

## PARQUES TECNOLÓGICOS E A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA: A PROXIMIDADE GEOGRÁFICA ENTRE OS AGENTES COMO UMA FORÇA MOTORA (1)(2)

Conceição Vedovello (\*)<sup>(3)</sup>

### 1 — Introdução

Este estudo aborda a interação entre dois agentes sociais que diferem fortemente em seus objetivos, resultados e formas de reconhecimento social: universidades e indústria. Neste trabalho, a interação universidade-indústria (U-I) é observada dentro do contexto dos parques tecnológicos e da expectativa de que esse mecanismo facilite e fortaleça tal relação. Concentrando-se na análise da interação U-I, o estudo busca explorar o argumento, extensivamente usado pelos entusiastas e promotores dos parques, de que a proximidade geográfica entre universidades e empresas se constitui num facilitador de ligação entre esses parceiros.

A pesquisa baseia-se em um estudo-de-caso de um parque tecnológico britânico. Leva em consideração três amplas categorias de ligações que possam ser estabelecidas entre universidades e empresas: ligações *informais*, ligações de *recursos humanos*, e ligações *formais*.

Comparam-se, por um lado, as ligações estabelecidas entre as empresas localizadas no parque tecnológico e *i)* os pesquisadores da universidade hospedeira e *ii)* os pesquisadores de outras universidades. Do lado dos pesquisadores universitários integrados na universidade hospedeira, comparam-se suas ligações quer com *i)* as empresas localizadas no parque quer com *ii)* outras empresas exteriores.

O objetivo principal deste estudo é investigar qual a extensão da influência da proximidade geográfica no sentido de fomentar e fortalecer as ligações entre as empresas localizadas no parque e a universidade hospedeira. Por outras palavras, pretende-se observar a proximidade geográfica entre os parceiros como uma força motora para o fortalecimento da suas interações.

---

(\*) Desejo agradecer ao Prof. Doutor Manuel Mira Godinho pelas suas valiosas sugestões e auxílio na revisão deste artigo.

(1) Este trabalho é parte de uma pesquisa mais abrangente desenvolvida durante o meu programa de doutoramento.

(2) Os leitores são advertidos de que o texto se encontra escrito em português do Brasil. Como tal, empregam-se alguns termos consagrados na literatura especializada publicada no Brasil, tais como pesquisa e pesquisadores, cuja correspondência em Portugal é, respectivamente, investigação e investigadores.

(3) Licenciada e mestre em Economia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil. Doutora em Estudos de Política de Ciência e Tecnologia pela Science Policy Research Unit, University of Sussex, Reino Unido. Professora auxiliar e pesquisadora do Departamento de Organização e Gestão de Empresas, Universidade Aberta, Rua de Fernão Lopes, 9, 1.º, esquerdo, 1000, Lisboa, Portugal. E-mail: connie@mail.telepac.pt.

Este trabalho é estruturado em quatro secções. A secção 2, a seguir, apresenta um breve referencial teórico da interação universidade-indústria e dos parques tecnológicos. Em seguida, a secção 3 reporta-se à metodologia utilizada, explicitando ainda os aspectos relacionados à seleção do parque bem como à taxonomia das ligações investigadas. Refere-se ainda ao contexto da pesquisa, enfatizando as principais atividades da administração do parque, as principais características tanto das empresas localizadas no parque como dos pesquisadores da universidade hospedeira que fizeram parte dos trabalhos de campo. A secção 4 apresenta os resultados empíricos, buscando explorar, inicialmente, as ligações estabelecidas entre as empresas localizadas no parque com as universidades. Em seguida, são analisadas as ligações estabelecidas entre os pesquisadores da universidade hospedeira e empresas localizadas tanto dentro quanto fora do contexto do parque tecnológico. Finalmente, a secção 5 apresenta as principais conclusões.

## 2 — Referencial teórico

Esta secção apresenta algumas considerações sobre a interação universidade-indústria e a importância que a mesma tem adquirido nos anos recentes. Procura também contextualizar os parques tecnológicos como um mecanismo de interação U-I, bem como explicitar algumas questões que ainda não foram devidamente analisadas por pesquisadores e demais entusiastas desse mecanismo.

### 2.1 — A interação universidade-indústria

A interação universidade-indústria, em áreas relacionadas com a ciência e tecnologia, é parte de uma infra-estrutura nacional mais ampla envolvendo outras instituições de ensino superior e pesquisa, tanto públicas quanto privadas, centros de pesquisa e empresas, que estão engajadas na geração, transferência e uso do conhecimento, informação e tecnologia.

Esta área de interação universidade-indústria não é nova, mas tem-se tornado mais formal, frequente e planejada desde o início da década de 1970. Ela tem despertado um crescente interesse por parte de governos e planejadores, tanto em países desenvolvidos como nos de níveis intermédios de desenvolvimento, que ainda a consideram como um recurso científico-tecnológico subutilizado<sup>(4)</sup>. Tem sido sistematicamente argumentado que um rela-

---

(4) A análise das funções das universidades, da atividade de pesquisa desenvolvida dentro do contexto acadêmico e a percepção e uso desta atividade do ponto de vista das empresas apontam os caminhos nos quais a interação universidade-indústria pode florescer. Entretanto, cumpre salientar que informações históricas sobre esta interação — e respectivas ligações —, com suas variações no tempo e espaço, sugerem uma contribuição importante, porém *modesta*, das universidades às atividades inovativas das empresas (v., dentre outros, Klevorick *et al.*, 1995; Faulkner e Senker, 1995, 1994; Rosenberg e Nelson, 1994; Nelson e Rosenberg, 1993; OECD, 1993; Gibbons e Johnston, 1974).

cionamento mais próximo entre esses parceiros pode gerar não somente benefícios mútuos mas também contribuir para a melhoria da competitividade industrial dos países.

O argumento implícito desta análise é o de que as universidades, como geradoras e repositórios de conhecimento científico e tecnológico e recursos humanos altamente qualificados, podem transferir, através de mecanismos articulados, ao menos parte desse acervo para empresas. Do ponto de vista das empresas, tal interação pode positivamente contribuir para um melhor desempenho competitivo através de crescente capacidade de suas atividades inovativas. Por outro lado, as universidades podem obter recursos financeiros adicionais para o desenvolvimento de projetos de pesquisa numa fase em que financiadores tradicionais dessa atividade — governos — operam sob fortes restrições orçamentárias. Além disso, a expansão e atualização das agendas de pesquisa acadêmica através de questões relacionadas à demanda técnica e científica das empresas pode criar um estímulo extra para as interações. É neste contexto que ambas universidades e indústrias, motivadas por diferentes propósitos, têm sido estimuladas a promover e fortalecer seus laços.

A necessidade de análises mais sistemáticas sobre este tópico tem sido reconhecida tanto por estudiosos como por planejadores. O Comitê para a Política Científica e Tecnológica da OCDE, por exemplo, tem enfatizado a ausência e/ou inadequabilidade de análises qualitativas e quantitativas no que tange às ligações entre universidades e indústrias (OECD, 1990). Observa-se que dificuldades ainda persistem em se desenvolver estudos avaliativos sobre esta interação principalmente devido i) à inexistência de parâmetros de aferição adequados que reflitam a complexidade e diversidade das ligações estabelecidas por esses dois agentes sociais; ii) à gama de objetivos substancialmente distinta observada em todos os agentes sociais envolvidos com essas questões (universidades e centros de pesquisa, empresários, agentes financeiros e *venture capitalists*, autoridades governamentais e agências de desenvolvimento), e iii) ao uso político que tem sido feito tanto da interação U-I como dos mecanismos estabelecidos para fomentá-la, impedindo, dessa forma, processos de avaliação isentos.

## 2.2 — Parques tecnológicos

O debate sobre a interação universidade-indústria tem produzido um volume significativo de investigações. Um aspecto interessante que tem sido abordado através da literatura refere-se aos mecanismos que possam promover e fortalecer a ligação entre esses parceiros. Em particular, os parques tecnológicos têm recebido atenção especial.

Os parques tecnológicos, que pressupõem um conjunto de empresas — normalmente vinculadas a setores de alta tecnologia — concentrado em um ambiente físico atraente com fortes ligações a uma universidade ou instituição acadêmica (Matthias, 1986), têm sido geralmente examinados como um instrumento de política de desenvolvimento regional. Diversos estudos (por exemplo, os relatórios sobre os parques tecnológicos britânicos preparados pela Associação Britânica de Parques Tecnológicos (UKSPA)) têm focalizado aspectos relacionados com o impacto econômico regional da implantação de par-

ques. Neste contexto, aspectos tais como a geração de novos empregos, a criação de pequenas empresas de base tecnológica e a revitalização de economias locais (regionais) são os que têm recebido intenso exame por parte de pesquisadores e planejadores a nível local, regional e nacional.

A importância das universidades para a implementação e operação bem sucedidas dos parques tecnológicos tem sido fortemente salientada em diversos estudos (por exemplo, Miller e Côté, 1987; Monck e outros, 1988; Luger e Goldstein, 1991; Massey e outros, 1992; Westhead e Storey, 1994). Parte desses estudos têm ainda examinado a natureza das ligações estabelecidas entre as empresas localizadas nos parques e as universidades geograficamente próximas. Entretanto, como Massey e seus colegas (1992) reconhecem, o escopo dessas relações ainda não é suficientemente claro.

Por outro lado, alguns aspectos importantes da interação universidade-indústria através do mecanismo dos parques tecnológicos não têm sido completamente explorados. Um deles refere-se à análise da importância, ou não, da proximidade geográfica entre empresas e universidades para a promoção e fortalecimento das suas ligações. Em particular, alguns estudos que têm sido desenvolvidos no âmbito dos parques tecnológicos britânicos têm abordado este aspecto sucintamente através de uma comparação entre amostras similares de empresas localizadas dentro e fora dos parques e as interações estabelecidas pelas mesmas com a(s) universidade(s) próxima(s). Entretanto, nada tem sido dito a respeito da interação entre as empresas localizadas nos parques com outras universidades exteriores, nem sobre as ligações da(s) universidade(s) com empresas localizadas tanto dentro quanto fora do parques.

Parte substancial dos estudos que têm sido desenvolvidos sobre a interação universidade-indústria dentro do contexto de parques tecnológicos têm-se concentrado na experiência de países desenvolvidos. Entretanto, cabe ressaltar que países com níveis de desenvolvimento intermédios têm também sido fortemente motivados — pelas mesmas razões e expectativas observadas nos países desenvolvidos — a fortalecer a interação entre esses parceiros, tendo a implantação de parques adquirido, nos anos recentes, crescente importância.

### 3 — Metodologia e contexto

Dentro do contexto europeu, o Reino Unido é o país no qual os parques tecnológicos têm sido implementados e analisados de uma forma mais sistemática.

De acordo com alguns pesquisadores (Jones e Dickson, 1985; Monck e outros, 1988; Massey e outros, 1992), o desenvolvimento dos parques britânicos tem sido uma consequência direta de dois fatores principais: *i*) a redução do apoio financeiro governamental às universidades, principalmente durante as décadas de 1970 e 1980, e *ii*) a ausência de dinamismo tecnológico dentro do setor industrial, gerando a necessidade de se fazer um melhor uso dos recursos científicos e tecnológicos disponíveis e, conseqüentemente, melhorar a *performance* industrial em geral. A idéia de se colocarem empresas e uni-

versidades em um mesmo espaço físico e esperar ligações mais efectivas entre ambos os grupos sugere que os parques tecnológicos representam uma tentativa de solução parcial para os problemas acima mencionados.

### 3.1 — Metodologia

Esta pesquisa tem como objetivos principais complementar os estudos já realizados no âmbito da interação universidade-indústria e parques tecnológicos e iluminar alguns *gaps* ainda presentes na literatura.

Esta pesquisa é baseada em um estudo-de-caso de um parque tecnológico britânico (The Surrey Research Park). Tal metodologia mostra-se adequada por permitir *i)* uma exploração detalhada e aprofundada das diferentes ligações estabelecidas entre uma amostra de empresas localizadas no parque e os pesquisadores da universidade hospedeira (University of Surrey) e *ii)* uma comparação dessas relações com quaisquer outras que tenham sido estabelecidas entre esses agentes principais com outras universidades e empresas.

Os principais resultados do estudo derivam da aplicação, através de entrevistas pessoais, de cinco questionários previamente construídos e dirigidos *i)* à administração do parque; *ii)* a uma amostra de gestores de I&D (ou proprietários) de empresas localizadas no parque; *iii)* a uma amostra dos pesquisadores da Universidade de Surrey, bem como *iv)* aos chefes e diretores das unidades acadêmicas envolvidas nos trabalhos de campo e *v)* aos responsáveis pela implementação de políticas e de negócios da universidade hospedeira.

#### 3.1.1 — Seleção do parque

A escolha do The Surrey Research Park como objeto de pesquisa deste trabalho deveu-se aos seguintes aspectos:

- i)* Este parque iniciou suas operações em 1984, podendo ser considerado um parque maduro e estável <sup>(5)</sup> dentro do contexto britânico.
- ii)* O parque é localizado em uma região economicamente mais desenvolvida do Reino Unido. Assim, a possibilidade de políticas de desenvolvimento regional interferindo com as atividades do parque é menor do que em outros parques britânicos localizados em regiões economicamente menos favorecidas do país. Esse aspecto contribuiu para a observação das ligações universidade-indústria, através do parque, de uma forma mais isolada.
- iii)* Como a Universidade de Surrey é a proprietária e administradora do parque, ela tem também fortes interesses em facilitar as ligações entre seus pesquisadores e as empresas localizadas no

---

<sup>(5)</sup> Entre 1986 e 1988, o The Surrey Research Park apresentou uma taxa de crescimento de 330 %, passando de 10 para 43 empresas; para o período de 1988-1990, tal taxa decresce a níveis mais moderados, porém, estáveis: 37 %, passando de 43 para 59 empresas.

parque. Consequentemente, pode-se esperar que as tradicionais barreiras à interação U-I sejam limitadas, e que haja uma razoável densidade de ligações observáveis permitindo uma análise comparativa entre os subgrupos.

### 3.1.2 — Taxonomia das ligações

Como já se referiu, esta pesquisa está particularmente interessada em uma das diversas formas de transferência de conhecimento, informação e ou tecnologia entre dois agentes sociais distintos: as ligações ocorrendo entre universidades e empresas localizadas nos parques tecnológicos. Com o objetivo de explorar a interação U-I de uma forma mais rigorosa, foi construída uma taxonomia de ligações, considerando não somente ambos os lados dessa interação, mas também o grau de formalidade das ligações, em termos do compromisso dos agentes envolvidos e do pagamento de taxas para que tais ligações se verifiquem. O quadro 1 resume as ligações que compõem essa taxonomia.

#### QUADRO 1

##### Taxonomia das ligações (a)

###### A — Para as empresas localizadas no parque

Ligações informais:

- 1) Contatos pessoais com acadêmicos.
- 2) Acesso à literatura especializada.
- 3) Acesso à agenda de pesquisa dos departamentos universitários.
- 4) Participação em seminários e conferências.
- 5) Acesso aos equipamentos universitários (laboratórios).
- 6) Participação em programas de treinamento.

Ligações de Recursos Humanos:

- 1) Envolvimento de estudantes em projetos industriais.
- 2) Recrutamento de recém-licenciados.
- 3) Recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes.
- 4) Programas de formação formalmente organizados por acadêmicos.

Ligações formais:

- 1) Consultoria por parte de acadêmicos.
- 2) Análises e testes em departamentos universitários.
- 3) Estabelecimento de contratos de pesquisa.
- 4) Estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta.

###### B — Para os pesquisadores da universidade

Ligações informais:

- 1) Contatos pessoais com industriais.
- 2) Acesso a relatórios técnicos especializados.
- 3) Acesso à agenda de pesquisa industrial.
- 4) Acesso aos equipamentos industriais.
- 5) Doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisa.

Ligações de recursos humanos:

- 1) Envolvimento de estudantes em projetos industriais.
- 2) Bolsas de pesquisa oferecidas por indústrias.

- 3) Estágios de curta duração em indústrias.
- 4) Programas de formação formalmente organizados para indústrias.

Ligações formais:

- 1) Consultoria.
- 2) Análises e testes em laboratórios industriais.
- 3) Participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa.
- 4) Participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta.

(a) Os entrevistados tiveram a possibilidade de acrescentar quaisquer outras ligações que julgassem importantes.

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

De um modo mais específico, pode-se afirmar que as ligações são divididas em três categorias: ligações informais, de recursos humanos e formais. As *ligações informais* relacionam-se com o contato (inicial) com as informações e conhecimentos, *expertise* e equipamentos disponíveis nas universidades ou com as empresas e suas capacidades e necessidades técnicas e científicas. As *ligações de recursos humanos* são as relacionadas com a melhoria, treinamento e recrutamento e/ou alocação de mão-de-obra especializada. Em ambas as categorias, a implementação dessas ligações não implica no estabelecimento de contratos formais entre os parceiros, muito embora pequenas taxas possam ser cobradas em uma base *ad hoc*. As *ligações formais*, por seu lado, relacionam-se com a exploração — ou uso — das informações e conhecimentos técnicos e científicos, *expertise* e equipamentos disponíveis em universidades e empresas, pressupondo a existência de contratos formais, previamente estabelecidos, entre os agentes no que se refere ao compromisso e pagamento de taxas para a consumação da interação.

### 3.2 — Contexto

Esta subsecção descreve as principais actividades desenvolvidas pela administração do parque, bem como as principais características das empresas localizadas no parque e dos pesquisadores da universidade hospedeira que fizeram parte dos trabalhos de campo.

#### 3.2.1 — Principais actividades da administração do parque

O parque tem sido administrado por uma equipe de sete pessoas que se dedica, em tempo integral, tanto às actividades de rotina como às de apoio às empresas e pesquisadores da universidade. Entre o primeiro tipo de actividades inclui-se, por exemplo, a promoção do parque e atração de novas empresas; a manutenção das instalações; a promoção de serviços e facilidades às empresas; relações públicas e obtenção de financiamentos. No segundo tipo de actividades considera-se, por exemplo, o fomento às ligações entre as empresas localizadas no parque e a universidade hospedeira; o fomento às ligações entre as empresas localizadas dentro do parque; o apoio legal às empresas e universidade com relação a patentes e licenças. Entretanto, cabe ressaltar que somente 10 % do trabalho dessa equipe têm sido dedicados às estas actividades de apoio.

## 3.2.2 — Empresas localizadas no parque

O trabalho de campo envolvendo uma amostra das empresas localizadas no The Surrey Research Park realizou-se no período de Abril a Julho de 1993. Naquele momento, o parque contava com 60 empresas instaladas em seus prédios, das quais 21 — ou 35 % do total das empresas — foram entrevistadas. Os quadros 2A e 2B resumem as principais características e atividades de I&D das 21 empresas que compõem este estudo.

QUADRO 2A

## Características gerais das empresas localizadas no parque

Localização no parque		Status das empresas		Dimensão das empresas		Sector produtivo	
Número de anos	Porcentagem de empresas	Classificação	Porcentagem de empresas	Número de empregados	Porcentagem de empresas	Sector	Porcentagem de empresas
< 1 .....	5	Independentes	38	< 10 .....	44	TIC (*) .....	49
1-3 .....	47	Sub. multinacional.	33	11-15 .....	14	Outros (**) .....	51
4-6 .....	43	Sub. emp. britânica.	29	16-25 .....	14		
> 7 .....	5			26-50 .....	14		
				> 51 .....	14		

(\*) TIC — tecnologias da informação e comunicação, envolvendo além da produção e processamento de *software* e *hardware* para computadores, outros bens relacionados com electrónica e comunicações.

(\*\*) Outros — outros sectores industriais e de serviços, incluindo também o sector de energia.

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

QUADRO 2B

## Atividades de I&amp;D das empresas localizadas no parque

Atividade principal da empresa		Existência de I&D		Intensidade de I&D (*)		Atividade de I&D	
Atividade	Porcentagem de empresas	Classificação	Porcentagem de empresas	Número de empregados	Porcentagem de empresas	Categorias	Porcentagem de empresas
Des. <i>software</i>	24	I&D inexistente	38	0-20 .....	23	Pesq. básica ..	49
Inv. & desenv.	19	I&D integral ...	62	21-50 .....	15	Pesq. estrat. ...	51
Distr./vendas	19	I&D parcial ....	5	51-80 .....	38	Des. novos prod.	47
Administração	14			> 81 .....	23	Des. novos proc.	19
Consultoria ...	10					Melhoria prod.	33
Desig prod. ...	5					Melhoria proc.	10
Não informaram .....	9					Téc. administr.	5
						Outros .....	5

(\*) Somente para empresas com atividade de I&D integral.

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

## 3.2.3 — Pesquisadores da Universidade de Surrey

O trabalho de campo envolvendo os pesquisadores da Universidade de Surrey realizou-se no período de Agosto a Setembro de 1993. Foram entrevistados 16 pesquisadores dos quais 10 da Faculdade de Engenharia (Departamento de Engenharia Química e de Processos, Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica e Departamento de Engenharia e Ciência dos Materiais) e 6 da Faculdade de Ciências, integrados no Departamento de Física.

A seleção desses departamentos/faculdades deveu-se não somente às informações obtidas junto às empresas localizadas no parque e previamente entrevistadas, mas também às informações oficiais obtidas junto à Unidade de Contratos e Negócios da Universidade de Surrey, referentes aos departamentos mais propensos a estabelecer contratos de pesquisa com empresas. Por outro lado, os pesquisadores foram selecionados de acordo com i) a qualificação (doutoramento ou acima); ii) o grau de senioridade nos departamentos aos quais pertencem (professores assistentes ou acima); e iii) a disponibilidade de tempo. O quadro 3 apresenta as principais informações e atividades dos pesquisadores que compõem este estudo.

QUADRO 3

## Informações sobre atividades dos pesquisadores da universidade hospedeira

Faculdades/escolas		Qualificação		Posição		Atividades	
Fac./esc.	Porcentagem de pesq.	Grau	Porcentagem de pesq.	Categoria	Porcentagem de pesq.	Atividade	Porcentagem de pesq.
Engenharia ..	62,5	Doutor .....	81	Directores ..	6	Supervisão ....	81
Física .....	37,5	Duplo doutor ..	13	Catedráticos	12	Ens. licenciatura	75
		Licenciado .....	6	Readers .....	25	Pesq. aplicada	75
				Senior lecturers .....	25	Administração	75
				Lecturers .....	19	Ens. pós-grad.	56
				Sen. res. fellow .....	12	Pesq. básica ..	56
						Consultoria ....	56
						Pesq. estratég.	31

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

4 — Resultados <sup>(6)</sup>

Esta secção apresenta os resultados referentes às ligações estabelecidas entre os dois agentes sociais objetos deste estudo: empresas localizadas no The Surrey Research Park e universidades. Inicialmente, *focalizando o lado*

<sup>(6)</sup> Cumpre ressaltar que a especificidade dos dados obtidos não permitiu a aplicação de testes estatísticos sem causar violação em diversos dos seus princípios. Como consequência, optou-se por uma análise de dados baseada em *cross-tabulation* simples.

das empresas, observa-se a frequência das ligações entre as mesmas e as universidades, de acordo com cada categoria de ligação: ligações informais (subsecção 4.1.1), de recursos humanos (subsecção 4.1.2) e formais (subsecção 4.1.3). A subsecção 4.1.4 compara, então, as ligações estabelecidas por essas empresas com a universidade hospedeira e com outras universidades. Em seguida, os resultados apresentados *prendem-se ao lado dos pesquisadores universitários*. Observa-se, inicialmente, a frequência das ligações informais estabelecidas entre esses pesquisadores da universidade hospedeira e as empresas (subsecção 4.2.1), para, em seguida, observá-las do ponto de vista das ligações de recursos humanos (subsecção 4.2.2) e das ligações formais (subsecção 4.2.3). Finalmente, a subsecção 4.2.4 compara os dois grupos de ligações.

#### 4.1 — Ligações entre as empresas localizadas no parque e as universidades

O quadro 4A apresenta um sumário das ligações que existiram entre a amostra de empresas localizadas no The Surrey Research Park com a universidade hospedeira (Universidade de Surrey) e com outras universidades, durante o período 1991-1993 (7).

QUADRO 4A

##### Sumário das ligações entre as empresas localizadas no parque e as universidades

Ligações	Universidade hospedeira	Outras universidades
	— Percentagem de empresas (n = 21)	— Percentagem de empresas (n = 20)
Totalidade das empresas .....	100	100
Empresas que têm ligações das três categorias .....	95	62
Ligações informais .....	90	50
Ligações de recursos humanos .....	52	35
Ligações formais .....	33	35

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

Considerando-se este sumário, observa-se que a grande maioria (95 %) das empresas localizadas no parque mantiveram algum tipo de ligação com a *universidade hospedeira*: 90 % (19 empresas) estabeleceram uma ou mais ligações informais; 52 % (11 empresas) estiveram envolvidas com ligações de recursos humanos; finalmente, 33 % (7 empresas) estabeleceram uma ou mais ligações dentro da categoria de ligações formais.

(7) O número de empresas entrevistadas durante os trabalhos de campo totaliza 21. Entretanto, uma dessas empresas, embora tendo interações com outras universidades, declinou de responder essa parte do questionário. Assim, a análise aqui desenvolvida considera 21 empresas com ligações com a universidade hospedeira e 20 empresas com ligações com outras universidades.

Em relação às ligações dessas mesmas empresas com *outras universidades*, observa-se que uma proporção menor de empresas — 62 % da amostra (13 empresas) — mantiveram ligações com outras universidades. 50 % da amostra (10 empresas) estabeleceram ligações informais; 35 % (7 empresas) envolveram-se em ligações de recursos humanos; e a mesma proporção e número de empresas estabeleceram ligações formais.

Entretanto, observando-se cada categoria de ligação de uma forma mais isolada, pode-se verificar que as diferenças entre as ligações das empresas localizadas no parque com a *universidade hospedeira* e com *outras universidades* não são tão pronunciadas.

As próximas subsecções (4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3) procuram abordar as diferentes categorias de ligações estabelecidas com a universidade hospedeira e com outras universidades de uma forma mais desagregada.

#### 4.1.1 — *Ligações informais*

As ligações agrupadas dentro da categoria informal podem ser classificadas em dois subgrupos. O primeiro, envolvendo «Contatos pessoais com acadêmicos», «Acesso à literatura especializada» e «Participação em seminários e conferências», pressupõe uma abordagem organizacional menos estruturada do ponto de vista das empresas.

O segundo subgrupo de ligações informais, envolvendo «Acesso à agenda de pesquisa dos departamentos universitários», «Acesso a equipamentos universitários (laboratórios)» e «Participação em programas de treinamento», podem requerer, por parte das empresas, uma abordagem organizacional mais estruturada ou mesmo algum tipo de acordo prévio entre os parceiros.

QUADRO 4B

#### Ligações informais entre as empresas localizadas no parque e as universidades

Ligações informais	Universidade hospedeira	Outras universidades
	— Percentagem de empresas (n = 21)	— Percentagem de empresas (n = 20)
Empresas que têm quaisquer das ligações informais .....	100	100
Contatos pessoais com acadêmicos .....	74	100
Acesso à literatura especializada .....	58	40
Participação em seminários e conferências .....	53	50
Acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) .....	42	20
Acesso à agenda de pesquisa dos depts. universitários .....	21	60
Participação em programas de treinamento .....	21	20

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

Com relação às ligações informais estabelecidas com a *universidade hospedeira*, é evidente que as que requerem uma abordagem organizacional menos estruturada são estabelecidas em uma maior proporção. Por outro lado,

essas mesmas ligações, quando estabelecidas com *outras universidades*, embora se apresentem por vezes em uma proporção inferior, parecem não obedecer à mesma lógica.

#### 4.1.2 — *Ligações de recursos humanos*

Os dados apresentados no quadro 4C mostram que, à exceção de «Envolvimento de estudantes em projetos industriais», onde a proporção de ligações das empresas com a *universidade hospedeira* é superior às ligações com *outras universidades* (73 % versus 57 %), nas demais ligações desta categoria a proporção das estabelecidas com *outras universidades* é superior às firmadas com a *universidade hospedeira*.

QUADRO 4C

**Ligações de recursos humanos entre as empresas localizadas no parque e as universidades**

Ligações de recursos humanos	Universidade hospedeira — Percentagem de empresas (n = 21)	Outras universidades — Percentagem de empresas (n = 20)
Empresas que têm quaisquer das ligações de recursos humanos ....	100	100
Recrutamento de recém-licenciados .....	82	86
Envolvimento de estudantes em projetos industriais .....	73	57
Progr. de formação formalmente organizados por académicos .....	27	43
Recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes .....	—	—

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

É importante realçar que o estabelecimento da ligação «Envolvimento de estudantes em projetos industriais» com a *universidade hospedeira* tem sido facilitado pela própria política da Universidade de Surrey. Tal política indica que os estudantes de licenciatura, no período final de seus cursos, atendam a um período de formação junto a empresas como parte dos requisitos para a obtenção de diploma. Consequentemente, a existência do parque — e suas empresas — nos arredores da universidade hospedeira amplia efetivamente as possibilidades dos estudantes cumprirem este requerimento.

#### 4.1.3 — *Ligações formais*

Como o quadro 4D indica, a mesma proporção de empresas manteve ligações formais com a *universidade hospedeira* e com *outras universidades*. É relevante que quer no caso de «Consultoria por parte de académicos», quer no caso de «Estabelecimento de contratos de pesquisa», as ligações com *outras universidades* foram estabelecidas em uma proporção bastante superior às firmadas com a *universidade hospedeira* (86 % versus 43 % e 29 % versus 14 %, respectivamente). Por outro lado, «Análises e testes em depar-

tamentos universitários» e «Estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta», devido à proximidade física entre os parceiros promovida pelo parque, foram estabelecidas com a *universidade hospedeira* em uma proporção um pouco superior às estabelecidas com *outras universidades*.

QUADRO 4D

## Ligações formais entre as empresas localizadas no parque e as universidades

Ligações formais	Universidade hospedeira	Outras universidades
	Percentagem de empresas (n = 21)	Percentagem de empresas (n = 20)
Empresas que têm quaisquer das ligações formais .....	100	100
Análises e testes em departamentos universitários .....	57	43
Consultoria por parte de acadêmicos .....	43	86
Estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta .....	43	14
Estabelecimento de contratos de pesquisa .....	14	29

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

## 4.1.4 — Comparação entre as ligações das empresas com a universidade hospedeira e com outras universidades

Esta subsecção apresenta uma comparação entre as ligações mantidas pelas empresas localizadas no parque tanto com a *universidade hospedeira* como com *outras universidades*. Esta abordagem mostra-se interessante pois permite, através da consideração do número (absoluto) de empresas envolvidas e das três grandes categorias de ligações da taxonomia anteriormente descrita (ligações informais, de recursos humanos e formais), sintetizar e analisar as interações estabelecidas entre essa amostra de empresas e as universidades. Possibilita ainda, de uma forma bastante simples, observar a *performance* dessas interações do ponto de vista da proximidade geográfica entre os agentes.

Como mencionado anteriormente (quadro 4D), a maioria das empresas investigadas nesta pesquisa estabeleceu ligações quer com a *universidade hospedeira* (95 % da amostra), quer com *outras universidades* (62 % da amostra). Entretanto, o estabelecimento dessas ligações não se dá de uma forma linear e/ou homogênea. Como os dados do quadro 5 evidenciam, 8 empresas não firmaram nenhum tipo de ligação com *outras universidades*, enquanto somente uma não estabeleceu ligações com a *universidade hospedeira*.

Duas conclusões mais gerais podem ser tiradas desta comparação de ligações apresentada no quadro seguinte:

- i) Em relação ao estabelecimento de *somente uma categoria de ligações ao mesmo tempo*, 8 empresas (38 % da amostra) firmaram ligações com a *universidade hospedeira*, enquanto somente 4 empresas (20 % da amostra) o fizeram com *outras universidades*;
- ii) Entretanto, as diferenças entre o número de empresas que estabeleceram *uma múltipla combinação de ligações ao mesmo tem-*

QUADRO 5

**Comparação entre as ligações das empresas localizadas no parque  
com a universidade hospedeira e com outras universidades exteriores**

Ligações	Universidade hospedeira (n = 21)	Outras universidades (n = 20)
Nenhuma ligação .....	1	8
Somente ligações informais .....	7	2
Somente ligações de recursos humanos .....	1	1
Somente ligações formais .....	—	1
Ligações informais e de recursos humanos .....	5	2
Ligações informais e formais .....	2	2
Ligações informais, de recursos humanos e formais .....	5	4
<i>Total</i> .....	21	20

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

po (ligações informais e de recursos humanos; ligações informais e formais; ligações informais, de recursos humanos e formais) tanto com a *universidade hospedeira* como com *outras universidades*, não são acentuadas. De fato, 12 empresas (57 % da amostra) estabeleceram combinações múltiplas de ligações com a *universidade local*, enquanto 8 empresas (40 % da amostra) tiveram as mesmas combinações com *outras universidades*. É interessante notar que a última combinação múltipla de ligações — estabelecimento de ligações em todas as categorias ao mesmo tempo — apresentou praticamente os mesmos resultados: 5 empresas (24 % da amostra) envolvidas com a *universidade hospedeira* e 4 empresas (20 % da amostra) com *outras universidades*.

Estes resultados sugerem que a proximidade física entre os parceiros — como a promovida pelo parque — facilita principalmente o estabelecimento de ligações informais e de recursos humanos. Em relação as ligações formais, fortemente conectadas com as atividades de pesquisa desenvolvidas pelas universidades, o que influencia seu estabelecimento são outros fatores tais como a *expertise* acadêmica e a capacidade técnica que as universidades possuem, e não a proximidade geográfica entre empresas e academia.

#### 4.2 — Ligações entre os pesquisadores da universidade hospedeira e as empresas

Esta secção concentra-se na apresentação das ligações estabelecidas entre os pesquisadores da Universidade de Surrey e as empresas, tanto localizadas dentro como fora do The Surrey Research Park. Inicialmente, observa-se a frequência de suas ligações informais (subsecção 4.2.1); em seguida, a observação recai sobre as ligações de recursos humanos (subsecção 4.2.2); na terceira subsecção (subsecção 4.2.3) trata-se das ligações formais entre os agentes. Finalmente, a subsecção 4.2.4 compara os dois grupos de ligações, ou seja, as interações firmadas entre os acadêmicos da universidade hospedeira com as empresas localizadas no parque e fora dele.

O quadro 6A apresenta um sumário das ligações que existiram entre a amostra de pesquisadores da Universidade de Surrey com as *empresas localizadas no The Surrey Research Park* e com *outras empresas exteriores ao parque*, durante o período 1991-1993 <sup>(8)</sup>.

QUADRO 6A

**Sumário das ligações entre os pesquisadores da universidade hospedeira e as empresas localizadas dentro e fora do parque**

Ligações	Empresas localizadas no parque — Percentagem dos pesquisadores (n = 16)	Outras empresas — Percentagem dos pesquisadores (n = 15)
Totalidade dos pesquisadores.....	100	100
Pesquisadores que têm ligações das três categorias.....	50	86
Ligações informais.....	44	66
Ligações de recursos humanos.....	44	73
Ligações formais.....	31	73

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

Como o quadro indica, uma proporção substancialmente maior de pesquisadores da universidade hospedeira estabeleceu uma proporção de ligações com *empresas localizadas fora do parque* superior às ligações estabelecidas com as *empresas localizadas no parque* (86 % versus 50 %). Esse comportamento é reafirmado quando as diferentes categorias de ligações são observadas isoladamente: em todas as categorias, as ligações dos pesquisadores com *empresas localizadas fora do parque* apresentaram uma maior proporção do que as ligações estabelecidas com as *empresas localizadas no parque* (66 % versus 44 % para ligações informais; 73 % versus 44 % para ligações de recursos humanos e 73 % versus 31 % para as ligações formais).

É importante enfatizar que a interação dos pesquisadores da Universidade de Surrey com as empresas em geral tem sido motivada por contatos pessoais estabelecidos desde há um longo período de tempo. Adicionalmente, vários dos pesquisadores entrevistados relataram que o estabelecimento de ligações com as *empresas localizadas no parque* tem sido dificultado devido a uma certa resistência, por parte dessas empresas, em cumprir a parte financeira que lhes cabe nos contratos acordados.

#### 4.2.1 — Ligações informais

Observa-se, dentro desta categoria de ligações, que os pesquisadores da universidade hospedeira estabeleceram ligações com *empresas localizadas*

<sup>(8)</sup> O número de pesquisadores entrevistados durante os trabalhos de campo totaliza 16. Entretanto, um dos pesquisadores, embora tendo interações com outras empresas, declinou de responder essa parte do questionário. Assim, a análise aqui desenvolvida considera 16 pesquisadores com ligações com empresas localizadas no parque e 15 pesquisadores com ligações com outras empresas.

fora do parque em uma proporção maior do que as estabelecidas com as empresas do parque. A única exceção vem por conta de «Acesso a relatórios técnicos especializados», no qual uma proporção ligeiramente superior de pesquisadores (57 %) o firmaram com *empresas localizadas no parque* em comparação com as *empresas localizadas fora do parque* (50 %).

QUADRO 6B

**Ligações informais entre os pesquisadores da universidade hospedeira e as empresas localizadas dentro e fora do parque**

Ligações informais	Empresas localizadas no parque — Percentagem dos pesquisadores (n = 16)	Outras empresas — Percentagem dos pesquisadores (n = 15)
Pesquisadores que têm quaisquer das ligações informais .....	100	100
Contatos pessoais com industriais .....	100	100
Acesso a relatórios técnicos especializados .....	57	50
Acesso à agenda de pesquisa industrial .....	43	50
Doações de equip. e/ou capital para realização de pesquisa .....	43	60
Acesso aos equipamentos industriais .....	29	30

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

#### 4.2.2 — Ligações de recursos humanos

Dentro desta categoria de ligações também se observa uma maior proporção de ligações firmadas com *empresas localizadas fora do parque* no que respeita a «Envolvimento de estudantes em projetos industriais» e «Programas de treinamento formalmente organizados para indústrias» (82 % versus 71 % e 45 % versus 14 %). Quanto às «Bolsas de pesquisa oferecidas por indústrias» e «Estágios de curta duração em indústrias», a proporção de ligações com *empresas do parque* é ligeiramente superior às firmadas com *empresas localizadas fora do parque*.

QUADRO 6C

**Ligações de recursos humanos entre os pesquisadores da universidade hospedeira e as empresas localizadas dentro e fora do parque**

Ligações de recursos humanos	Empresas localizadas no parque — Percentagem dos pesquisadores (n = 16)	Outras empresas — Percentagem dos pesquisadores (n = 15)
Pesquisadores que têm quaisquer das ligações de recursos humanos	100	100
Envolvimento de estudantes em projetos industriais .....	71	82
Bolsas de pesquisa oferecidas por indústrias .....	14	9
Estágios de curta duração em indústrias .....	14	9
Prog. de formação formalmente organizados para indústrias .....	14	45

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

4.2.3 — *Ligações formais*

Os dados referentes as ligações formais confirmam novamente a tendência já observada dos pesquisadores da Universidade de Surrey em estabelecer ligações com *empresas localizadas fora do The Surrey Research Park*. Todas as ligações agrupadas dentro desta categoria alcançaram uma proporção de estabelecimento substancialmente superior às firmadas com as *empresas localizadas no parque*.

QUADRO 6D

**Ligações formais entre os pesquisadores da universidade hospedeira e as empresas localizadas dentro e fora do parque**

Ligações formais	Empresas localizadas no parque — Percentagem dos pesquisadores (n = 16)	Outras empresas — Percentagem dos pesquisadores (n = 15)
Pesquisadores que têm quaisquer das ligações formais .....	100	100
Consultoria .....	60	64
Participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa .....	20	55
Part. e/ou estabelecimento de contratos de pesq. conjunta .....	20	45
Análises e testes em laboratórios industriais .....	—	45

Fonte: Baseado em Vedovello, C. (1995).

4.2.4 — *Comparação entre as ligações dos pesquisadores com as empresas localizadas dentro e fora do parque*

Esta subsecção apresenta uma comparação entre as ligações estabelecidas pelos pesquisadores da Universidade de Surrey tanto com *empresas localizadas no parque* como com *outras empresas exteriores*. Como já referido anteriormente, esta abordagem mostra-se interessante pois permite, através da consideração do número (absoluto) de pesquisadores envolvidos e das três grandes categorias de ligações da taxonomia anteriormente descrita (ligações informais, de recursos humanos e formais), sintetizar e analisar as interações firmadas entre essa amostra de pesquisadores e as empresas. Possibilita ainda, de uma forma bastante simples, observar a performance dessas interações do ponto de vista da proximidade geográfica entre os agentes.

Como mencionado anteriormente (quadro 6A), a maioria dos pesquisadores entrevistados nesta pesquisa estabeleceu ligações quer com as *empresas localizadas no parque* (50 % da amostra), quer com *outras empresas exteriores* (86 % da amostra). Entretanto, aqui também o estabelecimento dessas ligações não se dá de uma forma linear e/ou homogênea. Contudo, como os dados do quadro 7 mostram, os pesquisadores demonstraram uma maior propensão às ligações com *empresas localizadas fora do parque*: 8 pesquisadores (50 % da amostra) não implementaram nenhum tipo de ligação com *empresas localizadas no parque*, enquanto somente um (6 % da amostra) não estabeleceu ligações com as *empresas localizadas fora do parque*.

## QUADRO 7

**Comparação entre as ligações dos pesquisadores da universidade hospedeira  
com as empresas**

Ligações	Empresas localizadas no parque (n = 16)	Empresas localizadas fora do parque (n = 15)
Nenhuma ligação .....	8	1
Somente ligações informais .....	1	-
Somente ligações de recursos humanos .....	-	1
Somente ligações formais .....	-	2
Ligações informais e de recursos humanos .....	2	1
Ligações informais e formais .....	-	-
Ligações de recursos humanos e formais .....	1	-
Ligações informais, de recursos humanos e formais .....	4	10
<i>Total</i> .....	16	15

Fonte: Vedovello, C. (1995).

Observando-se os pesquisadores que estabeleceram *somente uma categoria de ligações ao mesmo tempo*, o quadro mostra que os pesquisadores apresentaram uma propensão ligeiramente superior em estabelecer essas ligações com *empresas fora do parque* do que com as *empresas localizadas dentro do parque*: somente um investigador (6 % da amostra) estabeleceu ligações informais com *empresas do parque* enquanto que três (19 % da amostra) mantiveram tais ligações isoladas com *empresas de fora do parque*.

Entretanto, as diferenças são muito mais significativas com respeito aos pesquisadores que estabeleceram uma *combinação múltipla de ligações ao mesmo tempo*. Sete pesquisadores (44 % da amostra) estabeleceram múltiplas ligações com *empresas localizadas no parque*, enquanto de 11 (73 % da amostra) o fizeram com *empresas localizadas fora do parque*. Em particular, o número de pesquisadores envolvidos em ligações informais, de recursos humanos e formais, ao mesmo tempo, com *empresas localizadas fora do parque* é muito superior ao engajado com essas mesmas ligações em relação às *empresas localizadas no parque* (10 *versus* 4 pesquisadores ou 62,5 % *versus* 25 % da amostra total de pesquisadores).

Esta análise comparativa realmente indica que, até o momento, o estabelecimento de ligações entre os pesquisadores da universidade hospedeira com as *empresas localizadas no parque* tem sido bastante modesto quando comparado àqueles firmados com *empresas localizadas fora do parque*.

## 5 — Conclusão

Este trabalho considerou a interação universidade-indústria dentro do contexto dos parques tecnológicos e da expectativa de que esse mecanismo facilitasse e fortalecesse tal interação.

Muito embora este estudo se baseie na observação da interação universidade-indústria através de um único parque tecnológico britânico, os resultados aqui obtidos confirmam investigações anteriores (Monck *et al.*, 1988; Massey *et al.*, 1992; Westhead and Storey, 1994) <sup>(9)</sup>.

Mais especificamente, os resultados aqui apresentados parecem confirmar que, *do ponto de vista das empresas*, os parques tecnológicos, como um mecanismo de interação universidade-indústria, têm facilitado o estabelecimento de ligações informais e de recursos humanos. Neste contexto, pode-se dizer que a proximidade física entre os parceiros, como proposto pelos parques, tem contribuído para o estreitamento das suas relações. Em outras palavras, a proximidade física entre os agentes poderia ser considerada como uma força motora para o estreitamento das ligações entre esses dois agentes sociais.

Adicionalmente, e considerando o estabelecimento de ligações formais — mais relacionadas com as atividades de pesquisa desenvolvidas pelas universidades —, o mecanismo dos parques tecnológicos ainda não apresenta resultados que possam ser considerados concludentes. Neste último caso, a proximidade física entre os agentes parece não se mostrar como uma variável crítica no fortalecimento da interação entre esses parceiros.

Entretanto, *do ponto de vista dos pesquisadores da universidade hospedeira*, cabe ressaltar que suas ligações têm sido essencialmente com empresas exteriores ao parque. Deve-se ainda salientar que muitas destas interações já existiam previamente à implementação do parque. Dentro desta perspectiva, pode-se novamente concluir que a proximidade geográfica entre os pesquisadores da universidade e as empresas, promovida pelo parque, parece não estar contribuindo para o estreitamento de suas interações.

---

<sup>(9)</sup> Tais estudos, embora fazendo uso de uma abordagem metodológica diversa e abordando a questão da interação universidade-indústria de uma outra perspectiva, apresentam resultados muito similares aos aqui alcançados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAULKNER, W., e SENKER, J. (1994), «Making Sense of Diversity: Public-Private Sector Research Linkage in Three Technologies», *Research Policy*, vol. 23, pp. 673-695.
- (1995), *Knowledge Frontiers: Public Sector Research and Industrial Innovation in Biotechnology, Engineering Ceramics, and Parallel Computing*, Clarendon Press.
- GIBBONS, M., e JOHNSTON, R. (1974), «The Roles of Science in Technological Innovation», *Research Policy*, vol. 3, pp. 220-242.
- JONES, A. D. W., e DICKSON, K. E. (1985), «Science Parks in Europe — United Kingdom Experience», in Gibb, J. M. (ed.), *Science Parks and Innovation Centres: Their Economic and Social Impact*, pp. 32-36, Elsevier.
- KLEVORICK, A. K., LEVIN, L. C., NELSON, R. R., e WINTER, S. G. (1995), «On the Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities», *Research Policy*, vol. 24, pp. 185-205.
- LUGER, M. I., e GOLDSTEIN, H. A. (1991), *Technology in the Garden — Research Parks and Regional Economic Development*, The University of North Carolina Press.
- MASSEY, D., QUINTAS, P., e WIELD, D. (1992), *High Tech Fantasies: Science Parks in Society, Science and Space*, Routledge.
- MATTHIAS, P. (Chairman) (1986), *Report on the Working Party on the Private Sector Funding of Scientific Research*, Advisory Board for the Research Councils.
- MILLER, R., e CÔTÉ, M. (1987), *Growing the Next Silicon Valley — A Guide for Successful Regional Planning*, Lexington Books.
- MONCK, C. S. P., PORTER, R. B., QUINTAS, P., STOREY, D. J., e WYNARCZYK, P. (1988), *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*, Croom Helm.
- NELSON, R. R., e ROSENBERG, N. (1993), «Technical Innovation and National Systems», in Nelson, R. R. (ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, pp. 3-21, Oxford University Press.
- OECD (1990), «University-Entreprise Relations in OECD Member Countries», Committee for Scientific and Technological Policy, unpublished report.
- OECD (1993), *Basic Science and Technology Statistics*, 1993 edition.
- ROSENBERG, N., e NELSON, R. R. (1994), «American Universities and Technical Advance in Industry», *Research Policy*, vol. 23, pp. 323-348.
- VEDOVELLO, C. (1995), *Science Parks and University-Industry Links: A Case Study of the Surrey Research Park*, PhD thesis, SPRU, University of Sussex, United Kingdom.
- WESTHEAD, P., e STOREY, D. J. (1994), *An Assessment of Firms Located On and Off Science Parks in the United Kingdom*, executive summary report and main report, HMSO.