregados dos SICs, a divisão dos custos gerais e com pesquisa, o compartilhamento de tecnologias e conhecimento e a busca por mais eficiência produtiva.

Procurando avançar neste sentido, este trabalho analisará o esforço inovador das empresas brasileiras de SICs (gastos e pessoal alocado em P&D e tipo de inovação) e sua interação com as universidades, através de questões relacionadas à motivação, canais utilizados e fontes de informação para a inovação.

**3 – BASE DE DADOS E METODOLOGIA**

O presente estudo utiliza uma base de dados originada de uma pesquisa realizada com empresas e com grupos de pesquisa do CNPq que interagiram de acordo com o Censo 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, denominada de “BR Survey”. A pesquisa foi realizada entre 2008 e 2009 e o questionário aplicado às empresas abrangia questões concernentes à: atividades inovativas; fontes de informação e conhecimento; modos de interação; razões para a colaboração; obstáculos à colaboração; tempo de colaboração; e fonte de financiamento das atividades colaborativas. Obteve-se a resposta de 318 empresas, e dentre estas, 48 são analisadas no presente artigo porque são de setores pertencentes aos serviços intensivos em conhecimento. Mais detalhes sobre a base de dados estão disponíveis em Fernandes *et al* (2010).

Em termos metodológicos é utilizada a análise de *cluster* para identificar grupos de empresas com características similares entre si. Essa técnica busca obter uma alta homogeneidade intragrupo e uma alta heterogeneidade entre os grupos. Nesse trabalho, o agrupamento é realizado a partir das razões/motivações da empresa para interagir com universidades. Dado que essas variáveis são ordinais[[6]](#footnote-6), foi realizada a transformação das variáveis seguindo a sugestão de Kaufman e Rousseeuw (1990) e do Manual do *software* S-PLUS[[7]](#footnote-7), calculando a matriz de dissimilaridade através da distância euclidiana. A partir dessa matriz foi realizada a análise de *cluste*r hierárquica através dos métodos de Ward e *average linkage[[8]](#footnote-8)*. A escolha de qual agregação utilizar foi baseada no coeficiente de agregação e na análise do dendrograma. Tal coeficiente varia entre 0 e 1, de modo que quanto mais próximo de 1, melhor a agregação realizada. Porém, isso não implica necessariamente que o agrupamento foi o “correto”; deve-se analisar também o dendrograma e o agrupamento final (KAUFMAN; ROUSSEEUW, 1990). A figura 1 abaixo apresenta os dendrogramas.

Pela análise do dendrograma, nota-se que ambos sugerem a possibilidade de 4 grupos, porém o método de Ward apresentou um coeficiente de aglomeração maior (0,871 contra 0,602 para o *average linkage*). Portanto, serão utilizados os resultados oriundos do método de Ward, em especial o agrupamento para 4 grupos[[9]](#footnote-9). A seguir, é comparado esse agrupamento gerado com a classificação setorial prévia de Miles (2005) e caracterizado aquele em termos da razão de interagir. Após essa caracterização, são observadas diferenças entre os grupos quanto à sua estratégia e esforços inovativos e a forma de interação com as universidades, tendo em mente que diferentes motivações para interagir levam a diferentes formas de interagir e estão atreladas a diferentes estratégias e esforços inovativos.

**Figura 1 – Dendrogramas obtidos a partir do *average* e *Ward linkage***

|  |  |
| --- | --- |
| **Método *Average*** | **Método Ward** |



Fonte: *BR Survey*. Elaboração própria.

**4 - ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Essa seção está dividida em três partes. Na primeira é discutida a agregação obtida em termos de sua composição setorial e sua relação com a taxonomia de Miles (2005). A segunda buscará caracterizar os grupos obtidos em termos da variável geradora destes: motivação para interagir. Isso é realizado visando validar a agregação realizada. A partir dessa motivação para interagir, são analisadas posteriormente as estratégias e esforços inovativos das empresas, em termos de P&D e inovação, e posteriormente como a empresa acessa as informações das universidades (canais de transferência de informação e conhecimento).

***4.1. Composição setorial do BR Survey e a relação com a taxonomia de Miles (2005)***

Pelas tabelas 1 e 2 a seguir é possível observar que o número de empresas do *BR Survey* em cada grupo é relativamente próximo, com exceção para o Grupo 2. Esse fato pode ser devido à própria especificidade do método hierárquico utilizado, o qual tende a gerar grupos com o mesmo número de elementos. Outro ponto a ser destacado é a porcentagem de empresas em cada grupo considerada SIC usuária ou SIC produtora. A princípio, não houve diferença substancial quanto à essa porcentagem entre os grupos. Por outro lado, a porcentagem de SICs produtoras de novos conhecimentos foi superior para todos os grupos.

**Tabela 1: Número de empresas em cada grupo e a classificação de Miles sobre os SICs.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nº de empresas | Classificação dos SICs (MILES) | | | |
|  | Usuários | | Produtores | |
|  | Nº empresas | % | Nº empresas | % |
| Grupo 1 | 13 | 4 | 30,77 | 9 | 69,23 |
| Grupo 2 | 16 | 6 | 37,50 | 10 | 62,50 |
| Grupo 3 | 9 | 4 | 44,44 | 5 | 55,56 |
| Grupo 4 | 10 | 4 | 40,00 | 6 | 60,00 |
| **Total** | **48** | **18** |  | **30** |  |

Fonte: *BR Survey*. Elaboração Própria

**Tabela 2: Caracterização Setorial: número de empresas de cada setor por grupo.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Setor | Código CNAE | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 | Total |
| SICs – Produtores |  | 9 | 10 | 5 | 6 | 30 |
| Telecomunicações | 61 | - | - | 1 | 1 | 2 |
| Atividades dos serviços de TI | 62 | 3 | 7 | 3 | 3 | 16 |
| P&D científico | 72 | 6 | 2 | 1 | 2 | 11 |
| Outras ativ. profissionais, científicas e técnicas | 74 | - | 1 | - | - | 1 |
| SICs – Usuários |  | 4 | 6 | 4 | 4 | 18 |
| Atividades de prestação de serviços de informação | 63 | 2 | 1 | - | - | 3 |
| Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados | 64 | - | 1 | - | 1 | 2 |
| Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas | 71 | 2 | 3 | 2 | **3** | **10** |
| Atividades de atenção à saúde humana | 86 | - | 1 | 2 | - | **3** |
| **Total** |  | **13** | **16** | **9** | **10** | **48** |

Fonte: *BR Survey*. Elaboração Própria.

Quanto à composição setorial dos grupos, observa-se que o *grupo 2* apresenta a maior quantidade de empresas ligadas às atividades dos serviços de tecnologia da informação (CNAE 62). Ainda sobre esse grupo, ele é composto também por empresas prestadoras de serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas (CNAE 71). Já o *Grupo 1* é formado pelas empresas dos setores de P&D científico e atividades dos serviços de tecnologia da informação, e o grupo 3, pelas empresas do setor ligado às atividades dos serviços de tecnologia da informação. Por último, o grupo 4 é formado também por esse setor e pelo setor de serviços de arquitetura e engenharia e engenharia, testes e análises técnicas.

Destaca-se, em primeiro lugar, a concentração das empresas do setor de P&D científico no grupo 1 e das empresas do setor de atividades dos serviços de tecnologia da informação no grupo 2. Em segundo, a presença das empresas do setor de serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas em todos os grupos, não se concentrando em apenas um. Estes resultados indicam a importância de se trabalhar com dados ao nível da empresa evitando as agregações setoriais que consideram que todas as empresas pertencentes a determinado setor apresentam o mesmo desempenho inovador (ARCHIBUGI, 2001).

***4.2. Caracterização do agrupamento: motivação para interagir***

A figura 2 apresenta a motivação para interagir com as universidades declarada pelas empresas dos setores de SICs. O *Grupo 4* foi o que apresentou as menores importâncias para todos os motivos da IUE, exibindo apenas uma empresa que considerou o conselho tecnológico muito importante e uma empresa que considerou a transferência de tecnologia uma razão muito relevante para interagir com universidades. Para os demais motivos, nenhuma empresa atribui alta importância a eles. Assim, pode-se afirmar que no *grupo 4 a “motivação” para interagir com universidades é baixa para todas as razões de colaboração.*

**Figura 2 – Porcentagem de empresas\* que consideraram determinado motivo para interagir com universidades altamente importante.**

Fonte: Elaboração Própria, a partir do *BR Survey*.

Nota: (\*)A porcentagem foi calculada entre o número de empresas que consideraram determinado motivo altamente importante e o total de empresas do grupo em questão.

De forma antagônica, o *Grupo 3* foi o que apresentou a maior parcela de empresas que consideraram determinado motivo com alta importância para praticamente todas as modalidades, de forma que a *motivação para interagir para esse grupo é elevada e diversificada.*

A diferença intergrupos mais interessante remete aos Grupos 1 e 2. P*ara o grupo 1*, os principais motivos para interagir, em ordem decrescente de importância, são: (1º) contato com estudante; (2º) contratar pesquisa que a empresa não faz ou pesquisa complementar; e obter informações sobre P&D, engenheiros e cientistas; (3º) realizar testes; e utilizar recursos das universidades e (4º) elevar as habilidades para encontrar e absorver os conhecimentos externos (entendido como a elevação da capacidade de absorção da empresa).

Já para o *Grupo 2*, as principais razões para interagir, em ordem decrescente, são: (1º) transferência tecnológica; e conselho tecnológico; (2º) elevar a capacidade de absorção; (3º) obter informações sobre P&D, engenheiros e cientistas; (4º) contato com estudante; (5º) contratar pesquisa que a empresa não faz ou pesquisa complementar.

Assim, enquanto a motivação para interagir do *Grupo 1* é principalmente o contato com estudante, contratar pesquisas e obter informações sobre P&D, o *Grupo 2* interage principalmente buscando transferência tecnológica, conselhos tecnológicos, e para elevar sua capacidade de absorção. Além disso, se comparada a importância para os principais motivos entre esses dois grupos, observa-se que as porcentagens são mais baixas para o *Grupo 1* do que o *Grupo 2.* Com isso, consideraremos que a motivação para o *Grupo 1 é média-baixa* enquanto a motivação para o *Grupo 2* é média-alta.

O termo “média-alta” foi atribuído tendo como base o *Grupo 3,* onde a porcentagem de empresas que consideraram determinado motivo importante é mais elevada para praticamente todos os motivos e mais diversificada. Já o termo “média-baixa” foi utilizado com base no *Grupo 4*, o qual apresentou baixa importância para todos os motivos, enquanto o *Grupo 1* atribui importância mais elevada para alguns motivos, mas com magnitudes inferiores aos *Grupo 2* se comparamos os principais motivos de ambos. A tabela 3 sintetiza as observações acima.

**Tabela 3: Caracterização dos grupos quanto aos motivos para interagir**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nº de Empresas | Motivação | Diversificação | Principal motivo |
| Grupo 1 | 13 | Média-baixa | Média | Contato com estudante, contratar pesquisas e obter informações sobre P&D |
| Grupo 2 | 16 | Média-alta | Média | Transferência tecnológica e Conselhos Tecnológicos |
| Grupo 3 | 9 | Alta | Alta | Transferência tecnológica |
| Grupo 4 | 10 | Baixa | Alta | Transferência tecnológica e Conselhos Tecnológicos |
| **Total** | **48** |  |  |  |

Fonte: Elaboração Própria, a partir do BR *Survey*.

***4.3. Estratégias e esforços inovativos***

As análises a seguir discutem, a partir da agregação anterior, quais as estratégias inovativas específica de cada grupo de empresas, em termos dos esforços em P&D, do tipo de inovação implementada e da fonte de informação relevante para esta.

Primeiramente, busca-se caracterizar os grupos em termos do tamanho médio das empresas. A tabela 4 apresenta o número de empregados como uma *proxy* para isso. O primeiro ponto a ser destacado é a média elevada do número de empregados para o *grupo 1*. Esse valor elevado é devido à presença de uma empresa com 39 mil empregados nesse grupo. Se retirada essa empresa, a média diminui para 123,08. Com isso, ele deixa de ser o grupo com a maior média em número de empregados para ser o grupo com a menor média. Assim, a caracterização dos grupos quanto ao tamanho das empresas não se mostra interessante, dada a elevada “sensibilidade” da média aos valores extremos e ao elevado desvio-padrão dessas médias.

**Tabela 4 - Tamanho da Empresa e Atividades de P&D, Empresas de Serviços, 2009.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nº de empresas | Nº de empregados | | Porcentagem da receita gasta em P&D | | Porcentagem de empregados em P&D | | Nº de empresas em relação ao total que tem departamento de P&D (%) |
|  | Média | DP | Média | DP | Média | DP |
| G1 | 13 | 3113,62 | 10785,89 | 34,73 | 34,11 | 34.09 | 33.21 | 61,54 |
| G2 | 16 | 313,56 | 577,16 | 19,48 | 25,85 | 32.68 | 31.27 | 43,75 |
| G3 | 9 | 1152,44 | 2967,50 | 19,07 | 32,06 | 20.47 | 22.21 | 55,56 |
| G4 | 10 | 454,30 | 1191,66 | 13,12 | 26,94 | 13.45 | 30.85 | 20,00 |

Fonte: Elaboração Própria a partir do BR *Survey*

Legenda: G1,G2, G3 e G4 referem-se aos grupos 1, 2, 3 e 4 respectivamente; DP remete aos desvios-padrões.

Quanto à porcentagem dos gastos em P&D em relação à receita, vale destacar inicialmente que para os grupos 1, 2 e 3 essa porcentagem variou de 0 a 100%, enquanto para o grupo 4, o valor mínimo também foi 0% mas o valor máximo foi de 85%. Para interpretarmos essa variável é interessante aliá-la à porcentagem de empresas que possuem departamento interno de P&D e mão-de-obra alocada em P&D.

O G*rupo 1* foi o que apresentou os maiores valores para a média dos gastos em P&D, número de empresas com um departamento interno de P&D e também de empregados em P&D. Isto é explicado pela presença mais elevada de empresas do setor de P&D científico.

Já o *Grupo 4* tem a menor porcentagem média dos gastos em P&D, o menor número de empresas com departamento interno de P&D e o menor número de empregados em P&D. É importante recordar que esse grupo foi também o que apresentou a menor motivação para interagir.

Os *grupos 2 e 3* apresentaram comportamento interessante. Esses realizaram esforços em P&D próximos (19,48% e 19,07% da receita respectivamente), porém o *Grupo 3* apresentou uma porcentagem maior de empresas que possuem departamento interno de P&D em comparação com o *Grupo 2.* Todavia o grupo 2 apresentou, em média, parcela de empregados em P&D superior ao grupo 3.Cabe recordarque o *Grupo 3* apresentou a maior diversidade de motivos para interagir, enquanto o *Grupo 2* teve como principal motivo para interagir a transferência tecnológica e a busca por conselhos técnicos.

A figura 3 apresenta o tipo de inovação em produto realizada pelas empresas inovadoras. Observa-se que o comportamento entre os grupos é relativamente similar, onde a maior parcela de empresas para cada grupo realizou o aperfeiçoamento de um produto já existente, não sendo, portanto, uma inovação complexa ou sofisticada.

**Figura 3 – Porcentagem de empresas que inovaram em produto, Empresas de Serviços, 2009.**

Fonte: Elaboração Própria, a partir do BR *Survey (2009)*.

O grupo 4 foi o que apresentou a maior parcela de empresas que não inovaram em produto e também a menor parcela de empresas que inovaram para o mundo, focando nas inovações para a empresa e no aperfeiçoamento de produtos já existentes.

Oposto a este grupo, o *Grupo 3* foi o que apresentou a maior parcela de empresas que geraram um novo produto para o mundo (55,6% das empresas desse grupo, o que representa 5 empresas). Vale lembrar que esse grupo foi o que apresentou a maior diversidade de motivos, tendo como principal a transferência de tecnologia.

Por sua vez, o *Grupo 2* apresentou baixa inovação para o mundo, mas a maior parcela de empresas que implementaram um produto novo nacionalmente e realizaram aperfeiçoamento de um produto já existente. É importante lembrar que esse grupo buscou interagir visando resultados de curto prazo, como conselhos tecnológicos. Já o grupo 1 teve como foco o aperfeiçoamento de produtos já existentes, mas apresentou a segunda maior parcela de empresas que implementaram produtos novos para o mundo (15,38%).

Quanto à inovação de processo, tem-se a figura 4 a seguir. Nota-se que aperfeiçoamento novamente ganha importância para todos os grupos mas há contudo, algumas diferenças.

**Figura 4 – Porcentagem de empresas que inovaram em processo**

Fonte: Elaboração Própria, a partir do BR *Survey*.

O *Grupo 1* foi o que apresentou a maior parcela de empresas que inovaram em processo para o país, mas com valores próximos aos apresentados pelo *Grupo 2.* Esse grupofoi o que apresentou a menor parcela de empresas que não realizaram inovação em processo. O *Grupo 3* apresentou a maior parcela de empresas que inovaram em processo para o mundo, mas também a maior parcela de empresas que não inovaram em processo.

Já o *Grupo 4* foi o que apresentou a maior parcela de empresas que inovaram em processo para a empresa e que realizaram aperfeiçoamento em processos já existentes. Se entendermos que a inovação em processo pode ser via principalmente “chão de fábrica” ou através da compra de máquinas e equipamentos – principalmente o aperfeiçoamento e a inovação para a empresa – e aliarmos a isso a baixa motivação para interagir, menores esforços em P&D e maior parcela de empresas que não inovaram em produto, há indícios de que esse grupo seja o que apresente a menor intensidade tecnológica.

Para melhor visualizar essa questão sobre a intensidade tecnológica dos grupos, apresenta-se a tabela 5. Nesta, é apresentada a taxa de inovação em produto e em processo em cada grupo. Essa taxa é mensurada pelo número de empresas que implementaram novos produtos/processos para a própria empresa, para o país ou para o mundo em relação ao total de empresas do grupo.

**Tabela 5: Taxa de Inovação em Produto e em Processo**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nº de empresas | Taxa de inovação em: | | Desempenho Inovativo |
|  | Produto | Processo |  |
| Grupo 1 | 13 | 61,54 | 46,15 | Média-Baixo |
| Grupo 2 | 16 | 81,25 | 50,00 | Média-Alto |
| Grupo 3 | 9 | 100,00 | 66,67 | Alto |
| Grupo 4 | 10 | 60,00 | 60,00 | Baixo |

Fonte: Elaboração Própria, a partir do BR *Survey*.

Pela tabela 5 nota-se a alta taxa de inovação em produto para o *Grupo 3* em comparação aos demais. Esse fato é interessante especialmente pelo fato desse grupo ser o que apresentou a maior motivação para interagir e um esforço médio em P&D. Já o *Grupo 1*, marcado especialmente pelo setor de P&D científico, apresentou taxa de inovação relativamente inferior aos demais grupos, tanto para inovação de produto quanto de processo. Porém, diferentemente do *grupo 4*, ele apresentou inovações de produto e processos para o mundo. Por outro lado, o *Grupo 2* apresentou a segunda maior taxa de inovação em produto, mas a segunda menor taxa de inovação em processo. É importante destacar que esse grupo apresentou inovações tanto para a própria empresa quanto para o país, diferentemente do *Grupo 4*.

Para o *Grupo 4,* a taxa de inovação foi a mesma para produto ou processo. Vale destacar que essa elevada taxa de inovação em processo se deve especialmente pela inovação para a empresa, enquanto para o *Grupo 3* foram inovações de processo para o mundo, para o país e também para a empresa.

Assim, pode-se dizer que o *cluster* mais inovador é o grupo 3, devido ao seu foco na inovação para o mundo, seguido pelo grupo 2 (Média-Alta), 1 (Média-Baixa) e grupo 4 (Baixa).

O último conjunto de variáveis utilizado para caracterizar o agrupamento referente à estratégia inovativa refere-se às fontes de informação utilizadas pelas empresas para sugerir novos projetos ou para completar projetos já existentes. Na figura 5 é calculada a porcentagem de empresas que usaram determinada fonte ou para sugerir novos projetos ou para completar projetos existentes em relação ao total de empresas do grupo.

No geral, a figura 5 corrobora a importância dos clientes e das interações produtor-usuário para os SICs. A literatura destaca a importância do processo de aprendizado interativo para o processo de inovação em serviços – o chamado *doing-using-interacting* (JENSEN *et al*., 2007) – o que é captado pela elevada importância das diversas fontes de informação.

Esse gráfico corrobora as análises anteriores, em especial aquelas referentes ao *Grupo 3*. Como visto anteriormente, esse grupo foi o que apresentou as maiores motivações para interagir com universidades. Pela figura 4, pode-se notar que as universidades são as principais fontes de conhecimento e informação para seus projetos inovativos, sendo utilizadas por 100% das empresas desse grupo (nesse caso, foi 100% tanto para sugerir quanto completar projetos). A outra principal fonte de informação para esse grupo foi a própria linha de produção da empresa.

Já para o *Grupo 4*, as principais fontes de informação são outras empresas, a própria linha de produção, clientes, feiras, internet e concorrentes. Inclusive, esse grupo foi o que apresentou a maior parcela de empresas que utilizaram os concorrentes como fonte de informação. Esse grupo foi o que apresentou também a menor parcela de empresas que utilizaram as universidades e as atividades cooperativas como fontes de informações para os projetos inovativos. Isso corrobora os resultados anteriores, dado que esse grupo apresentou as menores motivações para interagir com universidades.

**Figura 5: Fontes de informação utilizadas para novos projetos ou projetos já existentes**

Fonte: Elaboração Própria, a partir do BR *Survey (2009).*

Para o *Grupo 1*, formado principalmente pelas empresas do setor de P&D científico, as principais fontes de informação foram as publicações, os clientes e as universidades. Um ponto que chama a atenção é a baixa importância atribuída a outras empresas como fonte de informação. Enquanto para os outros grupos cerca de 70% das empresas destes utilizaram outras empresas como fonte de informação, no *grupo 1* foram apenas 30% das empresas. Além disso, o conhecimento local também tem baixa relevância para esse grupo, assim como a empresas de consultoria ou contratação de P&D.

Por último, para o *Grupo 2* as principais fontes foram as universidades, os clientes e a própria linha de produção. A importância da própria linha de produção talvez seja condizente com a interação UE motivada pela busca por conselhos técnicos para resolver problemas mais imediatos. A tabela 6 sintetiza as informações acima.

**Tabela 6: Principais fontes de informação para os Grupos de Pesquisa.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Nº de Empresas | Principais fontes de informação\* |
| Grupo 1 | 13 | Publicações, universidades e clientes (77% para todas) |
| Grupo 2 | 16 | Própria linha de produção (75%), universidades (87%) e clientes (81%) |
| Grupo 3 | 9 | Universidades e a própria linha de produção (100% para todas) |
| Grupo 4 | 10 | Própria linha de produção (70%), outras empresas (70%), clientes, feiras, internet e concorrentes (60% para os últimos) |

Fonte: Elaboração própria, a partir do BR *Survey*

Nota: (\*) A porcentagem entre parênteses refere-se ao total de empresas que utilizaram determinada fonte de informação para sugerir ou completar projetos inovativos em relação ao total de empresas do grupo.

Assim, em termos de estratégia inovativa, pode-se observar que o grupo 1 é marcado pelo maior esforço inovativo, mas com um desempenho inovativo médio-baixo, onde a principal inovação (produto ou processo) é para a própria empresa, desenvolvida a partir dos conhecimentos oriundos principalmente de universidades, de acesso a publicações e da interação com clientes. Já o grupo 2 tem um esforço em P&D e um desempenho inovativo médios, mas com a inovação de produto destinada para a empresa ou o país, enquanto a inovação de processo é para a própria empresa, e gerada a partir também de informações oriundas das universidades e dos clientes, mas sendo também importante a própria linha de produção. Isso talvez explique a elevada parcela de empresas que realizaram apenas aperfeiçoamento de produtos (84,6%). Para o grupo 3, o esforço em P&D é médio, mas a inovação é focada no mercado mundial, sendo as universidades e a própria linha de produção as principais fontes de informação utilizadas. É válido ressaltar que esse foi o grupo com a maior variedade de fontes de informação importantes e de motivações para interagir. Por fim, o grupo 4 apresentou o menor esforço em P&D e desempenho inovativo, focando no aperfeiçoamento de produtos e processos. Esse é o único grupo onde as universidades não estiveram entre as principais fontes de informação.

***4.4. Canais de transferência de conhecimento***

Dada a caracterização anterior, onde podem ser observadas diferentes estratégias inovativas e a importância das universidades para três dos quatro grupos, a seguir são apresentados os canais utilizados para acessar as informações e os conhecimentos das universidades. Na figura 6 são apresentadas as porcentagens de empresas que consideraram determinado canal de transferência de conhecimento com alta ou moderada importância. Essa porcentagem foi calculada para cada grupo, com base no total de empresas do grupo.

**Figura 6 - Canais de Transferência de Conhecimento das Universidades**

Fonte: Elaboração própria, a partir do BR *Survey*.

Legenda: Public. = Publicações e relatórios; Conferência = Conferência públicas e encontros; Troca informal = Troca informal de informações; Consult. = Consultoria com pesquisadores individuais; Pesq. Encomendada = Pesquisa Encomendada para a Universidade; Pesq. Conj. = Pesquisa realizada em conjunto com a universidade; Redes = participação em redes que envolvam universidades; Contratação Grad./pós-grad. = Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação; Intercâmbio temp. mdo = Intercâmbio temporário de pessoal; Incub. = Incubadoras; Parq. C&T = Parques científicos e/ou tecnológicos; Empresa da Univ. = Empresa pertence a uma Universidade; Spinoff = Empresa é *spinoff* da Universidade

O primeiro ponto que pode ser destacado na figura 6 é a importância mais baixa para a transmissão de conhecimento através de *spinoffs*, empresa pertencente à universidade, incubadoras, parques científicos e/ou tecnológicos para todos os grupos. A única exceção é o grupo 3quanto à *spinoff*, a qual apresentou alta importância, entretanto, essa forma de transmissão de conhecimento não está entre as principais para esse grupo.

Ainda para o Grupo 3 pode-se destacar que adiversidade de motivos para a interação está aparentemente relacionada com a diversidade de canais. Esse grupo foi o que apresentou a maior diversidade de motivos importantes para interagir ao mesmo tempo em que apresentou a maior porcentagem de empresas para praticamente todos os canais. Dentre os principais canais para esse grupo estão as publicações, consultoria com pesquisadores individuais, pesquisa conjunta e participação em redes. Esses canais foram importantes para as 9 empresas desse grupo. Assim, as empresas do grupo 3interagem buscando principalmente a transferência de tecnologia, mas a interação ocorre de diversos modos em que há a transferência de conhecimento, tanto tácito quanto codificado, através de mecanismos formais e informais.

Já para o Grupo 1, o principal canal é a contratação de graduado e pós-graduado. Isso é condizente com o principal motivo para interagir desse grupo: o contato mais precoce com estudantes.O segundo canal mais utilizado foram as conferências públicas e encontros. É importante destacar que esse canal foi importante para todos os grupos, embora com menor magnitude para o grupo 4. O terceiro canal mais utilizado foi a pesquisa conjunta, mas com uma porcentagem bem inferior à contratação de graduado ou pós-graduado. É interessante notar que ela pode fornecer uma informação importante sobre a relação entre o canal utilizado e a razão para interagir. Nesse grupo, o segundo motivo mais importante foi a contratação de pesquisa complementar. Assim, esse grupo busca além de contratar estudantes, realizar pesquisas conjuntas que complementem suas atividades, ainda que a busca por pesquisa complementar tenha sido importante para apenas 30,77% das empresas desse grupo. Por último, vale salientar que esse grupo é formado principalmente pelo setor de P&D científico, o que pode explicar esses resultados.

Para o Grupo 2, os principais canais de conhecimento foram informais, como as trocas informais de informação e as conferências públicas e encontros (apresentando inclusive valores superiores aos apresentados pelo Grupo 3), e as publicações. Novamente vale destacar que para o Grupo 2os dois principais motivos para a interação foram a transferência tecnológica e a busca por conselhos tecnológicos visando solucionar problemas na produção. Assim, as empresas desse grupo tendem a interagir visando objetivos de curto prazo, como a solução de problemas da produção, de modo que interagem buscando relações informais e com “acesso mais fácil”. Já para o Grupo 4, a baixa “motivação” para interagir é refletida na baixa utilização de praticamente todos os canais. Os canais mais utilizados pelas empresas desse grupo foram publicações, conferências públicas e trocas informais de informação, todos utilizados por aproximadamente 30% das empresas desse grupo. A tabela 7 sintetiza as observações anteriores. Após esta é realizada uma caracterização geral dos grupos.

**Tabela 7: Caracterização dos grupos quanto aos canais utilizados para interagir.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nº de Empresas | Diversidade de Canais | Principais canais\* |
| Grupo 1 | 13 | Média | Contratação de graduado ou pós-graduado (92.3%) |
| Grupo 2 | 16 | Média | Troca Informal de informação, conferências e encontros (93.75%) |
| Grupo 3 | 9 | Alta | Publicações, Consultorias, Pesquisa Conjunta e Participação em Redes (100%) |
| Grupo 4 | 10 | Baixa | Publicações, trocas informais de informação, conferências e encontros (30%) |

Fonte: Elaboração Própria, a partir do BR *Survey* .

Nota: (\*) O valor em parênteses refere-se à porcentagem de empresas consideraram determinado canal com alta ou média importância.

**Quadro 1: Caracterização geral das empresas de SICs do BR *Survey*.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Nº de empresas* | *Motivos da Interação Universidade-Empresa* | | | *Canais de Interação* | | *Esforços em P&D* | *Desempenho Inovativo* | *Principais fontes de informação para inovar* |
|  | *Motivação* | *Diversidade* | *Principais* | *Diversidade* | *Principais* |
| G1 | 13 | Média-baixa | Média | Contato com estudante e contratar pesquisas | Média | Contratação de graduado ou pós-graduado | Alto | Médio-Baixo | Publicações, universidades e clientes |
| G2 | 16 | Média-alta | Média | Transferência tecnológica e conselhos tecnológicos | Média | Troca informal de informação, conferências e encontros | Médio | Médio-Alto | Própria linha de produção, universidades e clientes |
| G3 | 9 | Alta | Alta | Transferência tecnológica | Alta | Publicações, consultorias, pesquisa conjunta e participação em redes | Médio | Alto | Universidades e a própria linha de produção |
| G4 | 10 | Baixa | - | Transferência tecnológica e Conselhos Tecnológicos | - | Publicações, trocas informais de informação, conferências e encontros | Baixo | Baixo | Própria linha de produção, outras empresas, clientes, feiras, concorrentes e internet |

Fonte: Elaboração Própria, a partir do BR *Survey*.

Legenda: G1 G2, G3,G4 referem-se, respectivamente, aos grupos 1 a 4.

**5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise focada nas empresas de SICs evidencia a heterogeneidade das mesmas, bem como os seus esforços inovadores. Ademais, constatou-se que não foi possível a identificação de padrões setoriais e/ou de interação com universidades, uma vez que os *clusters* apresentaram internamente grande diversidade setorial. Uma primeira contribuição deste trabalho foi, portanto, evidenciar empiricamente a crítica de Archibugi (2001) quanto ao uso deliberado da taxonomia de Pavitt (1984) ao nível setorial, desconsiderando as especificidades de esforço tecnológico ao nível individual de cada empresa. O trabalho também vai de encontro aos resultados de Leiponen e Drejer (2007) que investigaram os regimes tecnológicos em setores da indústria e de serviços na Finlândia e Dinamarca. As autoras encontraram uma grande heterogeneidade entre empresas de um mesmo setor, independentemente da intensidade tecnológica, sugerindo a existência de grupos estratégicos e de subgrupos dentro de um setor de acordo com o comportamento inovador. Ainda que o tamanho de nossa amostra não permita a identificação de subgrupos dentro dos setores de serviços, a escolha por um recorte setorial *ex-ante* levaria a análises enviesadas das informações.

O questionário da pesquisa não permite caracterizar as estratégias de geração de conhecimento associadas às diferentes propensões a inovar nas empresas de SICs, que é o que no geral vem sendo investigado em trabalhos recentes a partir da sistematização de Asheim *et. al.* (2007)[[10]](#footnote-10). Em vista disto, não foi possível avançar em uma taxonomia ou estratégia de inovação que caracterize os 4 *clusters* identificados na análise metodológica. Portanto, o trabalho se propôs, a partir das motivações para interagir com as universidades, caracterizar os esforços inovativos das empresas e o acesso às informações e conhecimento das universidades.

As análises através dos agrupamentos ratificaram evidências na literatura acerca da articulação entre os esforços internos para inovação nas empresas e a valorização da universidade, ainda que a maioria dos trabalhos não seja focada em serviços e sim em evidências para a indústria de transformação. Neste sentido, a existência de esforço inovativo, mensurado pelo esforço em P&D e pelo desempenho inovativo (tipo de inovação) e de capacidade absorção nas empresas (pessoal envolvido em P&D) favorece o uso das universidades como fonte de informação (TETHER; TAJAR, 2008), bem como o uso de canais mais complexos que envolvem a troca de conhecimento codificado e tácito.

As empresas do Grupo 1 são exemplos de elevado esforço inovativo (elevados gastos em P&D) e da busca de conhecimento tácito e codificado nas universidades, principalmente através da contratação de pessoal e da realização de contratos de pesquisa. Por sua vez, as empresas do grupo 3 apresentam alto desempenho e médio esforço de P&D, o que permite que utilizem uma variedade de canais para acessar os conhecimentos das universidades, sendo os mesmos mais ou menos complexos. As empresas do Grupo 2, ainda que apresentem esforços inovativos mais moderados, também valorizam as informações e os conhecimentos oriundos das universidades, embora na busca de soluções pontuais e de conhecimento já codificado. E, por fim, as empresas do Grupo 4 foram as únicas nas quais as universidades não foram importantes fontes de informação e de conhecimento e que utilizam canais menos formalizados e mais simples na interação.

Os resultados da análise de *cluster* evidenciam que os padrões identificados na IUE são heterogêneos e seguem as estratégias inovadoras adotadas pelas empresas, conforme outros estudos realizados na literatura sobre inovação em SICs (CORROCHER *et. al*., 2009; PINA; TETHER, 2016). Poucos são os estudos sobre esta temática para o Brasil, ficando como sugestão a realização de estudos específicos para a compreensão da geração de conhecimento em empresas de serviços, bem como sua relação com universidades e outros agentes do Sistema Nacional de Inovação.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARCHIBUGI, D.Pavitts taxonomy sixteen years on: a review article***.*** *Economics of Innovation and New Technology, v.10,* p. 415-425, 2001.

ASHEIM, B., COENEN, L., MOODYSSON, J.; VANG, J. Constructing knowledge-based regional advantage: implications for regional innovation policy, *International Journal Entrepreneurship and Innovation Management*, 7,140-157, 2007.

BERNARDES, R.; KALLUP, A.. A emergência dos serviços intensivos em conhecimento no Brasil**.** In: BERNARDES, Roberto; ANDREASSI, Tales (Orgs.). *Inovação em serviços intensivos em conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 2007. cap. 5, p. 117-155.

CASTELLACCI, F. Technological paradigms, regime and trajectories: manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37, p. 978-994, 2008.

CORROCHER, L.N.; CUSMANO, L.; MORRISON, A. Modes of innovation in knowledge-intensive business services evidence from Lombardy. *Journal of Evolutionary Economic*s, 19:173–196, 2009.

FERNANDES, A. C. et al. Academy–industry links in Brazil: evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and Public Policy*, v. 37, n. 7, p. 485–498, ago. 2010.

FERNANDES, C.; FERREIRA, J.; *Knowledge spillovers and knowledge intensive business services*: an empirical study. MPRA Paper No. 34751. November, 2011. Disponível em: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/34751/

GALLOUJ, F.. Economia da inovação: um balanço dos debates recentes. In: BERNARDES, Roberto (Org*.). Inovação em serviços intensivos em conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 2007. cap. 1, p. 3-27.

GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O.. Innovation in services. *Research Policy*, v. 26, p. 537-556, 1997.

HIPP, C.; GRUPP, H. Innovation in the service sector: The demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. *Research Policy*, 34, p. 517–535, 2005.

JENSEN, M. B.; JOHNSON, B.; LORENZ, E; LUNDVALL, B.-Å. 2007. Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36, 680-693, 2007.

KAUFMAN, L.; ROUSSEEUW, T. J. *Finding Groups in data: an introduction to cluster analysis*. New York: J. Wiley, 1990

KON, A.. *Economia de serviços: teoria e evolução no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KUBOTA, L. C. As Kibs e a inovação tecnológica das firmas de serviços. *Economia e Sociedade*, v. 18, n. 2 (36), p. 349-369, agosto 2009.

LEIPONEN, A.; DREJER, I. What exactly are technological regimes? Intra-industry heterogeneity in the organization of innovation activities. *Research Policy*, v.36, p.1221-1238, 2007.

MILES, I. Innovation in services**.** In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C.; NELSON, Richard R (Editores). *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2005. cap. 16, p. 433-458.

MILES, I. Research and development (R&D) beyond manufacturing: the strange case of services R&D. *R&D Management,* 37, 3, pp.249-268 2007.

MILES, I.; KASTRINOS, N.; BILDERBEEK, R.; HERTOG, P.D; FLANAGAN, K.; HUNTINK, W.; BOUMAN, M*.* Knowledge intensive business services: users, carriers and sources of innovation. *EIMS Publication*, n.15, 1995.

MIOZZO, M.; SOETE, L.. Internationalization of services: a technological perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, v.67, n.2, p. 159-185, 2001

MULLER, E.; ZENKER, A.. Business services as actors of knowledge transformation and diffusion: some empirical findings on the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, v.30, n.9, p.1501-1516, 2001.

NÄHLINDER, J.*Innovation and employment in services***:** the case of the knowledge intensive business services in Sweden. Suécia: Unitryck Linkoping, 2005. Disponível:<<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:20573/FULLTEXT01.pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2014.

PAVITT, K., Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy*, 13, p.343373, 1984.

PINA, K.; TETHER, B.S. Towards understanding variety in knowledge intensive business services by distinguishing their knowledge bases. *Research Policy*, v. 45, p. 401-413, 2016.

SCHARTINGER, D.; SHIBANY, A.; GASSLER, H. Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. *Journal of Technology Transfer*, v.26, pp.255-268, 2001.

TETHER, B.S.; TAJAR, A. Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. *Research Policy*, v. 37, p. 1079-1095.

1. No Brasil, por exemplo, entre 1970 e 2002, cresceu de 37,8% para 58,1% a participação da população empregada no setor terciário, segundo dados do IBGE (KON, 2004, p.106). Miles (2005), por sua vez, mostra que para a União Europeia, a parcela de valor adicionado pelo setor de serviços ao PIB passou de cerca de 50% em 1973 para 65% em 2001. Segundo Bernardes e Kallup (2007), dados da OCDE mostram que, nos países do G7 (Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália e Canadá), em 1960 os serviços representavam 46% do emprego formal, contra 67% em 1997 e respondiam por 53,2% do PIB em 1960 e 69% em 1997. [↑](#footnote-ref-1)
2. Incluem o suporte prático com logística, questões administrativas e suporte tecnológico, [↑](#footnote-ref-2)
3. Os serviços de suporte à infraestrutura diferem dos provedores de conhecimento avançado em termos de sua capacitação tecnológica, especialmente a sua habilidade mais limitada para desenvolver novo conhecimento internamente. Sua trajetória inovativa tende a basear-se na aquisição de maquinário, equipamentos e vários tipos de conhecimento tecnológico avançado criado em outra parte do sistema econômico. O autor distingue dois subgrupos caracterizados por um nível diferente de sofisticação tecnológica: 1) provedores de serviços de infraestrutura física e de distribuição (ex. transporte e comercio atacadista); e 2) provedores de serviços de infraestrutura de rede (tais como financeiro e telecomunicações). Empresas no último grupo tipicamente fazem uso intenso de tecnologias da informação e da comunicação (TICs) desenvolvidas por outros setores avançados com a finalidade de aumentar a eficiência do processo produtivo e a qualidade dos seus serviços, enquanto o primeiro grupo de industrias possui uma menor capacidade a esse respeito. Os produtores de *bens e serviços pessoais* são caracterizados por um menor conteúdo tecnológicos e uma habilidade mais limitada para desenvolver novos produtos e processos internamente. Sua estratégia inovativa dominante é tipicamente baseada na aquisição de maquinário, equipamento e outros tipos de conhecimento externo produzido por seus fornecedores e geralmente falta a eles a capacitação e os recursos para manter os seus próprios laboratórios de P&D. Dois subgrupos de indústrias são incluídas nesta categoria: (1) os produtores de bens pessoais e (2) os provedores de serviços pessoais. As empresas nestes ramos de manufatura e serviços, tipicamente pequenas empresas, são, sobretudo, destinatárias do conhecimento avançado. [↑](#footnote-ref-3)
4. No Brasil, Kubota (2009), em investigação com base na Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (Paep) 2001, identificou que os Kibs contribuem para a inovação tecnológica de suas clientes do próprio setor de serviços nos serviços jurídicos, contábeis, de soluções de internet, de comunicação empresarial, de publicidade e propaganda e de gestão empresarial. [↑](#footnote-ref-4)
5. Universidades, consultores e organizações privadas de pesquisa. [↑](#footnote-ref-5)
6. Tais questões eram respondidas em escala Likert de importância, a saber: (1) Sem importância; (2) Pouco Importante; (3) Moderadamente importante; (4) Muito importante. [↑](#footnote-ref-6)
7. Segundo esse Manual, as variáveis categóricas ordinais deveriam ser padronizadas seguindo a seguinte fórmula: , onde: rij é o valorda variável categórica *j* para a observação *i*; Mj é o valormáximo da variável *j*, e *zij* é a variável transformada, variando entre 0 e 1. Após essa transformação, a matriz de dissimilaridades poderia ser calculada como variáveis contínuas. [↑](#footnote-ref-7)
8. Detalhes sobre esses métodos podem ser encontrados em Kaufman e Rousseeuw (1990) [↑](#footnote-ref-8)
9. Essa análise também sugeria 5 grupos, porém manteve-se a escolha para 4 grupos pois mostrou-se possível identificar diferenças entre os mesmos quanto à motivação para interagir. [↑](#footnote-ref-9)
10. Asheim *et. al.* (2007) propõem 3 taxonomias de base de conhecimento nas empresas de SICs conhecimento analítico, sistêmico e simbólico [↑](#footnote-ref-10)