

Serviços produtivos intensivos em conhecimento (SPICs): Uma perspectiva dos serviços da cadeia produtiva do setor de telecomunicações no Brasil ^ξ

Alair Helena Ferreira*

Resumo

O foco do artigo é discutir os Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento (SPICs) do ponto de vista das características das empresas prestadoras de serviços que pertencem à cadeia de telecomunicações, em particular no segmento de telefonia fixa e móvel. As empresas analisadas nessa pesquisa atuam em atividades como desenvolvimento de software e aplicativos para utilização em celular, serviços de consultoria para empresas operadoras de telecomunicações até empresas de equipamentos que prestam serviços de alto valor agregado. O trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa empírica com empresas de vários estados e de caráter não só quantitativo como também qualitativo, para entender a dinâmica dessas empresas. Os resultados mostram uma alta porcentagem de empresas que fizeram inovação por meio de investimentos em P&D – aqui também entendido como atividades de engenharia e desenvolvimento de novo software – e usaram mão-de-obra qualificada. A pesquisa confirmou a importância da qualificação do pessoal para o desenvolvimento da inovação, mostrando uma maior participação média de graduados, mestres e doutores nas áreas de P&D das empresas que realizaram inovação. Foi confirmada a existência de SPICs no setor de telecomunicações no Brasil e não somente um fenômeno de terceirização de atividades rotineiras pré-existentes nas empresas do setor.

Palavras-chave: SPICs (Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento), Telecomunicações, Inovação Tecnológica, Setor de Serviços.

Abstract

This article's main goal is to discuss the Knowledge Intensive Business Services (KIBS), from the standpoint of service companies belonging to the telecommunications sector, particularly to the fixed and mobile telephony segment. The several analyzed companies in this research perform activities such as software development, including cellphone applications, consulting services to the telecommunications operators and even hardware suppliers that perform services of high added value. The work was developed an empirical research was made with firms from several States and not only with a quantitative character, but also qualitative, to understand the dynamics of these firms. The results of this doctorate work show that a large percentage of firms that innovated through investments in R&D - also understood here as engineering and development of new software - and used a qualified work force. The research confirmed the importance of personnel qualification to develop innovations, showing clearly a greater average participation of graduates, masters and doctors in the R&D areas of the firms that have innovated. The existence of KIBS in the telecommunications sector in Brazil, not only as a phenomenon of outsourcing pre-existing routine activities in enterprises of in this sector, was, therefore, confirmed.

Key-words: KIBs (Knowledge Intensive Business Service), Telecommunication, Technological Innovation, Services Industries.

Códigos JEL: L8, O3

^ξ - Recibido 15 de Agosto de 2013 / Aceptado 15 de Septiembre de 2013

* Coordenadora do Curso de Gestão de Recursos Humanos del Centro Universitário Senac, São Paulo, Brasil. Correo electrónico: alair.hferreira@sp.senac.br

1. Introdução

O propósito desta pesquisa é compreender a cadeia produtiva do setor de telecomunicações sob a perspectiva das características e dinâmica da inovação das empresas que participam do segmento dos Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento (SPICs¹) no Brasil. As questões que direcionam esse trabalho procuram identificar qual é a natureza, o nível de complexidade e interação entre as empresas que fornecem esses serviços.

Questiona-se qual é a natureza das atividades dos fornecedores de serviços especializados para as empresas de telefonia no Brasil? É adequado aplicar o conceito de firmas intensivas em conhecimento ao se analisar o setor de serviços de telefonia, na área de telecomunicações brasileira? Caso a resposta para esta pergunta seja positiva, discute-se, ainda, qual o papel econômico que essas firmas desempenham, ou seja, qual a receita gerada por essas atividades dentro da cadeia de valor de serviços de telefonia e qual o grau de complexidade de suas atividades? Pode-se afirmar que são firmas promotoras e co-responsáveis pelo processo inovativo da produção de serviços de telefonia?

Nessa perspectiva, faz-se necessária a compreensão do contexto de intensas mudanças ocorridas nas atividades industriais, que resultaram na ampliação e diversificação da demanda de serviços complementares ao processo produtivo, além de compreender o conceito de SPICs propriamente dito, conforme será discutido na seqüência do artigo.

O processo de inovação e a construção de encadeamentos dinâmicos de cooperação inter-firmas constituem-se como respostas das grandes corporações às incertezas associadas às condições econômicas e aos riscos associados às novas trajetórias tecnológicas. Por exemplo, com a reestruturação das indústrias a partir dos anos 70, muitas delas desenvolveram estratégias de produção flexível com o foco na sua atividade principal (*core competence*) e externalizaram outras atividades, incluindo serviços. Essas mudanças organizacionais e produtivas vêm demonstrando a preocupação das empresas no sentido de focar suas atividades em funções diretamente relacionadas com a atividade principal. Assim, com a terceirização de serviços-meio², muitas atividades que eram contabilizadas como indústria de transformação nos sistemas de contabilidade nacionais³ agora são atividades especializadas do setor de serviços.

A aceleração da mudança, com o processo de globalização verificado pela liberalização e desregulamentação dos mercados, trouxe tecnologias com um alto grau de complexidade e alto valor de investimento, por isso o aumento da difusão da informação, comunicação e conhecimento requerem das empresas flexibilidade e adaptabilidade. Estas empresas fazem inovações no sentido amplo, incluindo

¹ Termo conhecido na língua inglesa como *Knowledge Intensive Business Services* (KIBS), traduzido nesta tese como Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento (SPICs). São, em outras palavras, empresas de serviços empresariais intensivos em conhecimento.

² Serviços-meio são atividades de suporte, que apoiam a atividade principal da firma.

³ Para mais informações sobre a utilização de macro-estatísticas para examinar a contribuição dos serviços para toda a atividade econômica, ver Tomlinson (2000). O autor mostra evidências que sugerem um forte impacto positivo nos serviços produtivos, com implícito uso de serviços por clientes corporativos, tendo impactos que podem ser demonstrados no nível macro.

desenvolvimento tecnológico, estratégia de *marketing* e novas práticas gerenciais. O gerenciamento da inovação significa para Tidd et al. (2001) que as corporações devem integrar as tecnologias com inovações de mercado e organizacionais. O incremento do processo de aprendizado é fundamental para o crescimento e competitividade das firmas. O gerenciamento da inovação e o fato dele exigir integração das dimensões tecnológica, organizacional e mercadológica tem importância fundamental para a compreensão das diferentes formas de inovação dos SPICs.

Strambach (2001) enfatiza que muitas discussões recentes sobre pesquisa em inovação têm alterado o entendimento da mudança tecnológica, aceitando diferentes visões sobre o papel e a função dos SPICs na economia. A base científica é fundamental para as inovações tecnológicas e pesquisas, esse tipo de inovação converge somente para inovações complexas ocorridas no final dos anos 90.

2. Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento: uma Discussão Conceitual

Conforme ressalta Strambach (2001), as organizações que se enquadram na categoria de SPICs, são :i) empresas que fornecem serviços para outras firmas ou instituições públicas, isto é, possuem como clientes as empresas e não os usuários finais dos serviços; ii) empresas de serviços intensivos em “conhecimento”, não incluindo, portanto, serviços de reparos e manutenção ou serviços rotineiros, e; iii) empresas que estimulam a inovação ou produzem um efeito de “*spillover*”, ou “transbordamento de conhecimento”, nas áreas em que essas empresas provêm os serviços.

Um dos pontos convergentes no conceito é que o produto fundamental das firmas de SPICs é o conhecimento, ou seja, são empresas que fornecem serviços intangíveis para uma cadeia de produção, na qual várias empresas se relacionam. O conhecimento é o fator de produção mais importante de um processo de produção, no entanto é o mais difícil de ser compreendido por, entre outros motivos, ser imaterial e, portanto, de mensuração mais difícil. De acordo com vários autores, o conhecimento é um estoque de informações complexas incorporado por um indivíduo ou organização e não um simples fluxo de informação. Nesse sentido, considera-se conhecimento a integração da informação com um objetivo claramente definido. A construção do conhecimento, nesta ótica, implica em interpretação, julgamento, tomada de decisão e experiências em diferentes contextos. Neste processo de construção do conhecimento, um componente importante é o conhecimento tácito, que dificilmente é formalizado, além de ser incorporado no longo prazo pela cultura da organização e por meio das redes de relações construídas por indivíduos. Todos esses aspectos fazem com que a padronização dos produtos imateriais seja muito difícil. Em contrapartida, o conhecimento explícito pode ser sistematicamente processado, transferido, estocado e organizado. (Strambach, 2001)

Uma característica crucial é que as empresas de SPICs têm uma interação e comunicação intensiva que acontece entre empresas usuárias e fornecedoras do conhecimento. Nesse processo de geração do serviço, as relações de comercialização de SPICs envolvem incerteza e assimetria de informações. Neste caso, o serviço prestado promove a evolução qualitativa do fator conhecimento, por isso se difere da compra de um produto padronizado. Serviços intensivos em conhecimento são fornecidos por empresas de diferentes ramos de atuação, inclusive de serviços que não existiam há alguns anos. Tais empresas surgem rapidamente com capacidade de responder às

recentes demandas do mercado no processo de reestruturação produtiva, que exige flexibilidade e competência para resolver problemas corporativos.

Dado que uma das importantes características do processo de criação de conhecimento nesse setor são as interações efetivadas entre clientes e fornecedores dessas corporações, a estrutura de mercado dos SPICs é um processo resultante da interação entre diferentes empresas, que formam parcerias, inclusive com institutos de pesquisa. O objetivo dessa estratégia é aumentar o investimento em atividades conjuntas e/ou complementares para atender aos clientes corporativos. A dinâmica dessa interação propõe uma troca elevada de conhecimento, que contribui para a elaboração de soluções para os agentes participantes desse mercado. Autores como Nählinder (2002), Bernardes et al. (2005) e Antonelli (2000) investigam o papel assumido pelos SPICs no processo de indução da inovação em outros setores econômicos.

Outro aspecto importante é que as empresas de SPICs de diferentes ramos atuam como consultoras que, através de um processo de comunicação interativa, entendem o problema do cliente e propõem uma solução a partir da adaptação de sua especialidade e conhecimento para atender às necessidades do cliente corporativo que as contratou.

Nählinder (2002) define os SPICs como novos serviços recentemente reconhecidos na classificação industrial, que se referem à economia do conhecimento, economia do aprendizado; são firmas que ajudam no aprimoramento das competências de outras firmas com o objetivo de se tornarem inovativas, além de elas próprias promoverem inovação.

O segmento de SPICs, segundo Muller e Zenker (2001), constitui uma das características fundamentais da economia baseada no conhecimento, e é um dos componentes mais dinâmicos do setor de serviços na maioria de países industrializados. Nesse sentido, os SPICs também podem ser definidos como firmas de alta rentabilidade, tecnologia e valor adicionado. Já, Antonelli (2000) afirma que empresas de SPICs executam duas funções importantes: primeiro no sistema econômico, pois recebem conhecimentos com amplas informações, obtidas por meio de interações repetidas com os clientes e a comunidade científica; e, em um segundo momento, agem como uma interface entre aquele conhecimento e o conhecimento tácito que se encontra nas rotinas de firmas.

Os SPICs são produtores e usuários do conhecimento, esta definição considera a informação (desincorporada) e o fluxo de informação entre diferentes organizações que têm a habilidade de receber o conhecimento tácito e codificá-lo (Muller e Zenker, 2001). Nesse sentido, deve-se considerar no processo de inovação a capacidade de integrar diferentes fontes de informação e conhecimento intra e inter-firmas.

Os SPICs podem ser vistos a partir de uma perspectiva sistêmica como componente do Sistema Nacional de Inovação (SNI). O SNI pode ser descrito, segundo Fischer (2001), em quatro blocos que agrupam agentes que possuem características semelhantes entre si. Nesse contexto o Setor Industrial é composto por empresas de manufatura e seus laboratórios de P&D, o Setor Científico é representado pelas organizações com o foco na educação, com a responsabilidade da formação de mão-de-obra qualificada, bem como pelas universidades e outros centros de pesquisa, que têm o papel fundamental de realizar pesquisa, gerando conhecimento e produzindo a documentação em forma de publicações científicas. O Setor Institucional é representado pelas instituições que coordenam as relações e acordos de mercado. Por fim, os SPICs são

compostos por organizações ou unidades dentro de grandes organizações que proporcionam assistência e apoio a empresas industriais para o desenvolvimento e/ ou produção de novos produtos ou processos. Além de outras empresas que atuam em segmentos como serviços financeiros, transportes, hospitais, etc. Estes podem assumir forma de conselho técnico (por exemplo sobre *software* ou serviços de informática), *marketing*, ou atividades relacionadas à formação de novas tecnologias. Nesse contexto, o papel dos SPICs como difusores da tecnologia é contribuir para o processo de inovação de outras empresas.

A definição de tecnologia que possui maior aderência a esta pesquisa é a definição apresentada e discutida por Dosi (1984, p.13-14):

Tecnologia é um conjunto de fragmentos de conhecimento, não só diretamente práticos - relacionados a problemas concretos e a dispositivos teóricos - know-how, métodos, procedimentos, experiências de sucesso e fracasso, mas também, é claro, dispositivos práticos e equipamentos. Os dispositivos físicos existentes incorporam os resultados do desenvolvimento da tecnologia em uma atividade definida de resolução de problemas. Ao mesmo tempo, a parte 'desincorporada' da tecnologia consiste na habilidade específica, na experiência decorrente dos esforços passados e das soluções tecnológicas passadas, em conjunto com o conhecimento e as conquistas do estado da arte. (Dosi, 1984, p.13-14)

Essa é uma ampla visão que fornece um entendimento sistêmico do processo de inovação, corroborado pelos estudos realizados nos anos 90 sobre os sistemas nacional e regional de inovação, que mostram a importância do ambiente onde a inovação ocorre. Segundo Lundvall (1994) e Nelson (1993), a introdução da inovação não depende somente da competência e decisões das firmas, mas também do conhecimento originado e como as inovações são adaptadas pelos atores que estão nas áreas de conhecimento específico das firmas e regiões em questão. Por fim, a interação entre firmas, firmas e ambiente e o processo de aprendizado originado dessa interação são fatores que explicam a habilidade de inovar dos países e regiões. Nesse sentido, deve-se considerar a capacidade de integrar diferentes fontes de informação e conhecimento intra e inter-firmas no processo inovativo.

Cabe ressaltar as divergências entre os autores sobre essas diferentes abordagens, envolvendo também diferentes interpretações conceituais. No entanto, o relatório final do projeto europeu *Services in Innovation - Innovation in Services (SI4S)*, concluiu que os SPICs são fundamentais para a transformação dos clientes em firmas, bem como em organizações de aprendizagem dinâmica, além de serem agentes no sistema nacional de inovação (Hauknes, 1998).

Para ser possível categorizar as atividades dos SPICs nesta tese, foi utilizada a definição de Miles (1995), que identifica dois tipos: o primeiro consiste em serviços tradicionais; enquanto o segundo refere-se a serviços vinculados à geração de novas tecnologias. Esse segundo grupo, ou seja, SPICs 2, reflete o foco de interesse para a pesquisa em questão, por ser um grupo composto de agentes que produzem e transferem conhecimento baseados em novas tecnologias, conforme exemplifica SPICs 2, citado no

Quadro 1. Quadros et al. (2006), pesquisando o perfil das empresas brasileiras exportadoras de *software*, identificou o papel das empresas multinacionais nas estratégias de exportação das empresas brasileiras, ao investigar 30 empresas responsáveis por parcela muito significativa do volume total de exportações de *software* e serviços. Este estudo partiu da premissa de que a principal tendência no mercado mundial de *software* é o crescimento dos serviços de *software* e, dentro desse fenômeno, o exponencial crescimento do *offshore/outsourcing*⁴. Essa é a tendência mundial do crescimento da terceirização de atividades de grandes empresas multinacionais de TICs para países em desenvolvimento, conforme ressaltam Amsden et al. (2003) e Athreye (2005).

Quadro 1: Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento (SPICs).

SPICs 1: Serviços Profissionais Tradicionais propensos a serem usuários de novas tecnologias

- *marketing*, propaganda
- treinamentos (em novas tecnologias)
- *design* (serviços que utilizam novas tecnologias)
- alguns serviços financeiros
- serviços de escritório (que utilizam novos equipamentos)
- serviços de construção (engenharia, arquitetura, serviços que utilizam novos equipamentos e novas tecnologias, incluindo sistema de gestão)
- consultoria (e outros que utilizem novas tecnologias)
- contabilidade
- serviços jurídicos
- serviços ambientais (não baseados em tecnologias elementares)

SPICs 2: SPICs baseados em novas tecnologias

- redes de computadores/telemática (exemplo: VANs, *database on-line*)
- alguns serviços de telecomunicações (especialmente novos negócios)*
- *software**
- outros serviços relacionados à computação
- treinamento em novas tecnologias
- *design* que utilize novos equipamentos de escritórios
- serviços de escritório (especificamente aqueles que utilizem TI)
- consultorias que utilizam novas tecnologias*
- engenharia técnica*
- serviços ambientais que utilizam novas tecnologias, exemplo: intermediando, monitorando, serviços de laboratório/científico.
- Consultoria em P&D e em alta tecnologia*

Fonte: Miles, I. (1995) *apud* Roberts, J. (2000, p.13).

Nota: *SPICs estudados nesta pesquisa.

Esse fenômeno é discutido por Kon (2004) ao destacar a presença de empresas multinacionais de serviços em países desenvolvidos e em desenvolvimento, com estratégias que direcionam seus investimentos diretos externos no sentido de atender de forma eficaz as suas demandas. Os progressos em termos de tecnologia nas últimas décadas foram constatados pela mesma autora nos seguintes setores: transportes, informática e telecomunicações. O progresso técnico induz as companhias a procurarem

⁴ Segundo a OCDE (2004), no ano de 2003 o total global do *outsourcing* de serviços dos países integrantes da própria OCDE era de US\$ 490 bilhões, com previsão de aumento de 20% ao ano.

mercados que demandem insumos sofisticados além de suas fronteiras, promovendo, conseqüentemente, a ampliação de seus mercados de atuação.

Partindo da defesa do argumento de que os países em desenvolvimento deveriam abrir seus mercados apenas em troca do acesso à tecnologia e às redes de informação dos países desenvolvidos, conforme recomendam Miozzo e Soete (2001), a preocupação essencial desta pesquisa é compreender o papel dos Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento (SPICs) nessa dinâmica de mercado, sob a ótica dos serviços de telecomunicações, especificamente serviços empresariais de telefonia intensivos em conhecimento.

O setor de telecomunicações passa constantemente por mudanças, em parte pela abertura de mercado e privatização. O dinamismo tecnológico é um fator determinante para garantir a competitividade das empresas que atuam nesse segmento. As configurações tecnológicas e organizacionais futuras da área são determinadas por esse dinamismo. Muitos trabalhos foram desenvolvidos com empresas transnacionais fabricantes de equipamentos de telecomunicações – destaca-se, entre eles, Galina (2003) – com o objetivo de verificar as tendências do desenvolvimento local para o desenvolvimento de produtos. Conforme será discutido *a posteriori*, as dificuldades de estudos do setor de serviços são grandes em função das classificações não avançarem com a mesma rapidez que os fenômenos que ocorrem nos mercados.

3. Metodologia

A pesquisa está estruturada com base em um *survey*, realizado pela autora entre 2006 e 2007, de empresas do setor de serviços intensivos em conhecimento de telefonia. Esse *survey* permite a caracterização dos SPICs nesse setor, compreendendo a intensidade de conhecimento agregado à cadeia de valor, o entendimento da organização da prestação de serviços nesse segmento e sua dinâmica de inovação.

O foco de investigação são empresas desenvolvedoras de *software* para os serviços de telefonia, consultorias e empresas de equipamentos (ou seja, o foco está nos fornecedores de SPICs), caso estas desenvolvam serviços de alta tecnologia para os seus clientes corporativos em atividades centrais para o seu funcionamento e que, principalmente, agreguem conhecimento ao negócio. Essas duas áreas (desenvolvimento de *software* e telecomunicações) têm grande participação na receita do setor de serviços e são áreas em que a inovação tem acontecido rapidamente, justificando o foco na interação entre elas.

Serão consideradas nesta pesquisa, portanto, as empresas de serviços que atuam em atividades de informática – fornecedoras de *software* para empresas de telecomunicações –, pesquisa e desenvolvimento (P&D), serviços prestados às empresas (serviços de engenharia, de assessoramento técnico especializado, ensaios de materiais e de produtos, análise de qualidade).

A pesquisa foi realizada por meio de uma amostra intencional de empresas de SPICs integrantes da cadeia produtiva do setor de telecomunicações. Justifica-se esta escolha pela necessidade de construir um questionário para produzir os dados primários desta pesquisa, uma vez que não é possível selecionar o setor de SPICs em telecomunicações, a partir das bases de dados primários já existentes, como por exemplo a PAEP. Este é um estudo exploratório, e segundo, não há um cadastro ou registro a partir do qual fosse

possível montar uma amostra. Nesse sentido, foi importante uma fase exploratória inicial para captar indicações que permitissem construir uma amostra.

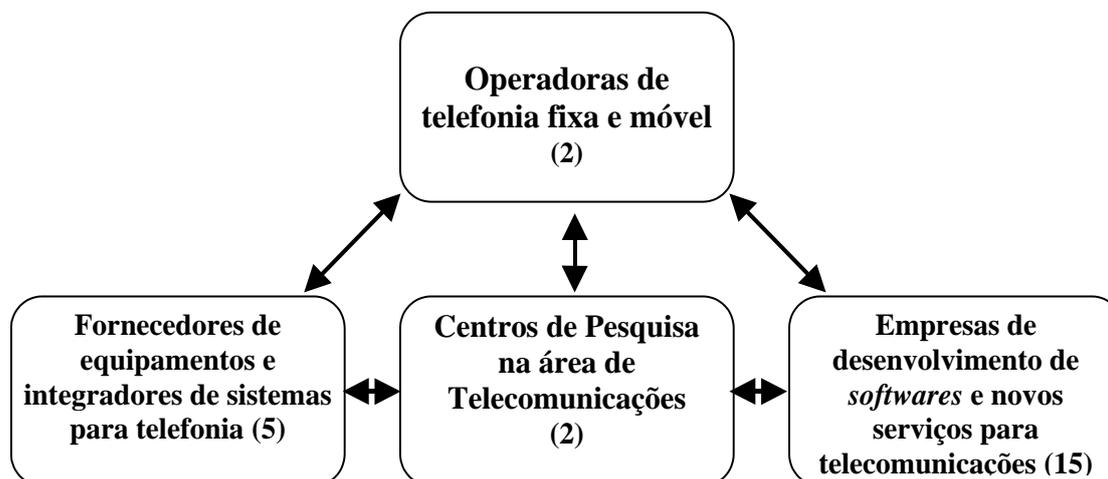
Os profissionais inicialmente entrevistados na pesquisa exploratória deram subsídio ao orientar sobre quais seriam os principais atores do setor, que poderiam ser objeto de interesse e inclusão na amostra para a realização desse trabalho. Nesta etapa, o interesse também foi de identificar, internamente nas empresas, quais seriam as pessoas mais indicadas para responder à pesquisa. Este informante seria o principal contato para a obtenção dos dados.

A pesquisa exploratória sobre o mercado de telecomunicações, por meio da técnica de entrevistas semi-estruturadas, foi a primeira etapa da pesquisa de campo, com o objetivo de obter os dados para mapear o setor de telecomunicações e entender os principais processos dessa cadeia produtiva. De acordo com Yin (2002), as entrevistas semi-estruturadas são aplicadas para temas complexos e conduzidas pelo entrevistador através de um roteiro de questões sobre o tema.

Com base na pesquisa exploratória foram definidos os critérios para a construção da amostra, conforme abaixo:

- Empresas inseridas na cadeia de telecomunicações que desenvolvem atividades de serviços;
- Empresas que fazem atividades de desenvolvimento de *software*;
- Empresas que possuem um potencial inovador;
- Empresas citadas durante a entrevista exploratória e indicadas por órgãos do setor, como a Abeprest e Telebrasil.

Figura 1: Empresas entrevistadas na cadeia de telecomunicações e suas interações.



FONTE: Elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

Para atingir o objetivo de verificar o posicionamento das empresa fornecedoras de serviços de alto valor agregado na cadeia de telecomunicações, foram elaboradas entrevistas presenciais e aplicados questionários eletrônicos. A Figura 1 mostra a

classificação e o número das empresas entrevistadas, bem como as interações entre elas. Essas interações foram levantadas a partir da pesquisa empírica, que questionava as empresas quanto a seus principais clientes e fornecedores.

Nesta etapa empírica a maioria das empresas que participaram da amostra foram fornecedores de equipamentos e integradores de sistemas para operadoras de telefonia fixa e móvel, centros de pesquisa e desenvolvimento e empresas de desenvolvimento e consultoria integradoras de sistemas, de origem de capital nacional e estrangeiro. As operadoras entrevistadas tinham questões diferenciadas dos fornecedores, pois o objetivo era verificar a percepção destas empresas quanto aos serviços contratados.

As empresas entrevistadas, que foram identificadas para compor a amostra, estão listadas no Quadro 2, representadas pelo setor de informática, centros de pesquisa e desenvolvimento e operadoras do sistema de telecomunicações.

Quadro 2: Classificação das empresas de SPICs integrantes da amostra da pesquisa.

Desenvolvimento de <i>software</i> e novos serviços (15 empresas)	Compera Amdocs - Brasil Ltda. Telefônica I+D Atos Origin Brasil Microsoft Visent Telcordia Dynamic Tecnologia Cleartech DBA Tecnológica Omni Trópico Totvs CPM Braxis
Fornecedores de equipamentos e integradores de sistemas (5 empresas)	Bull Ltda. Ericsson Radiante Mantel Siemens Brasil
Centros de pesquisa (2 empresas)	CPqD Fitec
Operadoras (2 empresas)	Cliente A Cliente B
Total: 24 empresas pesquisadas	

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

As empresas fornecedoras de equipamentos foram inseridas na amostra porque também atuam fornecendo atividades de serviços.

O questionário da pesquisa foi elaborado seguindo o raciocínio apresentado no Quadro 3, que mostra os indicadores utilizados. Algumas questões foram inseridas com base nos questionários aplicados para a Paep e pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - Pintec, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram associadas questões qualitativas para entender como era desenvolvida a

inovação desse ponto de vista, bem como as especificidades do setor de serviços. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semi-estruturadas, realizadas na ocasião das visitas às empresas e preenchimento do questionário. Os principais indicadores utilizados para analisar as questões propostas nesta tese são as apresentadas no Quadro 3. Essas variáveis foram utilizadas para criar indicadores e compreender as atividades tecnológicas desenvolvidas por essas empresas no mercado.

Quadro 3: Principais indicadores/variáveis para a realização da pesquisa.

1. Relativas às formas de atuação das empresas Fornecedoras de SPICs

Características estruturais da firma:

- Origem do Capital (público ou privado; nacional ou estrangeiro)
- Tipo de Empresa (independente ou parte de um grupo)
- Localização do capital controlador;
- Número de funcionários;

Características de interação e atividades inovativas:

- Principais clientes na cadeia produtiva;
- Realização de atividades inovativas;
- Grau de novidade da inovação (empresa, mercado nacional ou internacional);
- Grau de novidade tecnológica (aprimoramento ou algo novo);
- Origem da inovação (empresa, empresa do grupo, cooperação com outras empresas, institutos de pesquisa);
- Contratação de engenheiros de desenvolvimento de *software*;
- Volume médio investido em atividades inovativas;
- Fonte de financiamento de atividades inovativas;
- Tipos de cooperação para desenvolvimento de projetos de conteúdo tecnológicos;
- Grau de impacto da inovação;
- Fontes de informação para atividades inovativas;
- Qualificação de funcionários envolvidos com as atividades inovativas;

2. Relativas às formas de atuação das empresas Clientes de SPICs

- Investimento em engenharia e desenvolvimento de *software*;
 - Despesas internas em atividades de engenharia e desenvolvimento de *software*;
 - Despesas em contratação de atividades de engenharia e desenvolvimento de *software*;
 - Número de funcionários e qualificação das pessoas envolvidas com engenharia e desenvolvimento de *software*;
 - Principais fornecedores de serviços de alta tecnologia, intensivos em conhecimento.
 - Quais as atividades desenvolvidas pelas empresas contratadas;
 - Essas atividades foram determinantes da atividade inovativa;
 - Qual o papel desses fornecedores no processo inovativo da empresa
 - Apropriabilidade do conhecimento na relação cliente *versus* fornecedores;
 - Qualificação de funcionários que trabalham com projetos inovativos.
-

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

4. Natureza dos SPICs e a Cadeia de Prestação de Serviços de Telecomunicações

Nesta seção serão apresentadas as principais discussões da pesquisa de campo realizada junto às empresas entrevistadas, com o objetivo de retomar a questão sobre a dinâmica do mercado desse segmento e levantar qual o papel da empresa multinacional e nacional nesse contexto de SPICs, por meio da identificação da natureza das atividades desenvolvidas na cadeia produtiva. Pretende-se discutir como se configuram as atividades tecnológicas das empresas nacionais e multinacionais no segmento de serviços de telecomunicações, em que medida existem serviços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nessas empresas, quais as capacitações requeridas para tal atividade e compreender, de forma mais ampla, o conceito de inovação em SPICs.

Com o objetivo de orientar a formação de agregados e facilitar a classificação das empresas integrantes da amostra, optou-se por definir quais as demandas tecnológicas do segmento de telecomunicações, identificando os serviços/produtos ou soluções de mercado ofertados, sobre o modelo de descrição de processos operacionais. O tratamento dessas informações são relacionados com clientes e parceiros, ou da rede e dos serviços. Desta forma foram definidas tecnologias e soluções para suporte a cada um dos processos-chave da cadeia de valor de serviços de telecomunicações.

A partir das entrevistas, foi possível elaborar essa visão das macro-relações existentes na estrutura deste mercado. As principais atividades de SPICs (essencialmente engenharia e desenvolvimento de *software*) se encontram como parte das operações e serviços de integração. A idéia principal é de que produtos e serviços em telecomunicações se complementam. Davies et al. (2001) argumentam nesse mesmo sentido e afirmam, ainda, que as empresas deste setor desenvolvem quatro tipos de atividades. Manufatura de componentes e subsistemas, integração de sistemas, operações e serviços, sendo estas duas últimas integradas com maior intensidade.

Os serviços, apresentados no Quadro 4, foram eleitos pela frequência das respostas. Revelam uma alta necessidade de conteúdo tecnológico e conhecimento especializado em sua realização. Essa evidência é observada pela alta taxa de pessoas alocadas em atividades de P&D nos serviços que, nesta amostra, foi de 66%, conforme será discutido adiante.

A apresentação dos principais processos realizados pelas operadoras do sistema de telefonia será feita a partir do modelo de referência do *Enhanced Telecom Operations Map*® (eTOM)®. Esse modelo descreve todos os processos necessários para o funcionamento de uma operadora de telefonia, além de explicitar as relações de mercado na cadeia de produção de serviços para a indústria de telecomunicações.

Os serviços ofertados na lista abaixo têm um papel e importância na cadeia do eTOM. Com o intuito de definir quais as demandas tecnológicas do segmento de telecomunicações, foram identificados os serviços/produtos ou soluções de mercado ofertados, no modelo de descrição de processos operacionais em telecomunicações - o modelo eTOM. Assim percebe-se que é possível criar uma classificação das demandas tecnológicas de serviços intensivos em conhecimento relacionando ao modelo do eTOM.

A partir das particularidades de cada etapa do processo e os serviços clássicos demandados neste mercado identificou-se alguns exemplos de sistemas de suporte utilizados. As competências para o desenvolvimento dessas atividades são no sentido de

desenvolver *software*, customizar e suportar soluções tecnológicas para as operadoras. Para tanto, os três níveis do modelo eTOM são atendidos: Sistemas de Suporte ao Negócio (BSS), *Assurance* e Portais centrados nos clientes.

Quadro 4: Tipos de serviços ofertados pelas empresas de SPICs da amostra, para a cadeia de telecomunicações.

Serviços ofertados pelas empresas de SPICs da amostra
<ul style="list-style-type: none"> • Entretenimento (música, vídeo, <i>blog</i>). • Automação de equipes de campo.
<ul style="list-style-type: none"> • Integração de Sistemas, <i>Billing</i>, <i>Data Centers</i>, Segurança, Fornecimento de Produtos de TI (Servidores, <i>Roteadores</i>, <i>Switchs</i>, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> • CRM, Mediação, Interconexão, Conteúdo, Aprovisionamento e Tramitação, Captura de Ordens; Implementação, Consultoria estratégica.
<ul style="list-style-type: none"> • Integração de Serviços, automatização de <i>call centers</i>, soluções de mensagem e mobilidade, solução para hospedagem de sites, CRM.
<ul style="list-style-type: none"> • Consultoria, <i>Design</i>, Instalação, Integração, Manutenção e Operação de Redes de Telecomunicações.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>OSS/BSS</i> – Sistema de Suporte a Operação para o Gerenciamento de QoS e Desempenho de Rede baseado no tratamento on-line de registros de uso de rede (CDR, IPDR), <i>Professional Services</i> – Suporte e manutenção, treinamento e implantação de processos operacionais.
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Suporte a Operações e a Negócios (Sistemas de <i>Software</i>) voltados para: Gerência da Planta, Gerência da Força de Trabalho, Gerência de Centrais, Tarifador Convergente, Supervisão de Rede Óptica e Supervisão de Telefonia Pública. Ensaios envolvendo Interoperabilidade de Terminais para empresas celulares. Desenvolvimento de Sistemas de <i>Software</i> sob demanda.
<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de <i>co-billing</i>.
<ul style="list-style-type: none"> • Construção de Redes de Acesso Metálicos, Construção de Redes de Acesso Ópticos, Construção de <i>Backbones</i> Ópticos, Comunicação de Dados, Implantação de Rádio Enlaces, Implantação de Estação Terrena de Satélite, Infra-estrutura / expansão Telefonia Celular, Implantação SDH.
<ul style="list-style-type: none"> • Execução de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento envolvendo desenvolvimento de Hardware, <i>Software</i> e mecânica.
<ul style="list-style-type: none"> • Comutação Digital de Circuitos (rede fixa), Unidades autônomas e cabeceiras, centrais trânsito, Redes de sinalização SCC#7, Plataformas de Serviços, Plataformas Anti-fraude, redes de nova geração,(NGN e IMS), serviços de suporte, manutenção e operação assistida.
<ul style="list-style-type: none"> • Serviços de Tecnologia de Informação (Suporte a servidores e estações de trabalho, usuários, manutenção de equipamentos de comunicação e de TI, <i>help desk</i>)

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

5. Resultados e Discussão

Nesta seção são analisados os indicadores obtidos a partir da pesquisa de campo realizada nas empresas fornecedoras de serviços, além de entender quais são as características do processo inovativo dessas empresas, que prestam serviços de alto valor agregado para clientes de telecomunicações.

A inovação tecnológica nas empresas do setor terciário têm sido um tema de debate internacional, à medida em que os serviços começam a se tornar comercializáveis, debate feito no primeiro capítulo. O aumento do interesse por este tema, por parte de órgãos públicos internacionais, tem um reflexo direto na proposição de políticas para o desenvolvimento econômico. A necessidade de incorporar este debate nas discussões de âmbito nacional é um fator preponderante para a criação de novas possibilidades de crescimento para empresas que têm o conhecimento como principal produto. A capacidade inovativa das empresas de serviços nos países em desenvolvimento pode ser uma “janela de oportunidade” para superar o atraso no desenvolvimento econômico e uma possibilidade de fomentar empregos qualificados no país.

Esta abordagem pode ser melhor entendida com dados agregados em grande volume, como os apresentados no terceiro capítulo com análise da PAEP, bem como em pesquisas com enfoque nos microdados das empresas, que este capítulo se propõe a discutir.

Do ponto de vista do interesse empresarial, o tema inovação torna-se uma nova abordagem de mercado, em que as empresas mais flexíveis, principalmente as que desenvolvem *software*, já vem realizando. No entanto, os dados econômicos não conseguem captar com tanta propriedade esses novos modelos de negócio que se estruturam com o objetivo de atender às novas demandas do setor produtivo. Portanto, a necessidade de entender qualitativamente algumas das mudanças nos processos de prestação de serviços dessas firmas e destacar o caráter cumulativo e variado do esforço pela busca da inovação, é respondida por parte das análises feitas nos próximos itens.

5.1. Inovação e intensidade em P&D

A taxa de inovação tecnológica, nas empresas entrevistadas foi de 77%, destacando as fizeram pelo menos uma inovação tecnológica de produto ou processo no período de 2003 a 2006. Este valor pode ser considerado alto, se comparado, por exemplo, com os dados da PAEP (2001) em que, mesmo nos setores mais inovadores como informática e telecomunicações, as empresas perfizeram 29,73% e 14,88%, respectivamente. Como o objetivo dessa pesquisa é justamente estudar as características das empresas inovadoras nesse setor, esse recorte da amostragem é adequado.

Ainda assim, seria possível argumentar, para o caso da amostra desta pesquisa, como em uma amostra de SPICs pode ocorrer 23% de empresas que não inovaram? Já que, de acordo com a definição utilizada, as empresas de SPICs fazem essencialmente inovações para seus clientes. As respostas apontam para uma possível diversificação de atividades que estão na trajetória das terceirizações, ou seja, atividades vinculadas a processos que envolvem maior rotina no provisionamento de serviços para os seus clientes. Por exemplo, a implantação de rádio e estações terrenas de satélite que permitem acessos de voz, dados e imagem. Há alguns anos várias empresas eram contratadas para construir os acessos, de acordo com a tecnologia adotada. Atualmente já existem empresas que possuem soluções sofisticadas tecnologicamente, que fazem o processo completo aumentando a rapidez e a qualidade da implantação, como consequência promove a diminuição de preços devido ao aumento de escala, sendo atendido por um só fornecedor, com diminuição de custos administrativos. Nessa mesma linha, alguns serviços de operação, manutenção, implantação de sistemas de telecomunicações tendem a ser serviços terceirizados na cadeia produtiva. Em linhas gerais, as operadoras tendem a subcontratar as atividades de rotina, como a operação da

rede, onde não há valor agregado e outras empresas têm essa competência-chave, podendo executar tais tarefas com maior produtividade, qualidade e a custos reduzidos.

A decisão de incluir produtos, processos e serviços na mesma questão ocorreu porque no setor de serviços estes dois conceitos são interdependentes e muitas vezes sobrepostos. Esta foi a mesma concepção da PAEP, que em 2001 elaborou a questão com esta mesma característica.

As empresas de serviços de alta intensidade tecnológica, com mais de 10 pessoas ocupadas, apresentaram taxas de inovação acima das observadas na indústria, segundo a Pintec (2005). Nesta pesquisa de inovação tecnológica, realizada pelo IBGE referente ao período de 2003 a 2005, foram incorporadas empresas de serviços de telecomunicações, informática e Pesquisa e Desenvolvimento. Os resultados apontam que, entre as 3,8 mil empresas de informática, 57,6% afirmaram ter feito inovações de produto ou processo. Entre as empresas de telecomunicações, das 393 empresas, 45% implementaram produto ou processo tecnologicamente novo. Já nas 42 empresas de serviços de pesquisa e desenvolvimento, 97,6% apresentaram inovações, coerentes com a natureza das atividades. Enquanto na indústria, mantendo-se o corte de 10 pessoas ocupadas, com a participação de 91 mil empresas no ano de 2005, a taxa de inovação foi de 33,3%, mantendo-se o comportamento do período anterior da mesma pesquisa (33,4%).

Esses dados mostram que a taxa de inovação nesta pesquisa pode ter sido influenciada por alguns dos motivos citados no item dificuldades para inovar, como custos e riscos econômicos, que serão discutidos à frente.

Nählinder (2005) seleciona os setores potenciais de SPICs, destacando atividades relacionadas a informática, pesquisa e desenvolvimento e outras atividades empresariais (setores 72, 73 e 74 ISIC⁵, respectivamente), apontando 81,2% de inovação no *survey* de empresas pesquisadas no período de 2000 a 2002, na Suécia. Nesta pesquisa a autora utilizou duas bases de dados de pesquisas sobre inovação. A primeira CIS2 – *Community Innovation Survey II*– no período dos anos de 1994 a 1996, composta por empresas com mais de 10 funcionários. A outra base foi de uma agência que visa o crescimento econômico e desenvolvimento regional na Suécia, a NUTEK. Um dos seus serviços é fornecer bases com dados estatísticos sobre a Suécia, neste caso foi utilizada uma base com mais de 20 funcionários, no período de 1996 a 1998.

Segundo o IBGE (2007, p. 36):

A maior propensão a inovar – ditadas nas telecomunicações e na informática pelas necessidades de mercados muito dinâmicos e pelas investidas da concorrência – não é o único diferencial no padrão de inovação vigente nos serviços de alta intensidade tecnológica quando comparado com o da indústria como um todo...aspectos tecnológicos destes segmentos dos serviços fazem prevalecer a estratégia de inovar em produto e processo.

Mais relevantes que essa porcentagem de empresas é a compreensão dos produtos de seu processo inovativo, descritos pelo Quadro 5. No questionário, foi solicitado ao informante que citasse, por ordem de importância, os principais produtos, serviços ou

⁵ *International Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC) Third Revision.*

processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados na empresa no período de 2003 a 2006, que atenderam aos clientes de telecomunicações, segundo o critério de expansão dos negócios ou eficiência, indicando as novidades e explicando as características e benefícios da inovação. No Quadro 5 são listadas as inovações dos fornecedores de SPICs, estas são as inovações de produtos e serviços que se referem às 22 empresas e são inovações que trazem o benefício direto para o cliente, agregando valor ao negócio. No Quadro 5 não estão presentes as inovações dos clientes – Operadoras.

Vale destacar algumas informações qualitativas sobre o processo inovativo dos fornecedores de SPICs. No caso da primeira inovação apresentada no Quadro 5, que se refere à empresa Compera, que desenvolveu uma nova plataforma tecnológica para veicular conteúdos de multimídia no celular. Este projeto é de grande interesse das operadoras de telefonia móvel, que vislumbra e tem interesse no mercado, que iniciou com os aparelhos de celulares com câmera. A empresa alemã Siemens⁶ estabeleceu um acordo com a empresa brasileira Compera, de Campinas, com a finalidade de desenvolver tecnologias que ofereçam conteúdos como vídeo, som e fotografias nos telefones móveis. Atualmente, no mercado, existem muitos tipos de celulares que demandam fornecedores de vídeo para celular. Por exemplo, em alguns casos é preciso preparar o conteúdo do fornecedor do vídeo para celular em mais de 20 formatos diferentes, ou seja, cada serviço multimídia utiliza uma tecnologia própria. Segundo o Presidente da empresa Compera, a nova solução permitirá editar o conteúdo rapidamente para os diversos tipos de terminais.

⁶ A Siemens, empresa multinacional Alemã, atua no Brasil no mercado eletro-eletrônico, com atividades nos segmentos de negócios Informação e Comunicação, Automação e Controle, área Médica, Energia e Transporte. O grupo possui 10.305 pessoas ocupadas no Brasil e quatorze unidades fabris. Algumas das unidades fabris da Siemens ocupa lugar de destaque na organização global, como é o caso da fábrica de Curitiba, pólo mundial de exportação da plataforma de comunicação corporativa HiPath 1000 e 4000, sendo comercializadas pela companhia ao redor do mundo. A Siemens Brasil possui doze escritórios de vendas e serviços em todo o país e três representantes no exterior (dois no Paraguai e um na Bolívia), mais de 260 centros de P&D no mundo, sendo que quatro no Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Manaus).

Quadro 5: Principais produtos/serviços inovadores das empresas de SPICs da amostra, segundo o grau de inovatividade e tipo da inovação.

Descrição das Inovações dos fornecedores de SPICs	Grau de Novidade: Mundo, Brasil ou Empresa	Tipo de inovação: Produto, Serviço
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de nova plataforma tecnológica que viabiliza a distribuição de conteúdo multimídia como vídeo, som e fotografias nos telefones móveis. 	Brasil	Serviço
<ul style="list-style-type: none"> Incorporação de Cadastro e Gestão da Rede Óptica da Operadora fixa de telecomunicações, permitindo o atendimento mais ágil pela facilidade de localizar recursos da rede, novos serviços baseados em banda larga. 	Brasil	Processo
<ul style="list-style-type: none"> Testes de níveis de exposição a radiações eletromagnéticas causadas por aparelhos celulares na região do cérebro, permitindo que o Brasil tenha o primeiro laboratório capacitado e acreditado pelo Inmetro para realização de testes de SAR em estações terminais móveis do Brasil, atendendo rigorosamente às normas da Anatel e aos padrões internacionais. 	Brasil	Serviços
<ul style="list-style-type: none"> Solução para a recuperação de perda financeira para a empresa detentora de crédito, permitindo que a conciliação financeira passasse a ser automática e exata. 	Brasil	Serviços
<ul style="list-style-type: none"> Sistema unificado de gestão de redes e serviços. 	Brasil	Serviços
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gerenciamento de conectividade de banda larga que permite o auto-atendimento para usuários de banda larga. 	Brasil	Serviços
<ul style="list-style-type: none"> Ferramenta de quebra de sigilo telefônico para atender de maneira eficaz aos prazos judiciais. 	Brasil	Produto
<ul style="list-style-type: none"> Auditoria automatizada da cadeia e receita permite a redução das perdas de receita. 	Brasil	Produto
<ul style="list-style-type: none"> Implementação da função anti-fraude para telefones públicos. 	Mundo	Produto
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de equipamento de baixo custo para redes convergentes, permitindo ser integrado ao portfólio mundial da empresa, atendendo à resolução da Anatel para provimento de serviços de telefonia a vilas de até 600 habitantes. 	Mundo	Produto
<ul style="list-style-type: none"> Rede sem fio de longa distância (WIMAX), com projeto piloto em uma cidade com redes de acesso a <i>Internet</i> ou rede privada sob a <i>Internet</i> de alta velocidade e longa distância em ambiente sem facilidades de cabeamento. 	Brasil	Serviço
<ul style="list-style-type: none"> Automação da equipe de campo que permite a comunicação por redes de dados. 	Brasil	Produto
<ul style="list-style-type: none"> Gestão de serviços de <i>co-billing</i> para empresas de telecom fazerem frente às obrigação regulamentares sobre <i>co-billing</i>. 	Brasil	Produto

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

A solução tecnológica descrita anteriormente deve ser oferecida aos grupos de mídia no Brasil pela empresa Compera, no formato de *software* como serviço. É interessante que a mesma solução deva ser integrada à linha de produtos da Siemens. No caso desta solução, a nova plataforma tecnológica deve trabalhar com formatos como mensagens multimídia, conhecidas pela sigla *MMS* e *Wap*, que permite acessar a *Internet* por meio do aparelho celular. Depois, deve passar a trabalhar com uma nova tecnologia chamada *IP Multimedia Subsystem* (IMS), que leva a voz sobre protocolo de *Internet* para o

celular e permite que o dono do aparelho use várias aplicações, como vídeo, voz e dados, ao mesmo tempo. Neste projeto, a Siemens e a Compera investiram R\$ 7 milhões e trabalham com uma equipe de 20 pessoas, com representantes das duas empresas.

As vantagens do novo serviço, viabilizado pela nova plataforma tecnológica implica, além da distribuição do conteúdo, na possibilidade de obter mais informações a respeito do comportamento dos consumidores que utilizam esse tipo de serviço. A inovação também permite enviar mensagens e arquivos ao mesmo tempo em que fala no celular. A partir desta nova plataforma tecnológica será possível que a operadora crie novos serviços, como conhecer a situação dos contatos dos usuários do serviço, se determinado indivíduo estaria disponível ou não - estas possibilidades já acontecem nos sistemas de mensagens via *Internet*. Outro diferencial é permitir a integração de sistemas fixos e móveis, agregando valor ao cliente.

O último produto apresentado no Quadro 5, também foi desenvolvido pela Compera. Com esse novo produto, automação de equipes de campo, os clientes reduzem o custo de comunicação e os erros cometidos, melhorando os indicadores de performance do cliente - antes da inovação a comunicação era realizada via voz.

Na seqüência, o Quadro 6 refere-se a inovações de fornecedores de SPICs que beneficiam a própria empresa fornecedora, cujo benefício para o cliente é indireto, seja em termos de redução de custos, seja em relação aos prazos de entrega e confiabilidade do serviço prestado. Proporciona à própria empresa de SPICs condições de reorganizar e concentrar a oferta do serviços, a partir da nova tecnologia.

A criação de uma fábrica de *software*, por exemplo, faz com que a empresa de SPICs consiga organizar os seus processos internos de trabalho, utilizando técnicas orientadas a *Web Services* e *Service-oriented architecture (SOA)*. Este último trata-se de uma arquitetura orientada a serviços, é um estilo de arquitetura de *software* cujo princípio fundamental preconiza que funcionalidades implementadas pelas aplicações devam ser disponibilizadas na forma de serviços. Como por exemplo: disponibilizando interfaces, ou contratos, acessíveis através de serviços via *Internet* ou outra forma de comunicação entre aplicações. Além da perspectiva estritamente técnica, a arquitetura orientada a serviços também se relaciona com determinadas políticas e conjuntos de "boas práticas" que pretendem criar um processo para facilitar a tarefa de encontrar, definir e gerenciar os serviços disponibilizados. Portanto, a criação de uma fábrica de *software* para uma empresa de SPICs, permite uma melhor resposta à demanda por novos sistemas e disponibilização de novos serviços.

Quadro 6: Principais inovações de processos das empresas de SPICs da amostra.

Descrição das Inovações dos fornecedores de SPICs	Grau de Novidade: Mundo, Brasil ou Empresa
• Fábricas de <i>Software</i> com soluções modernas de serviços via <i>Internet</i> .	Brasil
• Desenvolvimento de técnica de instalação (<i>civil works</i>) promove redução de custos e melhor qualidade do serviços.	
• Adoção de posicionamento de <i>outsourcing</i> para <i>billing</i> convergente, com a possibilidade de fazer <i>outsourcing</i> de serviços sem aumento do *CAPEX.	Brasil
• Implantação de rádio enlaces e estações terrenas de satélite, oferecendo aos clientes soluções completas em implantação de acessos de voz, dados e imagem. Sendo atendido por um só fornecedor, com diminuição de custos administrativos e agilização de receitas.	Empresa
• Comunicação de dados oferece aos clientes ativação de circuitos de dados, configuração de roteadores. Sendo atendido por um só fornecedor, com diminuição de custos administrativos e agilização de receitas.	Empresa
• Desenvolvimento de testes para redes convergentes. Maior percentual de área de <i>software</i> testadas. Menor custo de teste. Maior qualidade no resultado final. Recepção de projetos com melhor padrão de qualidade e custo e no prazo adequado.	Empresa
• Implantação de processo de desenvolvimento interno do CMMI (<i>Capability Maturity Model Integration</i>) um modelo de referência, procura estabelecer um modelo único para o processo de melhoria corporativo, integrando diferentes modelos.	Empresa

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

Nota:*capex- é o cálculo da receita para o próximo período tarifário, estabelecendo um fluxo de caixa que leve em conta os investimentos e depreciações.

A natureza da inovação neste segmento é mostrada por meio do Quadro 7. Pode-se destacar que mudanças em processos são buscadas pelos clientes, talvez porque a preocupação com informações, qualidade de serviços e prazos de entrega é cada vez maior, uma vez que a confiança nas trocas de dados e informações tornam-se um requisito importante nas transações. Nesse sentido, apresentam-se novos serviços para diminuir as fraudes e outros que aumentam a confiabilidade no sistema.

Considerando o modelo conceitual do eTOM, percebe-se uma relação direta dos principais produtos/serviços ou processos inovadores das empresas entrevistadas especialmente com as áreas mostradas no Quadro 7 (ordenadas em ocorrência decrescente de produtos citados na pesquisa).

Quadro 7: Relação dos produtos citados pelas empresas de SPICs da amostra e as áreas do modelo eTOM.

1. Sistemas de suporte ao negócio (BSS)	Atividades de <i>billing</i> , <i>software</i> para a tarifação dos serviços e <i>co-billing</i>
2. <i>Assurance</i>	Principalmente aplicações de segurança e anti-fraude, com participação também de melhorias no desempenho dos sistemas e prevenção de falhas
3. Portais centrados no cliente	Sistemas de gestão de serviços

Fonte: Elaboração Própria, A Partir De Informações Coletadas Em Campo, Entre Junho/2006 E Junho/2007.

Com a reestruturação de mercado e aumento das terceirizações na área de tecnologia da informação, nota-se um maior rigor no processo de compra de serviços baseados em novas tecnologias, seja por parte de bancos, indústrias, governo ou outras empresas do setor de serviços.

As exigências do mercado e o rápido desenvolvimento das TICs aumentam a pressão para que as empresas façam melhorias ou adaptações para atender às exigências dos clientes. Nesse sentido, os informantes da pesquisa apresentaram as principais exigências dos clientes do mercado de telecomunicações apresentadas no Quadro 8.

Nota-se, além disso, uma grande preocupação em relação ao controle do processo de prestação de serviços, tanto por parte do cliente como do fornecedor de serviços. No Brasil, aproximadamente 59% das empresas já adotaram o conceito de *Service Level Agreement* (SLA) para a garantia do nível de serviços em TI. Já nos Estados Unidos, por exemplo, uma pesquisa realizada pela *Pricewaterhouse Coopers*⁷ revelou que 85% das empresas já utilizam uma ferramenta para gestão automatizada de SLA, sendo que, deste universo, 76% são empresas do segmento de telecomunicações. A partir do Quadro 8, percebe-se que existe uma mesma tendência no Brasil de adoção deste tipo de ferramenta, sendo que a utilização do serviço pode evoluir de acordo com a competitividade e as exigências do mercado.

⁷ Fonte <http://www.wozen.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=26>, acesso em 10 de agosto 2007.

Quadro 8: Principais exigências de mercado realizadas pelos clientes das empresas de SPICs da amostra.

-
- Presença local (escritório no Brasil) e um ou mais outros clientes que possam servir como referência.
 - Relatórios de entidades independentes, como *Gartner*, *IDC* ou *Yankee Group*, que mapeiam o produto e o comparam com soluções de concorrentes;
 - A exigência pela excelência na execução dos serviços propostos, dentro do prazo, custo e qualidade contratados, é cada vez maior nos clientes, principalmente por tratar-se de um setor em franco crescimento tecnológico, com um mercado consumidor exigente;
 - Os editais de contratação de serviço são cada vez mais incisivos quanto à comprovação da experiência do fornecedor em serviços semelhantes às atividades a serem produzidas;
 - Metodologia de trabalho do contratado bem definida e conhecida, de forma a minimizar os riscos;
 - Exigência por certificações, que trazem às operadoras uma tranquilidade adicional no sentido da adoção de soluções – as principais certificações solicitadas hoje são relativas à qualidade do *software*, como CMM e CMMI⁸, bem como conhecimento das práticas descritas na *Information Technology Infrastructure Library (ITIL)*⁹ e no eTOM;
 - Os indicadores relacionados à experiência internacional, certificações e casos de sucesso comprovados, bem como um modelo eficiente de inovação nos produtos e/ou soluções oferecidos, especialmente sobre o *road map* e sua composição/P&D.
-

Fonte: elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

No item dificuldade para inovar, as empresas destacam o alto custo da inovação como o principal elemento dificultador do processo inovativo, aliado a outros fatores financeiros como risco do investimento e dificuldades para obter financiamento. As empresas de pequeno e médio porte são mais suscetíveis a essas dificuldades financeiras.

Em relação ao grau de novidade das inovações realizadas no período de 2003 a 2006 nas empresas pesquisadas, a grande maioria fez inovação para o mercado brasileiro (64%). Em termos técnicos, este produto/serviço não se trata, conforme a resposta do item 7.1 do questionário, de simples adaptação de tecnologia estrangeira, mas sim, na maior parte dos casos (60% das respostas) de desenvolvimento completamente inovador, ainda que baseado em informações do mercado internacional.

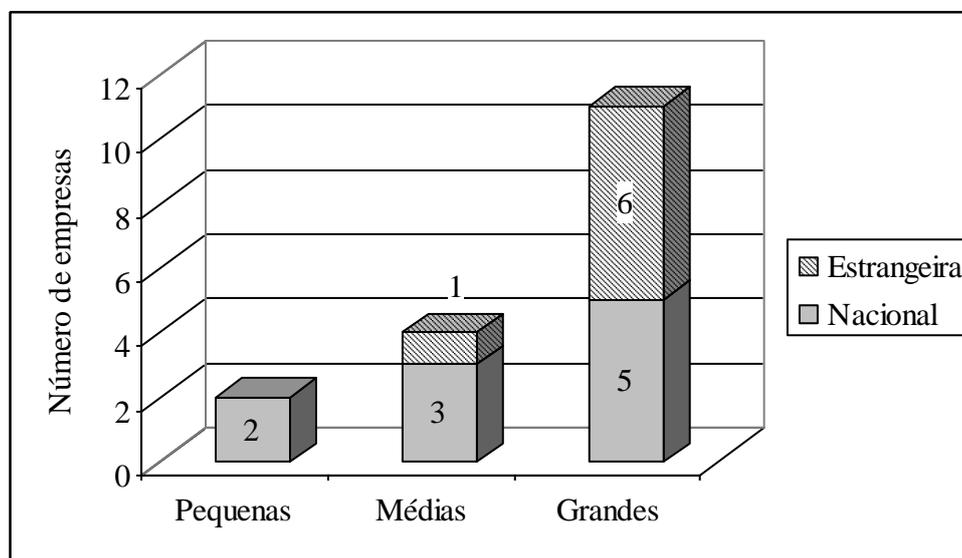
As evidências que corroboram estes dados são apresentadas na Tabela 1, na qual a atividade de P&D mostra o mesmo comportamento, ou seja, é a atividade que

⁸ O CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) é um modelo de referência que contém práticas necessárias à maturidade em disciplinas específicas (*Systems Engineering (SE)*, *Software Engineering (SE)*, *Integrated Product and Process Development (IPPD)*, *Supplier Sourcing (SS)*). Desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*), o CMMI é uma evolução do CMM e procura estabelecer um modelo único para o processo de melhoria corporativo, integrando diferentes modelos e disciplinas.

⁹ *Information Technology Infrastructure Library (ITIL)* é uma biblioteca de boas práticas (do inglês *best practices*), de domínio público, desenvolvida no final dos anos 80 pela CCTA (*Central Computer and Telecommunications Agency*) e atualmente sob custódia da OGC (*Office for Government Commerce*) da Inglaterra. O ITIL é um conjunto de livros que busca promover a gestão com foco no cliente e na qualidade dos serviços de tecnologia da informação (TI). O ITIL endereça estruturas de processos para a gestão de uma organização de TI apresentando um conjunto compreensivo de processos e procedimentos gerenciais organizados em disciplinas com os quais uma organização pode fazer sua gestão tática e operacional em vista de alcançar o alinhamento estratégico com os negócios.

dentro da categoria de Serviços, mais se destaca em termos de inovações para o mercado nacional.

Gráfico 1: Nacionalidade e porte das empresas de SPICs da amostra, que fizeram inovação.



Fonte: elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

Nota: total de empresas = 17

As empresas de SPICs têm um padrão que denota uma agressividade para introdução de novos produtos/serviços nos mercados nacionais, já que o aprendizado acumulado faz com que as empresas possam reproduzir as metodologia de trabalho, ganhar experiência e reduzir custos por meio da escala dos projetos realizados. Do ponto de vista da empresa provedora de SPICs, os clientes são vistos como organizações que possuem diferentes problemas, de origens variadas e por meio da interação com os seus funcionários, a empresa de SPICs identifica o gargalo e faz desenvolvimentos tecnológicos para adaptar tecnologias apreendidas em clientes atendidos anteriormente. Nesse sentido a metodologia pode ser reproduzida para identificar o problema, no entanto, a interpretação e a resolução do problema são individuais, direcionadas a cada cliente corporativo de modo diferente.

O exemplo de um projeto que envolveu os clientes de uma empresa de SPICs, foi o desenvolvimento de um sistema que permitiu a integração das concessionárias da empresa automobilística *Peugeot do Brasil*, realizado em 2001. Neste caso, o objetivo do desenvolvimento do sistemas era controlar a compra e venda de carros, além dos serviços de manutenção. A trajetória deste projeto passou por uma encomenda realizada para atender às concessionárias do Brasil, com o objetivo de promover a integração dessas concessionárias no país. Neste caso, a plataforma mundial também foi totalmente desenvolvida no Brasil, sendo que o sistema é gerenciado em São Paulo. Após o desenvolvido do *know-how*, a solução foi solicitada pela unidade francesa. Os projetos fora do país estão em Paris e Pequim (este último desenvolvido em Mandarin), além de existir uma demanda para a Rússia.

Tabela 1: Grau de novidade da inovações nos serviços.

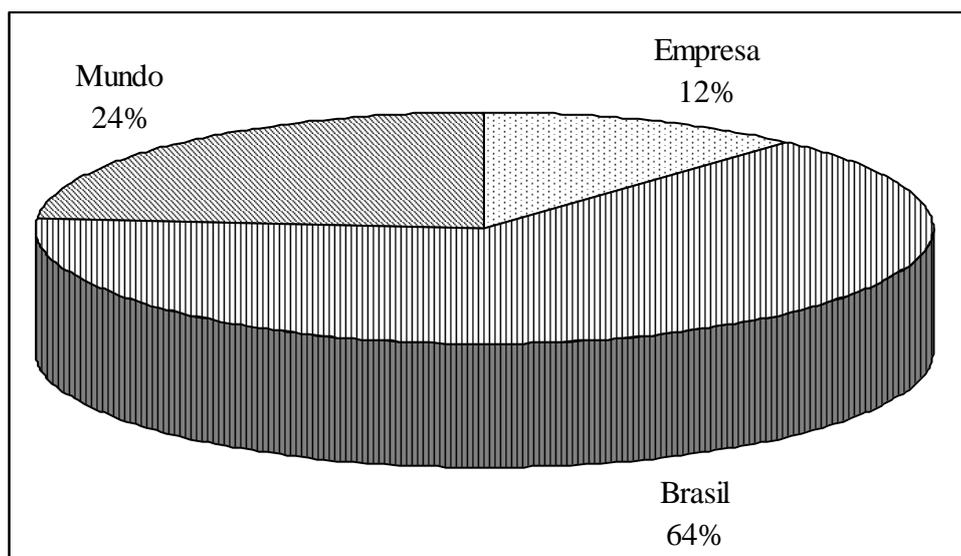
Grau de novidade	Empresa	Em termos técnicos este produto/serviço é:	
		Aprimo- ramento (%)	Comple- tamente Novo (%)
Atividades de Serviços	Total de empresas (%)	Aprimo- ramento (%)	Comple- tamente Novo (%)
Telecomunicações	33,84	60,90	39,10
Atividades de informática e produtos relacionados	34,90	50,53	49,55
Consultoria em <i>Software</i>	46,77	63,24	36,56
Outras atividades de Informática e atividades relacionadas	30,23	42,67	57,33
Pesquisa e Desenvolvimento	14,19	66,67	33,33
Total de Serviços	34,62	51,50	48,50
Grau de novidade	Brasil		
Atividades de Serviços	Total de empresas (%)	Aprimo- ramento (%)	Comple- tamente Novo (%)
Telecomunicações	4,58	50,00	50
Atividades de informática e produtos relacionados	9,13	80,46	19,83
Consultoria em <i>Software</i>	19,69	83,57	16,90
Outras atividades de Informática e atividades relacionadas	4,95	75,56	24,44
Pesquisa e Desenvolvimento	52,38	27,27	72,73
Total de Serviços	9,14	76,03	23,97
Grau de novidade	Mundo		
Atividades de Serviços	Total de empresas (%)	Aprimo- ramento (%)	Comple- tamente Novo (%)
Telecomunicações	1,78	42,86	57,14
Atividades de informática e produtos relacionados	0,26	40,00	70,00
Consultoria em <i>Software</i>	0,65	14,19	85,71
Outras atividades de Informática e atividades relacionadas	0,11	66,67	33,33
Pesquisa e Desenvolvimento	26,19	18,18	81,82
Total de Serviços	0,66	28,57	71,43

FONTE: Pintec, 2005.

Nota: *As atividades de serviços incluídas na Pintec (2005) são telecomunicações, informática e pesquisa e desenvolvimento.

Esse dado mostra a importância dos SPICs para difusão no país das tecnologias do segmento de telecomunicações. Fischer (2001), como discutido anteriormente, corrobora esse papel dos SPICs como difusores do conhecimento (ver Gráfico 2).

Gráfico 2: Grau de novidade das inovações das empresas de SPICs da amostra.



Fonte: elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

Nota: total de empresas = 17

Quanto a proteção da inovação foi perguntado às empresas da amostra, no período de 2003 a 2006, se haviam métodos para proteger as inovações de produto e/ou processo desenvolvidas. Percebe-se uma alta porcentagem de proteção (71%). No questionário, a maioria dos registros se relacionava a registro de *software*, principalmente em empresas multinacionais. As empresas nacionais que inovaram e afirmaram não ter protegido alegaram que isso se deve principalmente a não possuírem uma cultura de patentear *software*. Pavitt (1984) afirma que dependendo dos setores estudados, a propensão a fazer o registro de patente é variável. Esta é uma informação ainda mais válida em um ambiente internacionalizado de empresas que atuam em rede.

Neste contexto, há uma alta possibilidade de o país em que o conhecimento for criado e *locus* do desenvolvimento da inovação não ser, necessariamente, o *locus* do seu registro. A alta taxa de proteção às inovações pode ser vista ainda como um indicador indireto do fato de serem desenvolvimentos completamente inovadores ao invés de adaptações, visto que os primeiros são mais passíveis de proteção. Como será citado adiante, existem casos em que as customizações são de tamanha complexidade tecnológica no processo de desenvolvimento que geram patentes. A Bull se enquadra nesta situação, pois a partir de um processo de adaptação de um *software* que gerou o desenvolvimento de 40 novos módulos de um sistema para atender ao cliente (operadora), a empresa decidiu patentear os novos desenvolvimentos.

Uma questão metodológica importante é o tratamento dado nesta pesquisa ao conceito de P&D para serviços. No questionário, a questão que trata do conceito de P&D foi considerada de maneira ampla, incluindo atividades de engenharia de desenvolvimento de *software*. A partir deste conceito, o “desenvolvimento” inclui atividades que demandam o uso de novas tecnologias para desenvolver novas plataformas ou novos produtos e serviços.

Vale destacar que, durante as entrevistas, muitas empresas integradoras e desenvolvedoras de sistemas manifestaram a dificuldade de mensurar os investimentos nas atividades de P&D. Trata-se do “*demand push*”: nessa lógica, as atividades de P&D são consideradas pela empresa como custo de mão-de-obra alocados nos projetos realizados e não como investimento, forma tradicionalmente contabilizada. A fala de um executivo entrevistado mostra exatamente esta visão:

No desenvolvimento de sistemas para a operadora ‘X’ foram tantos os desenvolvimentos de novos módulos que geramos 40 novos módulos, os quais resultaram em patentes para proteger o conhecimento gerado. Estes novos módulos são P&D para nós; e contam como custo de um novo projeto. Existe uma relação entre o custo do aprendizado em projetos inovadores, que no caso da empresa é refletido por meio de pequenas margens de lucro nos primeiros projetos - zero ou às vezes até negativas - porque nos projetos seguintes, por meio do aprendizado acumulado nos projetos anteriores e da curva de experiência dos funcionários, os resultados financeiros tornam-se rentáveis. Neste mercado há criação da demanda e a empresa vende sistemas em diferentes projetos, criando soluções para o cliente atender às suas necessidades que muitas vezes é uma necessidade única e difere da concorrência.

O principal indicador de intensidade em P&D das empresas pesquisadas foi obtido pelos dados sobre a qualificação de mão-de-obra, especificamente os dados sobre pessoas alocadas em P&D, em relação ao total do pessoal ocupado. No caso das empresas pesquisadas, 66% é o indicador que mostra a intensidade de P&D. Comparando este indicador de intensidade de P&D da amostra com os dados da PAEP, percebe-se que chega a um valor muito superior comparado à porcentagem de pessoal ocupado em P&D no setor de serviços como um todo (cerca de 0,14%).

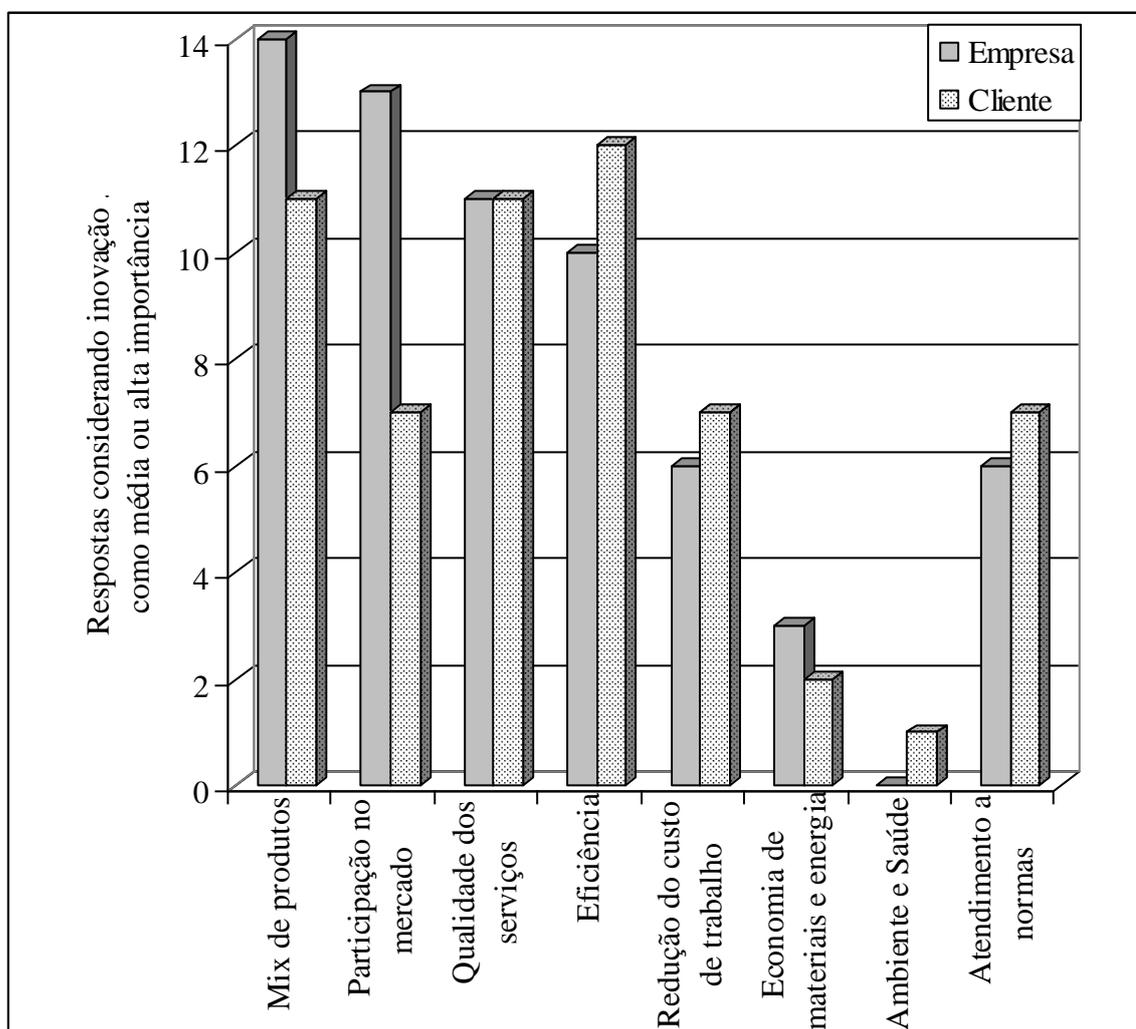
5.2. Impacto da inovação

O impacto da inovação foi abordado de duas formas no questionário: o impacto no cliente e o impacto na empresa. O Gráfico 3 mostra que o aumento no *mix* de produtos foi considerado a principal variável que impactou na empresa inovadora. Enquanto o ganho de eficiência foi o fator destacado em relação ao impacto da inovação no cliente, com o maior número de respostas alta ou média importância. Esse comportamento reflete a busca por redução de custos operacionais dos serviços ofertados pelos clientes de telecomunicações que, em grande medida, ofertam produtos consolidados no mercado.

Os dados da Pintec (2005) apontam a hierarquia de importância atribuída pelas empresas em relação aos impactos da inovação. Para as empresas de telecomunicações, a manutenção da participação no mercado foi o primeiro objetivo esperado como impacto da inovação, com 82,9%; enquanto o segundo é a melhoria da qualidade dos produtos (80%), e a ampliação da gama de produtos ofertados ficou em terceiro com 72,7%. No caso das empresas de informática e das industriais, a maior frequência ocorreu no item melhoria da qualidade dos produtos (74,7% e 68,4% respectivamente),

depois ampliar a participação no mercado (72,4% e 61,2%) e aumentar a capacidade de produção, ambos com 58%.

Gráfico 3: Impacto da inovação das empresas de SPICs participantes da amostra.



Fonte: elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

Nota: na tabulação dos resultados foi considerada a frequência das respostas.

Segundo pesquisas de Theter e Hipp (2000), o processo de inovação em serviços padronizados (como é muitas vezes o caso de telecomunicações, visto que os clientes têm garantias legais de níveis de qualidade, prazo e estrutura por parte de seus fornecedores) viria no sentido de melhorar os processos a fim de reduzir os custos e aumentar a competitividade. Esse comportamento pode ser observado em inovações do setor de telecomunicações no Brasil por meio do Gráfico 3, já que a eficiência e a redução de custos foram resultados da inovação citados como de alto impacto com alta frequência.

5.3. Os clientes de SPICs

As operadoras entrevistadas são consideradas nesta pesquisa como os clientes dos SPICs. Tem-se, a partir dos dados coletados, dois perfis de operadoras. Uma delas, de capital inteiramente nacional, não investiu em P&D internamente, mas optou pela contratação desses serviços de outras empresas. A segunda é uma multinacional que realizou ambas as atividades (P&D internos e contratação de SPICs). Vale destacar que ambas realizaram inovação nos seus produtos/serviços de telefonia. Percebe-se uma tendência das operadoras inovarem em seus serviços prestados via *Internet* (principalmente VoIP). Essa tendência é uma das hipóteses comprovadas no trabalho de Cameira (2007). Além disso, as operadoras buscaram melhorias nos seus processos de controle das redes, aumentando sua eficiência operacional, o que concorda com a pesquisa feita junto aos fornecedores, que aponta o aumento de eficiência como benefício da inovação de maior impacto para seus clientes.

Em relação ao grau de novidade, nota-se a importância de novas tecnologias de processos na difusão de inovação no país, visto que o principal grau citado foi de inovações para o mercado brasileiro, enquanto na área de *Internet* há uma maior preocupação em diversificar a oferta já existente, explorando novos conteúdos e serviços.

A cooperação mostrou-se importante para ambas as empresas. Esta informação reforça o interesse das empresas em diluir o risco da inovação com parceiros tecnológicos.

O Quadro 9 resume e confronta os dados desses dois clientes. É interessante notar a diferença nos números absolutos de pessoal ocupado nas atividades de inovação em ambas as empresas.

A seguir serão apresentadas informações qualitativas em relação à operadora “Cliente A”, pois foram feitas entrevistas presenciais, em duas oportunidades, durante a elaboração desta pesquisa. Já a operadora denominada “Cliente B” teve os dados preenchidos em formulários eletrônicos, dificultando maior aprofundamento sobre os dados qualitativos.

Na operadora denominada Cliente A o processo de inovação possui duas frentes, a Diretoria de Inovação, que trata de questões internas sobre a cultura de inovação dentro da empresa e a aplicação de modelos de inovação; enquanto a Gerência da Inovação Tecnológica, possui a incumbência de fazer projetos e antecipar as mudanças.

A empresa explica que, há alguns anos, a área comercial solicitava o produto e a área de inovação tecnológica desenvolvia e verificava a tecnologia mais adequada para o produto solicitado. Neste modelo, a área não era pró-ativa porque dependia das solicitações para alavancar o desenvolvimento dos novos produtos. Ainda neste modelo, segundo a empresa, o custo é alto e as demandas são muito diversificadas, uma vez que é necessário um grande número de pessoas ocupadas no grupo de desenvolvimento e lançamento dos produtos. Nos dias atuais, a Gerência de Inovação mudou sua estratégia e apresenta projetos para a área comercial.

Na estrutura da organização, a área de Inovação Tecnológica atende aos novos critérios para novas redes de unidades locais. Por exemplo, projetos de customização para geração de uma nova plataforma de *Billing* unificada. Uma outra função dessa área

é fazer compras corporativas, na qual são definidos os padrões técnicos e a partir daí são fechados os contratos de compras padronizadas para todo o grupo empresarial.

A P&D nessa empresa é contratada externamente, mas existem dentro da empresa, laboratórios que realizam testes de homologação com produtos dos fornecedores. Nestes laboratórios são feitos ajustes superficiais, até ajustes sofisticados em produtos que os clientes fornecem para a operadora. Porque o *software* precisa ter uma homogeneidade para o seu funcionamento e esta compatibilidade é testada nos laboratórios.

Quadro 9: Resultados da pesquisa com clientes de SPICs da amostra.

Cliente SPICs	Cliente A	Cliente B
Atuação	Telefonia Fixa/Móvel/ <i>Internet</i>	Telefonia Fixa/Móvel/ <i>Internet</i>
Origem do capital	Principalmente Estrangeiro	Nacional
P&D em SPICs	<p>Fez e contratou</p> <p>P&D internos - Integra soluções de telecomunicações e informática em laboratório para criação de protótipos e validar o cumprimento dos padrões nacionais e internacionais</p> <p>P&D externos - Desenvolvimento de aplicações e <i>software</i> para oferta de serviços de comunicação</p>	<p>Contratou, porque não é o <i>core business</i></p> <p>P&D externos - Desenvolvem sistemas de apoio ao negócio</p>
Qualificação dos funcionários	<p>34 técnicos (9%)</p> <p>296 graduados (75%)</p> <p>27 mestres (7%)</p> <p>34 outros (9%)</p>	<p>34 graduados (94%)</p> <p>2 mestres (6%)</p>
Fez inovação	Inovação de processos - automação dos processos de assistência técnica da empresa	Inovação de Produto/Serviço-Área de desenvolvimento de conteúdo Produto relacionado a comunicação via <i>web (softphone)</i> .
Grau da novidade	Novo para o país, já existia em outros países	Novo para a empresa, mas já existe no mercado nacional
Proteção	Registro da marca Segredo Industrial	Registro da marca
Fez cooperação	Sim, com Clientes ou consumidores, Fornecedores, outra empresa do grupo, empresas de consultoria	Sim, com Institutos de Pesquisa, Universidades e Centros Profissionalizantes

Fonte: elaboração própria, a partir de informações coletadas em campo, entre junho/2006 e junho/2007.

O desafio de desenvolver um modelo aberto de investimento em pesquisa implica na criação de algumas estratégias. Uma delas é a participação de uma consultoria, composta por mestres e doutores, contratada para identificar as tendências de novas tecnologias na área de telecomunicações. Foi desenvolvida uma rede apresentando as tendências do setor, entre elas está a ubiquidade, que é a possibilidade de acessar a

Internet e serviços de telefonia em todos os lugares. Para cada uma das tendências tecnológicas identificadas foi criada uma rede de novas tecnologias associadas a essas tendências, para que houvesse um desenvolvimento tecnológico mais coordenado à estratégia de negócios da operadora.

6. Considerações Finais

Existem Serviços Produtivos Intensivos em Conhecimento (SPICs) no setor de Telecomunicações no Brasil? Se sim, qual a sua natureza? Responder a essas perguntas foi o objetivo principal desta pesquisa, além de contribuir para o conhecimento das características e dinâmica de inovação das empresas desse segmento. Sobre o tema de SPICs são encontrados alguns estudos no âmbito do Brasil, tais como Kubota (2006), Bernardes (2005) e Cerqueira e Quadros, (2002). Além disso, as pesquisas internacionais já possuem um maior grau de maturidade e apontam os efeitos dos SPICs para o crescimento econômico dos países da OCDE (Gallouj, 1997; Miles et al., 2000, Strambach, 2001; Miozzo e Soete, 2001; Nählinder, 2005).

O foco deste artigo foi direcionado para a cadeia produtiva de telecomunicações, selecionando as atividades de tecnologia de informação aplicadas a esse segmento econômico, dada a relevância desse setor para o desenvolvimento do país. Esta atividade representa parcela significativa do faturamento do setor de serviços do Brasil, sendo bastante dependente de inovação tecnológica e sua infra-estrutura impacta diretamente os serviços ofertados pelas Tecnologias de Informação e Comunicação, bem como em outros setores da economia.

Os resultados da pesquisa apontam para a existência de empresas híbridas em relação aos SPICs no Brasil, ou seja, não há somente uma terceirização de atividades rotineiras das empresas deste setor. O indicador de intensidade em P&D (66%), representado pela relação entre pessoal alocado em P&D e P.O. total, sugere a existência de empresas de SPICs que agregam conhecimento na cadeia produtiva de telecomunicações e possuem condutas inovativas.

Seis tópicos foram elaborados para elaborar os argumentos do artigo. No primeiro e segundo tópicos foram analisadas a construção do conceito de SPICs e as diferentes classificações adotadas pela literatura internacional. A contribuição desse item foi compreender as taxonomias desenvolvidas para o segmento de SPICs.

No terceiro tópico apresentou-se a metodologia da pesquisa. As atividades de SPICs selecionadas no setor de serviços para representar as atividades que demandam conhecimento especializado e são intensivas em conhecimento foram: atividades de informática e conexas; pesquisa e desenvolvimento e serviços prestados principalmente às empresas, conforme a recomendação da OCDE.

Nos quarto e quinto discutiu-se, a partir dessa classificação, os resultados mostraram a distribuição percentual dessas atividades, da seguinte forma: o destaque dentro do grupo atividades de informática é o desenvolvimento de *software*, com o maior número de empresas, quase 40%, que representam a maior receita líquida (31,7%), maior índice de pessoas ocupadas (32,2%), salários (37,37%) e retiradas de pró-labore dos sócios, *proxys* da variável lucro (36,81%). No segundo grupo destaca-se a pesquisa e desenvolvimento em ciências físicas e naturais, com a participação de quase 70% e maior número de pessoal ocupado. Enquanto, no terceiro grupo, as atividades de

serviços prestados principalmente às empresas, as atividades jurídicas, contábeis e de assessoria em gestão empresarial estão se destacando com maior desempenho em termos dos indicadores de receita líquida, pessoal ocupado, salário e retiradas de pró-labore. Neste sexto tópico foram discutidas as recomendações para a continuidade da pesquisa.

Por fim, observou-se que o indicador de 66% de intensidade em P&D, que se refere à quantidade de pessoas ocupadas em atividades de P&D em relação ao total de pessoal ocupado nas empresas da amostra, levam a uma resposta afirmativa. Qual seria, então, a natureza dessas atividades? Nota-se que as operadoras passaram a se preocupar com os seus modelos de negócio, que representam o foco da sua lucratividade, não mais com atividades de tecnologia ou engenharia. Estas, como pertencem a uma área dinâmica, em constante renovação, são difíceis de serem acompanhadas em termos de investimentos e podem ser delegadas a outras empresas do grupo ou mesmo aos próprios fornecedores, responsáveis pela geração de novos produtos e soluções. Em alguns casos de operadoras multinacionais, que atuam em escala, em diferentes mercados, as suas atividades de desenvolvimento ganharam *status* de uma nova divisão de negócios dentro da empresa.

Consolidando os dados das entrevistas, foram apresentadas as características e as principais condutas dessas empresas no sentido de desenvolverem atividades de engenharia e desenvolvimento de *software* para os clientes de telecomunicações. Quanto à primeira (e mais importante) pergunta, se existem SPICs no Brasil, pode-se concluir que sim. As evidências são observadas a partir da amostra, que apresentou uma alta porcentagem de empresas que não só fizeram inovação como uso de mão-de-obra qualificada, mas que apresentaram ainda outras características dos SPICs, tais como alta interação com o mercado e institutos de pesquisa e entre empresas multinacionais e locais.

Dois benefícios da inovação foram citados na pesquisa como os de maior impacto: para os fornecedores foi o aumento do seu *mix* de produtos e serviços e assim de sua participação no mercado; enquanto, para os clientes, foi o aumento de eficiência e redução de custos. Esse último é um benefício frequentemente buscado nos SPICs com alto grau de padronização do serviço, característica que pode ser atribuída à parte dos serviços de telecomunicações, ainda que seja uma área altamente influenciada pela tecnologia, devido à regulamentação e normatização existentes no setor.

Devido à relevância do tema, espera-se que futuros trabalhos possam ser realizados com o objetivo de dar continuidade aos resultados obtidos nessa tese. Realizar pesquisas com empresas de menor porte e obter mais dados sobre pequenas e médias empresas locais seriam importantes contribuições, e verificariam em qual nicho essas empresas estariam conseguindo se estabelecer. Outra sugestão seria verificar como a inovação no setor de telecomunicações “transborda” para outros setores da economia, particularmente nos SPICs. Identificar e compreender como o processo de internacionalização de serviços e a mudança patrimonial das empresas está impactando nas empresas locais de SPICs seria, certamente, outro possível futuro trabalho, de amplo interesse no campo dos SPICs em âmbito nacional.

Referências Bibliográficas

- Amsden, A., Veloso, F., Botelho, A. e Tschang, T. (2003). *Slicing the Knowledge-Based Economy: a tale of three software industries*. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology.
- Athreye, S. (2005). The Indian Software Industry. Em A. Arora e A. Gambardella (eds), *From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the Software industry in Brazil, China, India, Ireland and Israel*. Oxford: Oxford University Press.
- Antonelli, C. (2000). Recombination and the Production of Technological Knowledge: Some international evidence. Em B. Andersen (org), *Knowledge and Innovation In the New Service Economy*, UK, Edward Elgar Publishing Limited, pp. 178-193.
- Bernandes, R., Bessa, V. e Kalup, A. (2005). Serviços na Paep-2001: reconfigurando a agenda de pesquisas estatísticas de inovação. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 2, pp. 115-134.
- Cameira, R.F. (Coord.) (2007). *Análise do setor de telecomunicações e cadeias associadas (de tecnologia de Informação e de Conteúdo) no Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, Brasil, Escola Politécnica – Departamento de Engenharia Industrial, Grupo de Produção Integrada e Coppe -UFRJ, Secretaria de Estado e de Direito Econômico (SEDE), SEBRAE.
- Cerqueira, A.H.F., e Quadros, R., (2002). *Inovação no Setor de Serviços: Uma discussão exploratória*. Artigo apresentado em Simpósio de Administração da produção, logística e operações internacionais, SIMPOI – FGV – SP, 1 a 4 de outubro de 2002.
- Davies, A., Tang, P., Brady, T., Hobday, M., Rush, H. e Gann, D. (2001). *Integrated Solutions: The new economy between manufacturing and services*. Technical report, SPRU/Universidade de Sussex.
- Dosi, G. (1984). *Technical change and industrial transformation*. New York: St. Martin's Press.
- Fischer, M. (2001). Innovation, knowledge creation and systems of innovations. *Annals of Regional Science*, vol. 35, nº 2, pp.199-216.
- Galina, S. (2003). *Desenvolvimento global de produtos: o papel das subsidiárias brasileiras de fornecedores de equipamentos do setor de telecomunicações*. Sao Paulo: Escola Politécnica, Engenharia da Produção.
- Gallouj, F. e Weinstein, O. (1997). Innovation in Services. *Research Policy*, 26, pp. 537-556.
- Hauknes, J. (1998). *Services in Innovation - Innovation in Services*. SI4S final report to the European Commission, TSER program, Oslo, STEP Group.
- IBGE (2007). *Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC (2003-2005)*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Kon, A. (2004). *Economia de serviços: teoria e evolução no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Campus.

- Kubota, L.C. (2006). A inovação tecnológica das firmas de serviços no Brasil. Em J. Negri e L. Kubota (org.), *Estrutura e Dinâmica do setor de Serviços no Brasil*, Brasília: IPEA.
- Lundvall, B.A. e Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of Industry Studies*, 1, pp. 23-42.
- Miles, I. e Boden, M. (2000). Services, Knowledge and Intellectual Property. Em B. Andersen, J. Roberts, I. Miles, R. Hulle J. Howells (eds.): *Knowledge and Innovation in the New Service Economy*, Manchester, USA, Edward Elgar Publishing, pp. 159-174.
- Miles, I., Kastrinos, N., Klanagan, K., Bilderbeek, R., Den Hertog, P., Huntink, W. e Bouman, M. (1994). *Knowledge-Intensive Business Services: Their roles as users, carriers and sources of innovation*. Manchester, Prest.
- Miles, I. (1995). *Services innovation: Estatistical and conceptual issues*. University of Manchester.
- Miozzo, M. e Soete, L. (2001). Internationalization of Services: A Technological Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 67, pp. 159-185.
- Muller E. e Zenker, A. (2001). Business Services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, v.30, pp. 1501-1516.
- Nählinder, J. (2002). *Innovation in KIBS. State of art and conceptualizations*. Artigo apresentado em SIRP Seminar, Inglaterra, enero 2002.
- Nählinder, J. (2005). *Innovation and employment in services: the case of knowledge intensive business services in Sweden*. Sweden: Linköping University, Department of Technology and Social Change.
- Nelson, R. (2013). *National Innovation System*. New York: Oxford University Press.
- Nelson, R. R. e Winter, S. G. (1977). In search of a useful theory of innovations. *Research Policy*, v.6, n.1, pp. 36-76.
- OCDE (2004). *Information Technology Outlook*. França: OCDE.
- OCDE (1992). *Technology and Economy – The Key Relationships*. Paris: OCDE.
- Quadros, R. (2006). *Perfil e Estratégias das Empresas Brasileiras Exportadoras de Software: O papel da empresas multinacionais*. Artigo apresentado em: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2006, Gramado.
- Roberts, J. (2000). The internationalization of knowledge-Intensive Business services firms. Em B. Andersen (org), *Knowledge and Innovation In the New Service Economy*, UK, Edward Elgar Publishing Limited.
- Roberts, J., Andersen, B. e Hull, R. (2000). Knowledge and Inovation in the new Service Economy. Em B. Andersen (org), *Knowledge and Innovation In the New Service Economy*, UK, Edward Elgar Publishing Limited.
- Strambach, S. (2001): Innovation processes and the role of knowledge-intensive business services (KIBS). Em K. Koschatzky, M. Kulicke and A. Zenker (eds), *Innovation Networks – Concepts and Challenges in the European Perspective: Technology, Innovation and Policy*, Heidelberg, Physica, pp. 53-68.

- Strambach, S. (1997). *Knowledge-intensive services and innovation in Germany*. University of Stuttgart, Institute of Geography.
- SEADE (1996). *Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – PAEP*. São Paulo: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados- FSeade.
- SEADE (2001). *Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – PAEP*. São Paulo: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados- FSeade.
- Tether B. e Hipp C. (2000). Competition and Innovation Amongst Knowledge-Intensive and Other Services Firms: Evidence from Germany. Em B. Andersen, J. Roberts, I. Miles, R. Hulle J. Howells (eds.), *Knowledge and Innovation in the New Service Economy*, Manchester, USA, Edward Elgar Publishing, pp.49-66.
- Tidd J., Bessant, J. e Pavitt, K. (2001). *Managing innovation: integrating technological, managerial organizational change*. US: Wiley.
- Yin, R. (2002). *Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods)*. California: Sage Publications.
- Zunker, A. e Muller, E. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of SPICS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, vol.30, 1501-1516.