

# Transbordamentos locais de conhecimento por meio de contatos informais: uma análise a partir do sistema local de indústrias TIC de Campinas\*

*Veneziano de Castro Araujo*

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP)

*Renato Garcia*

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP)

Recebido: 04/03/2011 Versão Revisada (entregue): 01/02/2012 Aprovado: 03/02/2012

---

## RESUMO

O principal objetivo deste artigo é discutir o papel dos transbordamentos locais de conhecimento como forma de fomento aos processos de aprendizado em sistemas locais de produção. Para tanto, é utilizada metodologia apresentada por Dahl e Pedersen (2004) que mensura os transbordamentos locais por meio dos contatos informais mantidos pelos trabalhadores. Essa metodologia foi aplicada ao sistema local de empresas de TIC da região de Campinas, onde se realizou um *survey* com engenheiros, desenvolvedores e programadores de diversas empresas locais. Os resultados da análise indicam que há amplas trocas de informações e formas de compartilhamento do conhecimento pela via dos contatos informais, sendo que uma parcela expressiva desses conhecimentos foi considerada de alto valor. Além disso, o trabalho permitiu avaliar o caráter das atividades inovativas desenvolvidas e o papel dos conhecimentos obtidos nas redes locais de contatos informais para o apoio a essas atividades.

\* Os autores agradecem a colaboração e sugestões dos pareceristas da RBI.

PALAVRAS-CHAVE | Transbordamentos Locais de Conhecimento; Aglomerações de Empresas; TIC; Redes Sociais de Conhecimento.

CÓDIGOS JEL | O31; O33; R12; L14.

**Local knowledge spillovers through informal contacts:  
an analysis from the Campinas ICT local system**

**ABSTRACT**

The main aim of this paper is to discuss the role of the local knowledge spillovers as a way to foster learning process in local production systems. To do this, it was used a methodology presented by Dahl & Pedersen (2004) that measures local knowledge spillovers through informal contacts among local workers. This methodology was applied to the ICT local system of the region of Campinas, where it was done a survey with engineers, developers and software programmers from several local firms. The results show that there is a huge interchange of information and knowledge sharing through informal contacts and, moreover, an important share of this knowledge was considered of high value. Nevertheless, the research allowed the evaluation of the characteristics of the local innovative activities and the role of the knowledge obtained by informal contacts in the local networks.

KEYWORDS | Local Knowledge Spillovers; Industrial Clusters; ICT Industries; Social Knowledge Networks.

JEL-CODES | O31; O33; R12; L14.

---

## 1. Introdução

Este trabalho tem como objetivo examinar o papel dos contatos informais para a transmissão de conhecimento em sistemas locais de produção. Assim, o tema se insere no debate sobre a importância dos transbordamentos locais de conhecimento como forma de circulação de informações e compartilhamento do conhecimento em sistemas locais de produção, com foco específico nas transferências de conhecimento por meio dos contatos informais entre os trabalhadores.

Um dos benefícios da aglomeração dos produtores, largamente apontado na literatura, corresponde aos transbordamentos locais de conhecimento, chamados de *spillovers*, que podem ocorrer de diversas formas, tais como: por meio da proximidade sociocultural dos agentes; da mobilidade da mão de obra; pela formação de redes locais de conhecimento; e pelos contatos informais entre os trabalhadores. Porém, como indicam vários autores como Breschi e Lissoni (2001a), existe uma lacuna importante na literatura no que se refere à mensuração dessas formas de transmissão do conhecimento, dadas as dificuldades de rastrear os conhecimentos gerados e disseminados pelos agentes econômicos em sistemas locais de produção.

Com base nesse contexto, este trabalho apresenta uma pesquisa empírica em que se procura identificar e mensurar a importância dos contatos informais como uma forma de transmissão e difusão dos conhecimentos entre os agentes locais. O estabelecimento de contatos informais entre os agentes econômicos, especialmente entre os trabalhadores, que trocam informações com seus pares, tem como efeito principal proporcionar a circulação de conhecimentos altamente especializados, voltados, sobretudo, para a solução de problemas dos produtores locais. Os contatos informais podem configurar-se, nesse sentido, como uma importante forma de difusão local de novos conhecimentos de caráter tácito e específico.

Para isso, utiliza-se uma metodologia desenvolvida por Dahl e Pedersen (2004), cujo intuito é avaliar a importância dos contatos informais para a difusão de conhecimentos em sistemas locais e para a solução de problemas nas empresas. Essa metodologia foi aplicada ao caso do sistema local de indústrias de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) de Campinas e região, onde foram entrevistados engenheiros e desenvolvedores de *software* de empresas de informática e telecomunicações, com o intuito de avaliar a importância dessa forma de circulação dos conhecimentos entre os agentes locais.

O trabalho está dividido em seis seções, incluída esta introdução. Na seção 2 são apresentados os principais fundamentos conceituais sobre os transbordamentos

locais de conhecimento e o papel dos contatos informais para difusão de novos conhecimentos, incluindo uma breve revisão do trabalho de Dahl & Pedersen (2004). A seção 3 traz, de forma sucinta, as características gerais do sistema local de Campinas, onde se localizam diversas empresas de indústrias de TIC. Os procedimentos metodológicos e de coleta das informações estão na seção 4 e os resultados alcançados na seção 5. Por fim, na seção 6, são tecidas as considerações finais.

## **2. Fundamentos conceituais**

### **2.1. Transbordamentos locais de conhecimento e os benefícios da aglomeração das empresas**

A análise das estruturas produtivas localizadas, em seus mais diversos contornos e formatos organizacionais, tem ressaltado a importância dos benefícios da aglomeração de produtores para competitividade das empresas. Esses benefícios foram pioneiramente observados por Marshall (1920) em sua análise dos distritos industriais ingleses do final do século XIX. Entretanto, sobretudo nas últimas décadas, surgiu uma vasta literatura conceitual e, principalmente, empírica sobre essas aglomerações de empresas.

A natureza dos benefícios dessa concentração geográfica e setorial de produtores remete a três fatores principais: a existência de mão de obra especializada, com capacitações específicas ao sistema local de produção; a presença de fornecedores especializados, que são atraídos ao sistema local por conta do vasto mercado para seus produtos e acabam por exercer papel muito importante no fomento a processos localizados de aprendizado e de acumulação de capacitações; e os transbordamentos locais de conhecimento, ou *spillovers* como são chamados na literatura internacional. A esse conjunto de benefícios, denominados de “trindade marshalliana”, somam-se outros fatores que podem fomentar processos de aprendizado de caráter localizado, como os vínculos (*linkages*) externos dos produtores localizados, o papel das instituições de apoio às empresas e as políticas públicas de fomento.

A definição de transbordamentos locais de conhecimento não está isenta de controvérsias. Alguns autores, como Krugman (1991), por exemplo, incluem as ações das instituições de apoio e as políticas públicas entre as formas que os transbordamentos locais de conhecimento se manifestam. Já outros autores, como Schmitz (1994), definem os transbordamentos locais de conhecimento como uma

das maneiras incidentais de circulação do conhecimento nos sistemas locais de produção.<sup>1</sup>

De todo modo, pode-se perceber uma lacuna importante na compreensão dos transbordamentos locais de conhecimento, no que se refere tanto à sua natureza e relevância quanto às formas de mensuração desses benefícios que são apropriados pelos agentes locais. Sua existência e propagação no âmbito local estão relacionadas ao caráter tácito, específico e complexo da base de conhecimento necessária para o fomento de processos de aprendizado inovativo. Este conhecimento, como observam Cassiolato e Lastres (2001), não pode ser facilmente transferível ou codificado, uma vez que se trata de um tipo de conhecimento mais próximo das capacitações que não podem ser transmitidas a longa distância. A proximidade geográfica e os vínculos socioculturais dela decorrentes propiciam a ocorrência de interações mais frequentes e do tipo “face-a-face”, que são necessárias para a transmissão do conhecimento por vias informais. Isso confere ao sistema local uma elevada capacidade de difusão de novos conhecimentos que podem ser importantes para o fomento de processos inovativos entre os produtores locais.<sup>2</sup>

Uma vez que se admite que os transbordamentos locais de conhecimento podem exercer papel importante para criação e difusão de novos conhecimentos em sistema locais de produção, esforços têm sido depreendidos na construção de indicadores para mensurá-los e avaliá-los. Mesmo assim, ainda permanecem diversos questionamentos importantes relacionados, principalmente, com a relevância dos transbordamentos de conhecimento (BRESCHI; LISSONI, 2001b) e sua limitação geográfica (KRUGMAN, 1991). Audretsch e Feldman (2004) apontam que esses questionamentos se traduzem em três desafios mais importantes, que consistem em explicar: porque o conhecimento transborda; porque esse transbordamento é limitado geograficamente; e como é possível identificá-lo e mensurá-lo.

Alguns autores, como Jaffe (1989) e Audretsch e Feldman (1996), apontaram evidências empíricas importantes sobre os efeitos dos transbordamentos locais de conhecimento e acabaram por nortear muitos estudos posteriores. Feldman (1999) apresenta uma recuperação dos principais métodos utilizados para mensuração dos transbordamentos locais de conhecimento e mostra que, entre os principais

1 Uma recuperação do debate sobre as aglomerações de empresas, com foco em políticas, pode ser encontrada em Suzigan et al. (2007).

2 Vale, neste ponto, referência a um termo utilizado por Marshall para expressar a existência e a importância desses transbordamentos de conhecimento. De acordo com Marshall (1920), nessas estruturas produtivas localizadas, existe uma “atmosfera industrial”, em que os “segredos da indústria pairam pelo ar”.

instrumentos utilizados, encontram-se: análise da função produção de conhecimento; citações de patentes; *spin-offs*; mobilidade de trabalhadores; e contatos informais.

Assim, os contatos informais são indicados pela literatura como uma das formas pelas quais os transbordamentos locais de conhecimento se manifestam. Todavia, uma dificuldade que ainda permanece no debate diz respeito à mensuração da extensão e dos efeitos dos contatos informais para o processo de criação e disseminação do conhecimento entre os agentes locais, com efeitos positivos sobre a competitividade da empresa.

## 2.2. Os contatos informais e a difusão de conhecimentos locais

Entre as diversas maneiras pela qual o conhecimento pode transbordar, uma das mais estudadas é a que ocorre pelo intercâmbio direto de informações entre os agentes, especialmente entre trabalhadores que trocam informações para solução de problemas. Esse tipo de transbordamento local de conhecimento é comumente chamado de contatos informais.<sup>3</sup>

Os contatos informais ocorrem quando, por meios extraoficiais e sem o conhecimento das empresas, dois funcionários, por conta da existência de vínculos pessoais prévios, trocam informações com o intuito de solucionar problemas encontrados na execução de suas tarefas dentro da empresa. Alguns autores, como Von Hippel (1987) e Schrader (1991), sugerem que boa parte da difusão de conhecimento por meio de canais informais ocorre pela troca de informações. Esse intercâmbio de informações se dá entre trabalhadores que atuam em firmas diferentes e, em alguns casos, em empresas concorrentes.

Mas essas formas de intercâmbio de informações não estão isentas de um contexto, mas ocorrem dentro de complexas redes de conhecimento, em que se verifica a existência de códigos comuns de comunicação e de relações de confiança entre os agentes. Dahl e Pedersen (2004) apontam a importância da conformação de redes locais de conhecimento por onde os agentes trocam informação e compartilham conhecimento. Os autores ressaltam, ainda, a existência de elevadas qualificações técnicas entre os participantes dessa rede. Vale também apontar, nessas redes locais de conhecimento, a relevância da reputação e da confiança, uma vez que os trabalhadores envolvidos irão prover informações somente quando motivados pela expectativa de

3 A expressão *informal contacts* foi usada amplamente por Dahl e Pedersen (2004) e diz respeito à troca de conhecimento por pessoas por meio de contatos esporádicos, criados a partir da formação de redes informais entre os agentes. Esse termo também é citado em trabalhos precedentes, como Rogers (1982) e Von Hippel (1987), e em outros mais recentes, como Storper e Venables (2004).

reciprocidade dos outros agentes, de modo que eles também sejam capazes de se beneficiarem das vantagens da inserção nessas redes sociais.<sup>4</sup>

Segundo Maskell et al. (1998), os contatos informais são o ponto de partida para o processo de formação dessas comunidades de conhecimento. O processo se inicia com uma transferência de conhecimento entre dois trabalhadores. Após a repetição frequente dessa interação, é desenvolvido um conjunto de rotinas e convenções, o que torna o relacionamento mais estável e duradouro e estimula a criação de novos contatos informais e interações, tanto no nível da empresa quanto entre os trabalhadores (MASKELL, 2001). Este é o caso, por exemplo, da definição de novas rotas tecnológicas de empresas em sistemas locais de produção, em que a experimentação e o teste de diferentes caminhos tecnológicos permitem que os agentes aprendam com o sucesso e os erros dos demais. Assim, as empresas se tornam aptas a monitorar, discutir e comparar as soluções de outros produtores, de modo a promover um processo contínuo de aprendizado, por meio da comparação de diferentes soluções, da imitação e do acréscimo de suas próprias ideias.

Esse processo tem o efeito de promover o desenvolvimento competitivo dos produtores inseridos em sistemas locais de produção, já que as empresas, e seus trabalhadores, compartilham um conjunto de valores comuns e conhecimentos específicos que determinam a criação de uma comunidade local. Nesse ambiente, os agentes estão ligados por relações informais exclusivas que conformam relações cooperativas pouco comuns (DAHL; PEDERSEN, 2004).

Sob este prisma, Saxenian (1994) apresenta uma comparação entre o sistema local do Vale do Silício e a Rota 128. Para a autora, no Vale do Silício, as formas de estabelecimento de contatos informais são estimuladas, uma vez que a proximidade sociocultural entre os agentes favorece a manutenção de relacionamentos informais. Em adição, é possível verificar a existência de diversas instituições regionais que estabelecem condições necessárias para a formação dessas comunidades de profissionais, como feiras de negócios, conferências, seminários e até mesmo atividades sociais. Por meio desses contatos, os profissionais promovem uma ampla difusão de informações técnicas e de mercado, que têm efeitos importantes sobre a competitividade das empresas locais. Já no caso da Rota 128, ainda segundo Saxenian (1994), a situação é oposta, pois os contatos informais são restritos e não há mecanismos claros que estimulem a formação de redes e o intercâmbio de

4 Alguns autores, como Amin e Cohendet (2004) e Belussi e Pilloti (2002), apontam a importância do estabelecimento de comunidades de prática, que exercem papel fundamental para circulação de informações e difusão de conhecimentos nessas estruturas produtivas localizadas.

experiências e de novos conhecimentos, especialmente voltados para a solução de problemas, que são inclusive desestimulados pela cultura empresarial local.

### 2.3. Aalborg, um estudo precedente

A partir dessa base conceitual, Dahl e Pedersen (2004) apresentaram um estudo sobre as formas de transferência de conhecimento por meio dos contatos informais no sistema local de empresas de comunicação sem fio (*wireless*) de Aalborg, na Dinamarca.

Para realizar esse trabalho, os autores formularam uma abordagem diferente das habituais, em que o foco da análise foi deslocado da firma para os engenheiros responsáveis pelo desenvolvimento de produtos dessas empresas. Assim, Dahl e Pedersen (2004) realizaram a coleta das informações diretamente junto aos trabalhadores das empresas locais, perguntando a eles a importância dos contatos informais para a realização de suas tarefas cotidianas. A coleta e a análise das informações levantadas permitiram que os autores avaliassem a importância dos contatos informais para o desenvolvimento de capacitações nas empresas. Os contatos informais foram definidos como “uma pessoa que trabalha em outra empresa (no mesmo cluster) com quem o engenheiro tem um relacionamento social que não é parte de um acordo formalizado entre as duas empresas” (DAHL; PEDERSEN, 2004, p. 1678).

A partir dessa questão principal, o estudo aborda dois grupos de proposições: o primeiro envolve as informações relacionadas com o tipo, a extensão e o valor dos contatos informais que são transferidos entre os trabalhadores de empresas diferentes; e o segundo abrange as principais razões dos contatos informais e sua relação com o tempo de serviço e a experiência dos trabalhadores. Portanto, além de verificar se conhecimento específico da empresa é trocado por meio desses contatos e seu valor perante o receptor, Dahl Pedersen (2004) analisam: se essas relações persistem no tempo; se mais conhecimento é trocado após o primeiro contato; e se as empresas tentam reduzir a quantidade de conhecimento compartilhado pelos profissionais.

Os dados obtidos pela pesquisa são especialmente significativos: 76% dos engenheiros entrevistados tinham pelo menos um contato informal em outras empresas do sistema local e 41% deles obtinham conhecimento por meio desses contatos. Além do mais, do ponto de vista metodológico, pode-se perceber que, ao entrevistar os engenheiros responsáveis pelo P&D nas empresas, os autores conseguiram levantar dados mais completos e de melhor qualidade sobre os contatos

informais. Isso certamente não aconteceria, caso fosse analisada a empresa individual e entrevistados os gerentes, que certamente não conhecem a extensão e a utilidade dos contatos pessoais de cada um dos seus pesquisadores.

### **3. O sistema local de empresas de TIC de Campinas**

A cidade de Campinas é o centro de um importante polo de indústrias ligadas a TIC, provavelmente o mais importante do Brasil, que se estende para toda a sua região de entorno. A formação desse sistema local deveu-se à existência de um conjunto de elementos dinâmicos na região que permitiram a formação e a consolidação de diversas capacitações entre as empresas locais, com destaque para a instalação de empresas pioneiras em áreas relacionadas a TIC e a presença de universidades e centros de pesquisa.

De acordo com dados apresentados por Suzigan et al. (2005), as atividades de TIC da região de Campinas empregavam mais de 14.500 profissionais em 610 estabelecimentos. A presença das instituições locais de ensino e pesquisa foi capaz de gerar um conjunto de *spin-offs* das suas atividades tecnológicas, muitos deles em atividades relacionadas a TIC, que se configuram como parte de um complexo tecido industrial local.<sup>5</sup> Outro elemento de grande importância para a formação do sistema local de empresas de TIC na região de Campinas é a sua eficiente infraestrutura de transporte, que conta com o segundo maior aeroporto do país em volume de carga transportado e excelente malha rodoviária interligando-a com importantes regiões brasileiras (SUZIGAN et al., 2005).

Diegues e Roselino (2006) destacam dois fatores que foram determinantes para a formação do sistema local de Campinas: a criação de instituições públicas de excelência em ensino e pesquisa em áreas tecnológicas, com destaque para a Unicamp e o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CPqD) da antiga Telebrás; e a instalação, em 1971, de uma unidade da empresa estadunidense IBM em Campinas, o que desencadeou um processo de atração de novas empresas para a região. A unidade da IBM e algumas empresas que se instalaram em Campinas nos anos subsequentes adotaram estratégias de incentivo à formação de fornecedores locais, o que serviu para desenvolver novas e descentralizadas capacitações, uma vez que um conjunto de empresas locais de pequeno e médio porte passou a firmar contratos para fornecimento de peças e componentes e para prestação de serviços.

5 Dados da Agência de Inovação da Unicamp de 2004, apresentados por Suzigan et al. (2005), apontam que, das 78 empresas oriundas das atividades de pesquisa da Unicamp, 42 desenvolviam atividades de TIC.

Na década de 1990, o sistema local de Campinas passou por uma reestruturação importante, quando se instalaram na região algumas empresas filiais de multinacionais estrangeiras, como Lucent, Nortel e Ericsson, motivadas pela disponibilidade de mão de obra e pelas facilidades logísticas, além dos incentivos fiscais. Inclusive por conta de novos elementos que caracterizaram o marco institucional, essas empresas foram pouco dinâmicas na internalização de capacitações e mesmo na criação de sistemas locais de suprimento de peças, componentes e serviços.

Nesse novo cenário, segundo Diegues e Roselino (2006), foi possível identificar a existência clara de dois blocos de empresas de TIC no sistema local de Campinas que não interagem ou cooperam entre si. No primeiro bloco, encontram-se empresas locais que se originaram de *spinoffs* de instituições locais e que têm como principal atividade o desenvolvimento de *software*. Essas empresas concentraram seus esforços tecnológicos na exploração de nichos de mercado e se aproveitam desse conjunto de capacitações locais para sustentar sua competitividade. A interação dessas firmas com as instituições locais e entre si costuma ser maior em comparação com a interação dessas instituições com as empresas estrangeiras. Para os autores, os principais fatores que determinam essa maior interação são: o uso de agentes locais para alavancagem financeira ou como garantia de qualidade, especialmente na fase de consolidação dessas empresas; a existência de vínculos, inclusive pessoais, entre os engenheiros e empreendedores; a necessidade de cooperação entre essas empresas para o estabelecimento de algumas iniciativas específicas, como na área do comércio exterior; e o desenvolvimento, pelas instituições de apoio, de estruturas mais adequadas a pequenas e médias empresas. Os vínculos pessoais são frequentemente citados como muito importantes e ocorrem uma vez que muitos dos empreendedores e engenheiros das empresas estiveram ligados à Unicamp ou ao CPqD, o que denota a importância da rede local de contatos informais.

O segundo bloco de empresas, ainda de acordo com Diegues e Roselino (2006), é composto pelas empresas estrangeiras que atuam principalmente nas atividades de fabricação de equipamentos para telecomunicações e informática e instalaram-se na região ao longo da década de 1990. Um fator importante que motivou a instalação dessas empresas no Brasil foram os incentivos fiscais da Lei de Informática, que exigiam como contrapartida a realização de atividades de P&D, parte delas por meio de convênios com instituições de pesquisa, o que as estimula a manter relações interativas com as instituições locais.<sup>6</sup>

6 Uma avaliação da Lei de Informática e seus efeitos sobre as atividades tecnológicas das empresas no Brasil podem ser encontrados em Garcia e Roselino (2004).

A presença desse marco regulatório motivou o estabelecimento de parcerias tecnológicas com instituições locais de P&D. Mas, em alguns casos, as empresas chegaram a estabelecer instituições próprias, “independentes”, de P&D. Os institutos de pesquisa criados para cumprir os requisitos dessa legislação não foram concebidos pelas multinacionais com o intuito de atuar em projetos de outras empresas e, na prática, atuam apenas em projetos com as suas empresas de origem, o que não representa uma forma de circulação, ou de transbordamento, local do conhecimento. De modo geral, as empresas estrangeiras se instalaram em Campinas com o intuito de se aproveitar da infraestrutura logística e da mão de obra qualificada para atividades tecnológicas. Porém, seus esforços tecnológicos são orientados pelas matrizes e se encaixam em projetos globais das empresas. Grande parte dessas atividades foca-se em produção de *software* embarcado, uma vez que, com a crescente *commoditização* do *hardware*, grande parte do investimento na área do desenvolvimento de produto direciona-se a *software* voltado para os equipamentos.

As diferenças apontadas por Diegues e Roselino (2006) entre esses dois blocos de empresas foram importantes para a definição das hipóteses de pesquisa discutidas neste trabalho. Supõe-se que a ocorrência de transbordamentos locais de conhecimento – seja por meio de contatos informais, seja por outras formas pelos quais eles se manifestam – possa ser maior para as empresas que realizam esforços inovativos mais expressivos e, desse modo, tenham a necessidade de interagir mais intensamente com outros agentes. De fato, como será mostrado nas próximas seções, essa diferença entre os distintos blocos foi corroborada pelos resultados do levantamento das informações.

#### **4. Procedimentos de pesquisa e de levantamento dos dados**

Para a realização do levantamento de dados, o trabalho utilizou os mesmos pressupostos de Dahl e Pedersen (2004). Assim, a pesquisa realizada junto aos profissionais que trabalham em empresas de Campinas seguiu duas proposições básicas: uma relacionada com o tipo, a extensão e o valor dos contatos informais; e a outra referente às razões para o estabelecimento e a manutenção de contatos informais e sua relação com o tempo de serviço e a experiência dos trabalhadores. Além disso, foi empregado o mesmo questionário utilizado por Dahl e Pedersen (2004) no estudo do sistema local de comunicação sem fio de Aalborg, Dinamarca (*Aalborg survey*).

Para a aplicação do questionário no sistema local de Campinas, a formação do grupo de profissionais entrevistados foi feita a partir de contatos com empresas e

instituições da região de Campinas. Primeiro, realizou-se um contato com o escritório local do Softex, uma entidade que representa empresas da indústria de *software* e que possui cerca de 150 empresas associadas na região de Campinas. Essa entidade forneceu uma lista com 18 empresas, todas de capital nacional. Em seguida, foram contatados os gerentes ou diretores de tecnologia (ou de recursos humanos), ocasião em que foi explicado o intuito da pesquisa e solicitada autorização para que os trabalhadores respondessem ao questionário. Das 18 empresas da lista inicial, dez atenderam à solicitação e autorizaram que fosse feito contato com seus funcionários.

A partir desse contato inicial, alguns trabalhadores entrevistados forneceram novos contatos com outras empresas locais, o que permitiu ampliar o grupo original. Assim, oito novas empresas foram adicionadas, o que totalizou 18 firmas e proporcionou a inserção de trabalhadores de algumas empresas estrangeiras que possuem unidade em Campinas. Ao final, a amostra foi composta por 180 trabalhadores de 18 empresas de TIC no sistema local de Campinas. Desse total, foram recebidas 59 respostas de profissionais, o que corresponde a uma taxa de 32,7%, de 13 empresas, sendo oito brasileiras e cinco estrangeiras.

Das empresas estrangeiras, duas tinham como atividade principal o desenvolvimento de *software* e as outras três eram produtoras de equipamentos e aparelhos para telecomunicações. Porém, todos os profissionais entrevistados atuavam em áreas de desenvolvimento de *software*. Já no caso das empresas brasileiras, todas atuavam com o desenvolvimento de *software*, com portes diversos – desde pequenas empresas com apenas cinco desenvolvedores até firmas com mais de 400 empregados.<sup>7</sup>

Dos profissionais entrevistados, 93% atuavam na região de Campinas há pelo menos dois anos e 66% já tinham trabalhado em duas ou mais empresas do setor de TIC na região. Na pesquisa realizada em Campinas, 100% dos entrevistados declararam que possuíam contatos informais, enquanto no *Aalborg survey*, Dahl e Pedersen (2004) encontraram um resultado em que 76% dos respondentes possuíam contatos informais.<sup>8</sup> A maioria dos profissionais entrevistados da região de Campinas é composta por homens (88%), com idade média pouco superior a 29 anos e trabalham em média há oito anos e meio no setor e há seis na região de Campinas (Tabela 1).

7 As entrevistas foram realizadas entre setembro e novembro de 2007. As respostas foram obtidas de diversas formas: por entrevistas presenciais, por telefone, ou por meio de uma página da Internet. Em caso de inconsistência, as informações foram revistas e corrigidas entrando em contato pelo endereço eletrônico do entrevistado, o que permitiu resolver todas as inconsistências diretamente com os respondentes.

8 Há provavelmente um viés de amostra na análise da pesquisa realizada em Campinas, uma vez que parte da amostra foi montada a partir de contatos fornecidos pelos agentes locais.

**TABELA 1**  
Idade e anos de trabalho no setor e na região dos profissionais entrevistados  
Região de Campinas – 2007

**Estatística descritiva - n = 59**

Variáveis	Idade	Anos de trabalho no setor	Anos de trabalho na região de Campinas
Média	29,19	8,54	6,30
Mediana	28	7	6
Máximo	46	28	24
Mínimo	22	1	1
Desvio-padrão	6,01	6,30	4,37

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados da pesquisa de campo.

Quanto à origem das empresas em que trabalham, 12% dos respondentes atuam em empresas estrangeiras e 88% em brasileiras. Ainda no que se refere ao perfil da amostra, 44% trabalham em empresas locais há até quatro anos. Já em termos do perfil das atividades exercidas, 2% dos entrevistados atuam primordialmente com *marketing*, 22% com pesquisa e desenvolvimento, 49% com programação e 25% em atividades gerenciais.

## 5. Resultados

### 5.1. Universidade

No quesito formação acadêmica, os resultados da pesquisa em Campinas mostram que 98% dos entrevistados possuem nível superior e 35% deles fizeram algum tipo de pós-graduação. Dos que se graduaram, 91% formaram-se em cursos de áreas tecnológicas, como Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica ou Processamento de Dados. Destaca-se que quase dois terços dos respondentes (63%) estudaram em algum período de sua formação em Campinas, sendo que grande parte deles (47% do total) na Unicamp, durante a graduação ou a pós-graduação.<sup>9</sup>

Os dados mostram também a importância do CPqD para a formação dos quadros das empresas locais, uma vez que 20% dos respondentes eram ex-funcionários desse Centro. Quando questionados sobre as possíveis razões para a presença de

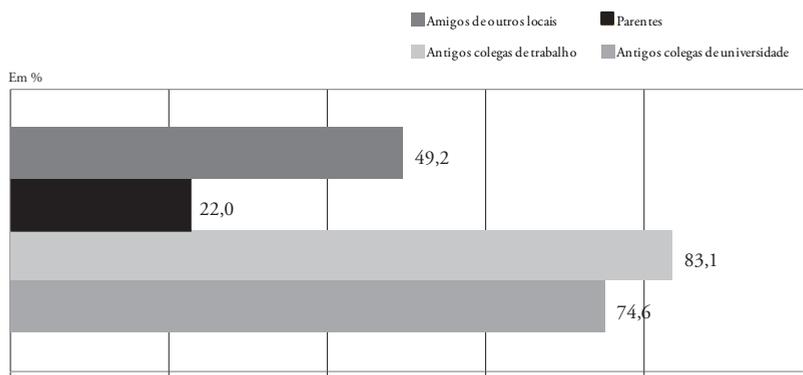
<sup>9</sup> Vale observar que esse resultado confirma o que Quandt (1997) e Diegues e Roselino (2006) apontaram com relação à importância da Unicamp na formação de mão de obra para o sistema local.

profissionais ligados a essa instituição, os entrevistados ressaltaram a importância histórica da instituição para a formação do polo de empresas locais e do conjunto de capacitações acumuladas entre os trabalhadores.

## 5.2. Importância dos contatos informais

Os relacionamentos formados durante o período em que os agentes passaram pela academia e durante suas atividades profissionais se demonstraram muito relevantes para a obtenção de conhecimento. Isto pode ser depreendido do fato de que 83,1% e 74,6% dos entrevistados afirmam ter contatos informais com, respectivamente, antigos colegas de trabalho e da universidade. Um perfil similar de contatos informais, com uma maior importância conferida aos contatos com antigos colegas de classe e trabalho, foi encontrado no *Aalborg survey* (DAHL; PEDERSEN, 2004).

**GRÁFICO 1**  
Profissionais entrevistados, segundo procedência dos contatos informais  
Região de Campinas – 2007



Fonte: Elaboração dos autores, 2007, a partir dos dados da pesquisa de campo.

Do ponto de vista dos transbordamentos locais de conhecimento, os contatos informais relevantes conformam meios para obtenção de conhecimento. Dos entrevistados, 78% afirmaram obter conhecimento por meio dos seus contatos informais, o que indica uma expressiva ocorrência de transbordamentos de conhecimento entre os profissionais que possuem contatos informais no setor. Lissoni (2001), em seu estudo sobre o sistema local metal-mecânico da região de Brescia, na Itália, em contraste, afirma não achar evidências claras de que ocorram relevantes transbordamentos de

conhecimento. Segundo o estudo, em média, apenas 30% dos engenheiros que foram entrevistados trocam conhecimento com seus colegas de outras empresas.

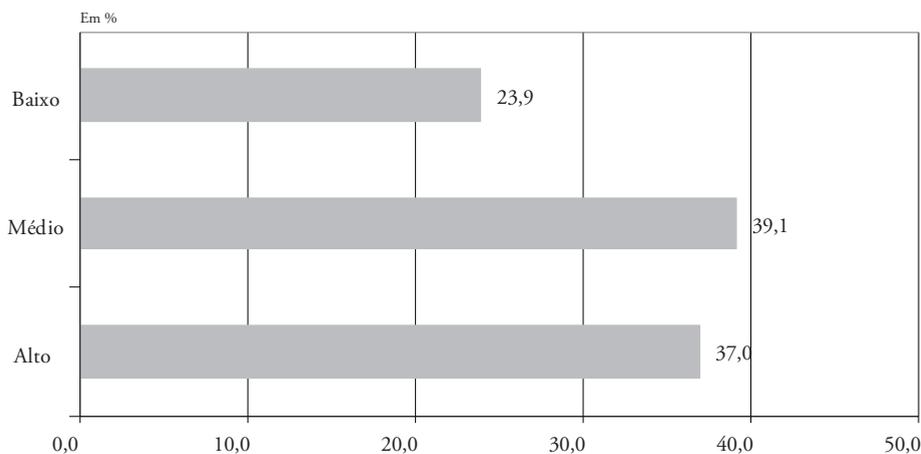
De todo modo, em adição à alta frequência da obtenção de conhecimento encontrada na pesquisa, é preciso avaliar a relevância do conhecimento adquirido pelos agentes. Para isto, analisaram-se o valor e a natureza do conhecimento que flui por meio dos contatos informais. Os entrevistados que afirmavam obter conhecimento a partir de seus contatos eram solicitados a indicar um ou mais tipos de conhecimento obtidos e seu valor (numa escala de alto, médio e baixo) – de modo semelhante à metodologia adotada por Dahl e Pedersen (2004).

Com relação ao tipo de conhecimento, foi possível notar que grande parte dos respondentes recebe conhecimentos mais genéricos sobre seu setor (89%). Não obstante, uma boa parcela deles afirmou obter informações mais específicas relacionadas ao trabalho do colega, como é caso dos 50% que afirmaram receber conhecimento sobre produtos e equipamentos padronizados e dos 39% que apontaram a obtenção de conhecimento sobre novos produtos desenvolvidos pela empresa por meio de contatos informais. Ao comparar esses resultados àqueles encontrados por Dahl e Pedersen (2004), nota-se que os níveis obtidos para conhecimento geral e para novos produtos são semelhantes, porém são distintos com relação aos produtos padronizados. Essas diferenças podem ocorrer devido às especificidades das estratégias de desenvolvimento tecnológico das empresas de cada sistema local. No entanto, apesar de grande parte dos contatos fornecer apenas informações mais genéricas, é expressivo o número de profissionais que abordam assuntos como seus projetos atuais na empresa e as ferramentas que têm utilizado, em uma clara evidência de que os contatos informais podem constituir um importante instrumento para compartilhamento do conhecimento entre os agentes locais.

Lissoni (2001), nesse caso, chega a dados mais próximos dos encontrados nas pesquisas de Campinas e de Aalborg. Para o caso de Brescia, entre os profissionais que possuem contatos com colegas em outras empresas, 60% mantêm conversas de conteúdo mais genérico, enquanto 15% discutem sobre os projetos atuais nos quais estão envolvidos em suas empresas. Nesse caso, a despeito das diferenças metodológicas, também é possível verificar a existência de transbordamentos locais de conhecimento. De fato, os contatos informais, que incluem desde conhecimentos mais genéricos até os mais detalhados, tendem a se reforçar com o tempo a partir da construção de relações mais fortes de confiança mútua entre os agentes. Essa observação converge com a existência de fases, apontadas por Maskell et al. (1998), no que se refere ao conteúdo do conhecimento compartilhado pelos agentes econômicos dentro das redes locais.

Solicitou-se, ainda, que os entrevistados avaliassem o valor do conhecimento obtido por meio de contatos, no que diz respeito à sua utilidade e importância. Considerando-se apenas os entrevistados que trocam informações, 37% avaliaram esse conhecimento como sendo de alto valor, 39% como médio e 24% como baixo, conforme o Gráfico 2.

**GRÁFICO 2**  
Distribuição dos profissionais entrevistados que trocam informações, segundo valor do conhecimento recebido por meio dos contatos informais  
Região de Campinas – 2007



Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados da pesquisa de campo.

Nota-se que a maioria dos entrevistados considera importante e útil o conhecimento obtido por seus contatos informais, uma vez que mais de 70% indicaram ser de médio ou alto valor. Dessa forma, é possível afirmar que o conhecimento obtido por esse meio é relevante para o trabalho dos profissionais entrevistados, corroborando alguns resultados encontrados na literatura, como em Audretsch e Feldman (2004).

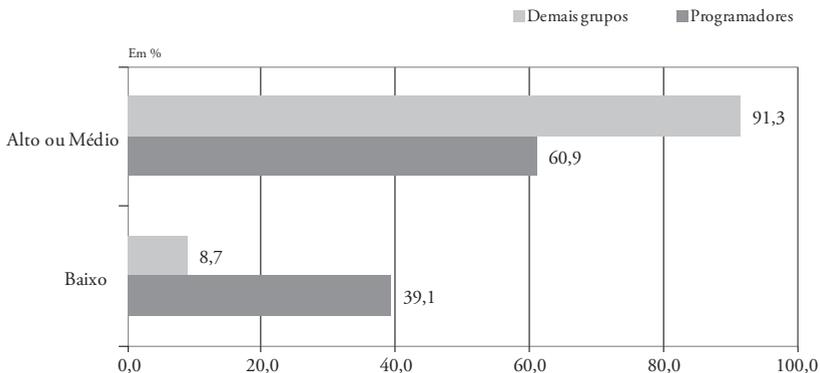
Essa importância, apesar de um peso relativo maior para os que indicam alto valor em Campinas, é convergente com os resultados do trabalho do *Aalborg survey* (DAHL; PEDERSEN, 2004), em que cerca de 63% dos entrevistados indicaram como médio ou alto o valor do conhecimento obtido por seus contatos informais. Já o estudo de Schrader (1991), sobre a troca de informações técnicas de gerentes do setor siderúrgico, mostrou que, para 61% dos entrevistados, os colegas de outras empresas são considerados uma fonte importante ou muito importante de informação.

### 5.3. Impacto da experiência profissional

Um ponto interessante a ser verificado é se as diferentes funções, habilidades e qualificações influenciam a obtenção de conhecimento por meio de contatos informais, ou seja, se os diferentes postos e históricos profissionais condicionam essa forma de obtenção de conhecimento. Para isso, os dados foram analisados separando os profissionais entrevistados em grupos de acordo com a principal função exercida na empresa (gerência, programação, pesquisa e desenvolvimento e *marketing*).

Ao se avaliarem os programadores de modo separado dos outros grupos, nota-se significativa variação no que diz respeito à qualidade e à natureza do conhecimento<sup>10</sup> (Gráfico 3).

**GRÁFICO 3 –**  
Distribuição dos profissionais entrevistados que trocam informações, por função exercida, segundo valor do conhecimento recebido por meio dos contatos informais Região de Campinas – 2007



Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados da pesquisa de campo.

Uma primeira evidência é a de que os que trabalham com programação e obtêm conhecimento por meio de seus contatos informais creditam menor valor ao conhecimento obtido por seus contatos. Em 39,1% dos casos, estes profissionais avaliaram como baixo o valor do conhecimento adquirido e, em 60,9%, como médio ou alto. Enquanto isso, para os demais grupos, foram pouquíssimos os casos em que o conhecimento transferido foi considerado de baixo valor (8,7%), sendo mais comum qualificá-lo como de médio ou alto valor (91,3%). Isso mostra que o

10 Foi possível chegar a evidências interessantes confrontando os programadores com os demais grupos. Outras combinações foram testadas, mas não forneceram resultados significativamente distintos.

grupo dos gerentes, dos profissionais que trabalham com P&D e dos que atuam no *marketing* tendem a conferir maior valor ao conhecimento obtido de fontes informais.

Uma segunda evidência é fruto da análise sobre a natureza do conhecimento envolvido nas atividades desempenhadas pelos profissionais. É possível notar que o conhecimento que circula entre os programadores se restringe aos conteúdos mais genéricos e, nesse sentido, padronizados. Por outro lado, nos demais grupos, os conhecimentos relevantes para o desempenho de suas funções nas empresas envolvem características técnicas, tendências tecnológicas e elementos de mercado, atividades que requerem, em geral, maior acúmulo de capacitações dos profissionais. É por essa razão que o segundo grupo confere maior importância aos conhecimentos obtidos pelos seus contatos informais, uma vez que é maior o conteúdo tácito e específico das atividades desempenhadas por esses profissionais.

Esse resultado é corroborado pela análise dos tipos de conhecimento mais importantes adquiridos por intermédio de seus contatos informais (Gráfico 4).

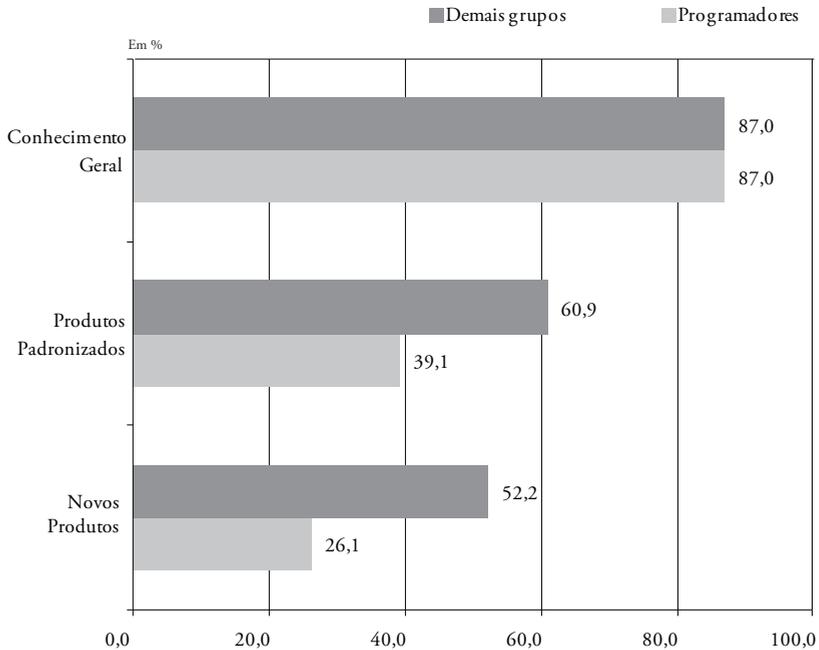
De acordo com o Gráfico 4, tanto os programadores quanto os demais profissionais tratam com seus contatos informais de assuntos mais gerais (87% em ambos os casos). No entanto, no que diz respeito a assuntos mais específicos, o grupo dos programadores tende a obter menos conhecimento do que seus colegas de outras áreas. Enquanto apenas 39,1% dos programadores que obtêm conhecimento falam sobre equipamentos e produtos padronizados, 60,9% dos profissionais do outro grupo obtêm esse tipo de conhecimento com seus contatos informais. Em adição, no que se refere a novos produtos, 26,1% dos programadores recebem novos conhecimentos de seus contatos, enquanto esse patamar sobe para 52,2% entre os gerentes, pesquisadores das áreas de P&D e profissionais de *marketing*.

Esse resultado remete à análise das razões para que o conhecimento obtido pelos programadores seja considerado de menor valor e mais genérico que seus colegas de outras áreas. No caso dos profissionais de gerência, P&D e *marketing*, a maior importância dos contatos informais parece estar vinculada ao mais elevado conteúdo de conhecimento que exigem as funções exercidas por esses profissionais dentro das empresas. Nesse sentido, os gerentes podem recorrer aos contatos informais para obter, por exemplo, conhecimentos de oportunidades de negócios, parcerias e contratação; ou, no caso dos que atuam nas áreas de P&D, para se inteirar sobre tendências e novidades tecnológicas e novos equipamentos. Já para os programadores, este tipo de informação possui pouco valor, uma vez que suas tarefas são mais rotinizadas e codificadas, havendo poucos graus de liberdade para modificar as arquiteturas de programação já definidas e até mesmo o modo de organização do trabalho.<sup>11</sup>

11 Essa característica das atividades desempenhadas pelos profissionais que exercem diferentes funções nas empresas de telecomunicações já foi apontada em outros trabalhos, como Galina e Plonsky (2005).

**GRÁFICO 4**

Distribuição dos profissionais entrevistados que trocam informações, por função exercida, segundo tipo de conhecimento recebido por meio dos contatos informais Região de Campinas – 2007



Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados da pesquisa de campo.

Nesse sentido, parece importante ressaltar que o conhecimento obtido por meio de contatos informais é mais valioso para aqueles agentes que desempenham funções superiores nas empresas. Essas funções, por seu turno, exigem maiores capacitações e habilidades tácitas e específicas, o que explica a mais elevada importância dos contatos informais. Já os trabalhadores que exercem funções cujas atividades são mais codificadas, como é o caso dos programadores, os requisitos de capacitações tácitas são muito menores, o que prescinde da necessidade de conhecimentos por meio de contatos informais.<sup>12</sup>

Esse resultado obtido na pesquisa permite que sejam ressaltadas duas conclusões importantes do trabalho. Em primeiro lugar, esses resultados corroboram o que foi apontado na literatura: os contatos informais são importantes formas de intercâmbio de conhecimento quando o conhecimento envolvido é complexo e possui maior

<sup>12</sup> Deve-se mencionar que os funcionários de mais alto nível, como gerentes e funcionários das áreas de P&D, tendem a possuir maior experiência na indústria de TIC do que os programadores, o que aumenta a sua "rede" de relacionamentos pessoais.

caráter tácito e específico. Nesses casos, a dificuldade de codificação do conhecimento envolvido exige que sejam criados mecanismos capazes de difundir entre os agentes conhecimentos tácitos – e os contatos informais são, de fato, uma forma muito importante de transferência desses conhecimentos.

Em segundo lugar, deve-se ressaltar o caráter das atividades desenvolvidas em Campinas. Apesar de ser chamada nos meios empresariais e pela imprensa não especializada de polo de alta tecnologia, a região de Campinas concentra um conjunto de empresas cujas atividades são, em boa medida, rotineiras e padronizadas. Mas este ponto ficará mais claro quando da comparação da importância dos contatos informais para os profissionais que trabalham nas empresas brasileiras e aqueles que atuam nas estrangeiras.

#### **5.4. Mobilidade dos trabalhadores**

Outra dimensão relevante para a análise dos transbordamentos locais de conhecimento é a mobilidade dos trabalhadores qualificados, ou seja, a sua transferência entre empresas da mesma localidade. A circulação de profissionais entre as diversas empresas que compõem a estrutura produtiva local promove uma importante disseminação de novos conhecimentos entre os produtores, o que contribui para o enriquecimento e o fortalecimento da base de conhecimento local. Além disso, a mobilidade dos trabalhadores é um importante meio para a formação de redes locais de conhecimento, uma vez que colegas e ex-colegas de trabalho criam vínculos pessoais entre si que vão fomentar o intercâmbio de informações e o compartilhamento do conhecimento, pela via dos contatos informais.

Para captar os efeitos da mobilidade dos trabalhadores no sistema local de Campinas, foi perguntado aos entrevistados, assim como fizeram Dahl e Pedersen (2004), o número de empresas diferentes em que trabalharam na região e os projetos formais de colaboração que participaram com outras firmas ou com prestadores de serviços. As variáveis obtidas foram: experiência no setor; tempo de trabalho na região; se o entrevistado atuou em projetos de colaboração com outras empresas; número de empresas que o funcionário já trabalhou; e sua relação com os contatos informais.

As informações obtidas a respeito do tempo de experiência nas indústrias de TIC não permitiram chegar a conclusões mais significativas sobre a importância dessa variável para a formação das redes de relacionamentos. Ao se separarem os grupos de profissionais entre aqueles que atuam há mais tempo que a média de nove anos no setor e aqueles que trabalham há menos tempo que a média, foram

encontrados índices semelhantes no que se refere à participação dos profissionais que obtinham conhecimento por meio dos contatos informais.

Já com relação ao tempo de experiência na região de Campinas, os profissionais foram, da mesma forma, separados em dois grupos: aqueles que trabalhavam na região de Campinas há menos tempo que a média de seis anos e aqueles que atuavam há mais tempo que a média. A análise desse recorte, por seu turno, mostrou que os profissionais que trabalham há mais tempo que a média de seis anos na região obtinham mais conhecimento (88%) do que aqueles que atuam há menos tempo que a média (70,5%). Assim, percebe-se que o tempo de trabalho na região é uma variável relevante, já que profissionais que trabalham há mais tempo são capazes de formar e participar de redes de conhecimento mais ricas e complexas, o que proporciona maior acesso a informações e conhecimentos diversos e diferenciados.

Da mesma forma, entre os profissionais que atuam em projeto formais de colaboração com outras empresas locais, a proporção que obtém conhecimento é de 89,2%, sendo que entre os que não atuam é de 67,7%. Essa diferença indica que os projetos formais de colaboração também são importantes meios de enriquecimento das redes locais de conhecimento, pois permitem que sejam criados vínculos entre os profissionais participantes desses projetos, mesmo que de empresas distintas.<sup>13</sup> Além da experiência em áreas e em empresas diferentes, os projetos conjuntos podem servir para gerar novos contatos ou restabelecer vínculos com antigos colegas de trabalho ou de faculdade. Provavelmente, o histórico de trabalho anterior em um mesmo projeto aumenta a confiança entre os profissionais, permitindo que posteriormente recorram aos colegas para a solução de problemas, mesmo atuando em empresas diferentes.

Desse modo, a mobilidade dos trabalhadores qualificados também tem um efeito importante para a criação e o fortalecimento das redes locais, o que contribui para a intensificação das formas de intercâmbio de informações e de compartilhamento do conhecimento entre os agentes. Para captar esse fenômeno, foi feita uma pergunta aos profissionais sobre o número de empresas em que o respondente atuou. Entre os profissionais que já atuaram em três ou mais empresas da região, 83,3% afirmaram obter conhecimento por meio de seus contatos informais, proporção que diminuiu para 65,7% entre os que trabalharam em menos empresas (Tabela 2).

13 A pergunta que foi feita aos profissionais referia-se, especificamente, a projetos conjuntos com outras empresas. Todavia, é possível que esse fenômeno ocorra também em projetos entre empresas e instituições locais de pesquisa.

**TABELA 2**  
Distribuição dos profissionais entrevistados, por condição de obtenção de conhecimento por meio dos contatos informais, segundo experiência Região de Campinas – 2007

Em porcentagem

Experiência	Obtêm conhecimento	Não obtêm conhecimento
<b>Experiência no cluster</b>		
6 anos ou mais	88,0	12,0
5 anos ou menos	70,5	29,5
<b>Projetos formais</b>		
Atuou em projetos formais	89,2	10,8
Não atuou	67,7	32,3
<b>Mobilidade: <i>turn-over</i></b>		
Trabalhou em três ou mais empresas	83,3	16,7
Trabalhou em menos de três empresas	65,7	34,3

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados da pesquisa de campo.

Por meio dessas informações, pode-se verificar que a mobilidade dos trabalhadores qualificados é uma importante forma pela qual os transbordamentos locais de conhecimento se manifestam. A mobilidade da mão de obra não apenas permite que o conhecimento incorporado pelos trabalhadores seja disseminado pelo sistema local, mas também confere aos profissionais acesso a uma complexa rede de relacionamento social que eles podem recorrer quando encontram problemas nas suas atividades cotidianas. Por essa razão, os profissionais que passam por um maior número de empresas são capazes de formar uma rede de contatos sociais mais rica, o que lhes dá acesso a um conjunto mais complexo de conhecimentos e facilita o intercâmbio de informações por meio dos contatos informais.

Essas informações obtidas junto aos profissionais que atuam nas empresas de TIC de Campinas confirmam que trabalhadores com maior experiência no sistema local (seja pelo número de empresas em que trabalharam, seja pela atuação em projetos de colaboração ou pelo maior tempo de serviço) obtêm mais conhecimento por meio de seus contatos informais. Por isso, os contatos tornam-se mais estáveis com o tempo e valorosos, como evidenciado por Dahl e Pedersen (2004) no “*Aalborg survey*” e apontado na literatura (e.g. VON HIPPEL, 1987; MASKELL, 2001).

## 5.5. Fluxos de conhecimento em empresas brasileiras e estrangeiras

O último resultado importante obtido pela análise das informações coletadas junto aos profissionais que trabalham nas empresas de TIC do sistema local de Campinas diz respeito às diferenças encontradas nos fluxos de conhecimento por meio dos contatos informais entre trabalhadores de empresas brasileiras e de multinacionais com filial na região.

Nesse ponto, parte-se da hipótese apresentada por Diegues e Roselino (2006). Segundo os autores, a estrutura produtiva do sistema local de TIC de Campinas indica a existência de dois blocos de empresas que não interagem entre si: as empresas brasileiras, que se aproveitam dos benefícios dinâmicos oriundos da aglomeração produtiva, sobretudo da proximidade geográfica das fontes de geração de conhecimento; e as filiais de multinacionais, que executam atividades mais padronizadas e, por essa razão, interagem significativamente menos com agentes locais.

A partir desse pressuposto, o trabalho procurou captar, e compreender, eventuais diferenças no padrão de interação das empresas brasileiras e estrangeiras que possuem atividades em Campinas, especificamente no que se refere ao padrão de compartilhamento de conhecimentos por meio dos contatos informais. Assim, a hipótese principal foi a de que os contatos informais teriam uma importância significativamente menor para a obtenção de conhecimentos para os trabalhadores das empresas multinacionais que possuem unidades na região. Uma das características das atividades dessas unidades no Brasil é a participação em projetos globais de desenvolvimento, em que os profissionais locais respondem a uma extensa rede intrafirma de desenvolvimento e, muitas vezes, utilizam tecnologia proprietária. Por essa razão, os vínculos locais tendem a exercer papel menos relevante para essas empresas e, nesse sentido, as formas de obtenção de conhecimento junto a fontes locais tendem a ser menos expressivas.<sup>14</sup>

Todavia, mesmo com esse conjunto de condicionantes e obstáculos, alguns inclusive de caráter formal, os profissionais que trabalham nas empresas multinacionais da área de TIC de Campinas não se encontram fora do contexto das redes sociais locais de conhecimento. Esses profissionais foram estudantes das instituições locais de ensino e, muitos deles, trabalharam em outras empresas locais, o que os credencia

<sup>14</sup> Além disso, é importante observar que as tarefas desenvolvidas pelos trabalhadores de empresas multinacionais que atuam em projetos de desenvolvimento estão normalmente sujeitas a termos de confidencialidade ou sigilo, o que impede ou desestimula, formalmente, o intercâmbio de informações com profissionais de outras empresas.

a participar das redes locais de conhecimento, mesmo estando sujeitos às restrições impostas pelo seu local de trabalho corrente.

De todo modo, é preciso analisar os dados que mostram eventuais diferenças no que se refere à importância dos contatos informais para trabalhadores de empresas brasileiras e estrangeiras. Entre os primeiros, 80,7% declararam obter conhecimento por meio de seus contatos informais, proporção que cai para 57,1% entre aqueles que atuam em multinacionais com unidade em Campinas. Esses dados parecem demonstrar que os contatos informais são, de fato, mais importantes para os profissionais que trabalham nas empresas brasileiras do que para aqueles alocados nas filiais de multinacionais.<sup>15</sup>

Em grande parte, esses dados refletem os condicionantes apontados da atuação das unidades das empresas multinacionais em Campinas e corroboram os resultados de Diegues e Roselino (2006). Se as empresas estrangeiras interagem significativamente menos com outros agentes locais, para seus profissionais, os contatos informais exercem papel igualmente menos importante.

Para tentar extrair maiores evidências desse fenômeno, foi contatado um dos desenvolvedores de uma empresa multinacional europeia, com o intuito de compreender as principais razões que fazem com que ele não obtenha conhecimento de seus contatos informais. Esse profissional afirmou que o seu trabalho possuía uma série de especificações e tecnologias proprietárias, que são internas à empresa, e que estava submetido a uma estrutura padronizada para solucionar internamente os problemas encontrados em seus projetos. Ele afirmou que os problemas habitualmente encontrados nos projetos em que estava envolvido eram resolvidos com o apoio de outras subsidiárias da rede global de desenvolvimento ou diretamente com a matriz. Mesmo assim, o entrevistado não negou que fazia parte da rede local de conhecimentos, mas apontou que tinha pouco a oferecer aos seus contatos informais e, portanto, pouco a solicitar.

De fato, as atividades exercidas pelas unidades de empresas multinacionais no sistema local de TIC de Campinas estão envolvidas em projetos globais de desenvolvimento e as tarefas desempenhadas pelas unidades locais estão inseridas em grandes projetos corporativos. Nesse sentido, o grau de liberdade dos profissionais dessas empresas para a solução de problemas é mais restrito e está sujeito a um conjunto de procedimentos preestabelecidos pela matriz. Por esse motivo, os contatos informais possuem papel muito menos significativo e ficam restritos a conhecimentos

<sup>15</sup> Os dados, como se vê, apontam uma diferença expressiva no resultado sobre a importância dos contatos informais. Todavia, deve-se lembrar que a "subamostra" de trabalhadores que atuam em empresas multinacionais corresponde a apenas a 12% da amostra.

genéricos e muito pouco associados à solução de problemas nas empresas.

Como resultado, as redes de conhecimento em que estão inseridos os trabalhadores de empresas estrangeiras tendem a ser menos complexas e os conhecimentos que circulam nessas redes são mais genéricos e menos vinculados à solução de problemas nas empresas. Por outro lado, para as empresas brasileiras, essas redes exercem papel muito mais importante, pois permitem que seus funcionários sejam capazes de resolver problemas de suas tarefas cotidianas, o que faz com as empresas domésticas se apropriem de um conjunto de capacitações que são exógenas a elas, embora endógenas ao sistema local.

De todo modo, deve-se apontar que o índice encontrado para os profissionais de empresas estrangeiras não é tão baixo (57%), demonstrando que o contexto local exerce algum papel relevante mesmo entre os profissionais que atuam em empresas multinacionais com unidades em Campinas.

## 6. Considerações finais

Este trabalho centrou-se na análise da importância dos contatos informais como forma de compartilhamento de conhecimento entre os agentes em sistemas locais de produção. Para isso, foi realizada a aplicação de um *survey* junto a uma amostra de trabalhadores de empresas de TIC da região de Campinas, com o intuito de verificar se esses profissionais possuíam entre os seus contatos informais uma fonte importante de obtenção de informações e de compartilhamento do conhecimento.

Os resultados indicam que, no sistema local de Campinas, um grande número dos entrevistados obtém conhecimento por meio de seus contatos informais em outras empresas. Mais que isto, os profissionais entrevistados, em sua ampla maioria, consideram este conhecimento útil e importante para seu trabalho. Além disso, no que diz respeito ao tipo de conhecimento transferido por meio dos contatos informais, as trocas de conhecimento incluem desde conteúdos mais genéricos e padronizados, até informações mais específicas relacionadas com o desenvolvimento de novos produtos e a utilização de novas ferramentas.

No entanto, essas formas de compartilhamento de conhecimento estão longe de ser homogêneas. Profissionais com maior qualificação, como gerentes, pesquisadores da área de P&D e profissionais de *marketing*, obtêm conhecimento de maior valor por meio de seus contatos, enquanto o número de programadores que têm acesso a conhecimentos mais relevantes é significativamente mais limitado. O mesmo ocorre com profissionais com mais tempo de trabalho na região de Campinas que, por terem

trabalhado em outras firmas ou em projetos de cooperação com outras empresas, são capazes de participar de uma rede mais extensa e complexa de contatos informais.

A partir desses resultados, pode-se afirmar que a importância dos transbordamentos é maior quanto maior for o caráter tácito, específico e complexo da base de conhecimento necessário envolvido nas tarefas dos profissionais. Como as informações desse tipo não estão disponíveis em fontes formais, os trabalhadores mais qualificados tendem a reconhecer a importância da sua rede local de conhecimentos e aproveitar melhor as oportunidades de intercâmbio de informações.

Em adição, foi possível identificar diferenças importantes no padrão de intercâmbio de conhecimentos e informações por meio dos contatos informais entre trabalhadores de empresas domésticas e de unidades locais de firmas multinacionais. O conteúdo do conhecimento compartilhado entre os profissionais das empresas estrangeiras é mais genérico e mais padronizado, uma vez que esses profissionais estão envolvidos em projetos globais de desenvolvimento de produto e de *software* e, portanto, executam tarefas de menor complexidade e de mais reduzido conteúdo tácito e específico, o que condiciona a sua busca de informações e de novos conhecimentos com vistas à solução de problemas nas suas atividades cotidianas.

Por fim, vale fazer uma breve menção aos limites e às insuficiências, a partir dos resultados deste trabalho, dos estudos empíricos voltados para a análise e a compreensão dos transbordamentos locais de conhecimento. A dificuldade mencionada na literatura de mensuração dessas formas de transmissão do conhecimento requer a realização de trabalhos que sejam capazes de identificar formas específicas de compartilhamento do conhecimento entre os agentes. Nesse sentido, a tentativa de compreender a importância dos contatos informais insere-se nesse contexto, uma vez que pretende contribuir para a discussão das formas de mensuração de uma das maneiras pela qual os conhecimentos podem circular entre os agentes econômicos.

## Referências bibliográficas

AMIN, A.; COHENDET, P. *Architectures of knowledge: firms, capabilities and communities*. Oxford: Oxford University Press, 2004.

AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. P. R&D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, v. 86, n. 4, p. 253-273, 1996.

\_\_\_\_\_. Knowledge spillovers and the geography of innovation. In: HENDERSON, J.V.; THISSE, J. (Eds.). *Handbook of urban and regional economics*. North Holland Publishing, v. 4, 2004.

BELUSSI, F.; PILOTTI, L. Knowledge creation, learning and innovation in Italian Industrial districts. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, v. 84, n. 2, p. 125-139, 2002.

BRESCHI, S.; MALEBRA, F. The geography of innovation and economic clustering: some introductory notes. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n. 4, 2001.

BRESCHI, S.; LISSONI, F. Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey. *Industrial and Corporate Change*, n. 10, p. 975-1005, 2001a.

\_\_\_\_\_. Localised knowledge spillovers vs. innovative milieu: knowledge “tacitness” reconsidered. *Regional Science*, n. 90, p. 255-273, 2001b.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. Arranjos e sistemas produtivos locais na indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 5, p. 103-136, 2001.

DAHL, M. S. *Knowledge diffusion and regional clusters: lessons from the Danish ICT Industry*. PhD Thesis. University of Aalborg, November 2003.

DAHL, M. S.; PEDERSEN, C. Ø.R. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: myth or reality? *Research Policy*, n. 33, p. 1673-1686, 2004.

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Interação, aprendizado tecnológico e inovativo no pólo de TIC da região de Campinas: uma caracterização com ênfase nas atividades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas beneficiárias da Lei de Informática. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 5, n. 2, jul./dez. 2006.

GALINA, S.; PLONSKI, G. Inovação no setor de telecomunicações no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 4, n. 1, p. 129-155, 2005.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. Uma avaliação da Lei de Informática e de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial. *Gestão & Produção*, v. 11, n. 2, 2004.

JAFFE, A. B.; TRAJTENBERG, M.; HENDERSON, R. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *Quarterly Journal of Economics*, n. 63, p. 577- 598, 1993.

KRUGMAN, P. *Geography and trade*. Cambridge: The MIT Press, 1991.

LISSONI, F. Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia mechanical cluster. *Research Policy*, n. 30, p. 1479-1500, 2001.

MARSHALL, A. (1920). *Principles in Economics*, Macmillan, London.

MASKELL, P.; ESKELINEN, H.; HANNIBALSSON, I.; MALMBERG, A.; VATNE, E. *Competitiveness, localised learning and regional development: specialisation and prosperity in small open economies*. London: Routledge, 1998.

MASKELL, P. Towards a knowledge-based theory of the geographic cluster. *Industrial and Corporate Change*, n. 10, p. 921-943, 2001.

ROGERS, E. M. Information exchange and technological innovation. In: SAHAL, D. (Ed.). *The transfer and utilization of technological knowledge*. Lexington, MA: Lexington Books, 1982, p. 105-123.

SAXENIAN, A. Regional advantage. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

\_\_\_\_\_. Bangalore: The Silicon Valley of Asia? Conference on Indian Economic Prospects: Advancing Policy Reform, Stanford, May 2000.

\_\_\_\_\_. The role of immigrant entrepreneurs in new venture creation. In: SCHOONHOVEN, C. B.; ROMANELLI, E. (Eds.). *The entrepreneurship dynamic*. Stanford University Press, Palo Alto, 2001, p. 40-67.

SCHMITZ, H. *Industrial clusters in less developed countries: review of experiences and research agenda*. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex, 1994 (IDS discussion paper n. 339).

SCHRADER, S. Informal technology transfers between firms: co-operation through Information trading. *Research Policy*, n. 20, p. 153-70, 1991.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economy Geography*, v. 4, n. 4, p. 351-370, 2004.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. *A dimensão regional das atividades de CT&I no Estado de São Paulo*. Capítulo de Indicadores de Ciência, Tecnologia, Inovação em São Paulo 2004. Fapesp, 2005.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R. Policy-making for local production systems in Brazil. In: SCOTT, A.; GAROFOLI, G. (Orgs.). *Development on the ground: clusters, networks and regions in emerging economies*. Londres: Routledge, 2007.

VON HIPPLE, E. Sticky information and the locus of problem solving: implications for innovation. *Management Science*, n. 40, p. 429-439, 1994.

ENDEREÇOS PARA CORRESPONDÊNCIA:

Renato Garcia – renato.garcia@poli.usp.br  
Escola Politécnica da USP – Depto. Eng. Produção  
Avenida Professor Luciano Gualberto, 530, Butantã  
05508-010 – São Paulo/ SP

Veneziano de Castro Araujo – veneziano.araujo@usp.br  
Escola Politécnica da USP – Depto. Eng. Produção  
Avenida Professor Luciano Gualberto, 530, Butantã  
05508-010 – São Paulo/ SP