

**PERFIL E COMPORTAMENTO DAS EMPRESAS
INOVADORAS EM PORTUGAL: UMA ANÁLISE
SEGUNDO A SUA DIMENSÃO**

Ana María Barañano

José A. B. Assis

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Seção de Publicações e Divulgação da Biblioteca da FEA/USP

BARAÑANO, Ana María

Perfil e Comportamento das Empresas Inovadoras em Portugal: uma análise segundo sua dimensão/Ana Maria Barañano e José A. B. Assis. – São Paulo: CYTED/PGT/USP, 1999.

p. (Cadernos de Gestão Tecnológica, 71)

Bibliografia.

1. Comportamento organizacional I. Assis, José Alberto Baptista de II. Título III. Série

CDD – 658.4013

Apresentação

A inovação tecnológica é condição necessária para o processo de desen-volvimento econômico e social de qualquer país. Nos dias atuais, tornou-se ainda mais presente, face aos desafios decorrentes da rapidez com que se processa o avanço do conhecimento e da competitividade acirrada de uma economia em crescente interdependência. Esta nova realidade afeta, principalmente, países subdesenvolvidos, entre eles, o Brasil e seus parceiros latino-americanos.

Nesse contexto, a gestão adequada de recursos escassos é vital para o cumprimento dos objetivos de desenvolvimento sócio-econômico, que se concretizam por meio da elaboração de novos produtos e processos.

O tema “Política e Gestão Tec-nológica” se caracteriza por sua natureza multidisciplinar, sendo objeto de estudo em diferentes setores acadêmicos. Estes costumam abordá-lo a partir de distintos quadros conceituais, utilizando diversos métodos de pesquisa.

Essa característica de multidis-ciplinaridade levou o PGT/USP - Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP e o Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico do CYTED (Programa Ibero-americano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) a se unirem para melhor desenvolver o tema. Esta união se dirige, especialmente, para o aumento da interação entre os pesquisadores ibero-americanos, em particular, e entre estes e as comunidades acadêmico e empresarial, em geral.

É nessa linha de atuação que surgem os *CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓ-GICA*, um espaço para a publicação de trabalhos que vem contribuir com o ne-cessário incremento do acervo bibliográfico disponível sobre o tema.

O Conselho Editorial

Presentación

La innovación tecnológica es una condición necesaria para el proceso de desarrollo económico y social de cualquier país. En los días actuales, se hace todavía más necesaria, debido a los nuevos desafíos

colocados por la rapidez con que se procesa el avance del conocimiento y por la marcada competitividad de una economía en creciente interdependencia. Esta nueva realidad afecta, principalmente, a los países en desarrollo, entre ellos Brasil y sus homólogos latinoamericanos.

En este contexto, la gestión de los escasos recursos es vital para el alcance de los objetivos de desarrollo sócio-económico, los cuales se concretan a través de la elaboración de nuevos productos y procesos.

El tema “Política y Gestión Tecno-lógica” se caracteriza por su naturaleza multidisciplinaria, siendo objeto de estudio en diferentes sectores académicos, los cuales acostumbran abordarlo a partir de diferentes esquemas conceptuales, utilizando diversos métodos de investigación.

Esta característica multidisciplinaria llevó al PGT/USP - Nucleo de Política y Gestión Tecnológica de la Universidad de São Paulo y al Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico del CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, a unirse con el objetivo de desarrollar mejor el tema. Esta unión está enfocada, especialmente, para dar un mayor énfasis a la interacción entre investigadores iberoamericanos y entre estos y las comunidades académica y empresarial, en general.

Es en esta línea de actuación que surgen *los CUADERNOS DE GESTION TECNOLOGICA*, un espacio para la publicación de trabajos en esta área del conocimiento, contribuyendo con el aumento del acervo bibliográfico disponible sobre el tema.

El Consejo Editorial

O Texto

O presente estudo, de carácter “panorâmico”, procura identificar as diferenças de comportamento das empresas inovadoras, analisando em particular (i) as razões que as levam a empreender projectos inovadores, (ii) as fontes às quais recorrem para alimentar estes projectos, e (iii) os denominados factores de sucesso face à inovação.

Para alcançar o objectivo definido, realizou-se um inquérito por amostragem, empregando-se a técnica de amostragem por fases. Assim, numa primeira fase, realizou-se um inquérito postal a uma amostra aleatória de 652 empresas, distribuídas por todos os sectores de actividade. Os resultados desta primeira fase conduziram à necessidade de aprofundar conhecimentos em relação a certos aspectos específicos. Consequentemente, numa segunda fase, realizaram-se entrevistas directivas com questionário fechado a uma sub-amostra de 28 empresas dos sectores de moldes (14) e de electrónica (14).

Os resultados obtidos apontam para a existência de importantes diferenças, quer de perfil, quer de comportamento, entre os diferentes colectivos de empresas. Em relação ao seu comportamento inovador, observa-se que as pequenas firmas têm todos os benefícios derivados da sua flexibilidade organizacional (resposta rápida às mudanças da procura e da tecnologia, gestores dinâmicos, canais internos de comunicação fluidos, etc.), enquanto que nas grandes empresas a capacidade humana e material é a fonte geradora de todas as vantagens (disponibilidade de pessoal altamente qualificado em diversas áreas cruciais para a inovação - investigadores, gestores, advogados, especialistas em patentes, *gatekeepers*, etc. -, capacidade financeira para a diversificação do risco associado à inovação, etc.).

Os Autores

ANA MARÍA BARAÑANO* é doutorada em Ciências Empresariais pela Universidade Autónoma de Madrid (Espanha), tendo desenvolvido os trabalhos conducentes à obtenção deste grau na Universidade de Sussex – Science Policy Research Unit (Inglaterra) e na Universidade Autónoma de Madrid. De 1989 a 1994 foi investigadora do Instituto de Sociologia de Nuevas Tecnologías (Universidade Autónoma de Madrid) onde realizou diferentes investigações para o governo e o Ministério de Telecomunicações espanhóis, bem como para instituições sem fins lucrativos. Em Setembro de 1994 foi convidada pelo Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa (Portugal), para desenvolver actividades docentes e de investigação na área da gestão da cooperação tecnológica internacional. De Abril de 1995 a Setembro de 1997 foi docente e investigadora na Universidade Aberta de Lisboa. Em Outubro de 1997 foi convidada pelo Instituto Superior de Gestão de Lisboa para coordenar o seu Núcleo de Estudos, função que actualmente desempenha, juntamente com as de docente e investigadora. O seu interesse actual de investigação é o perfil e o comportamento das empresas inovadoras, sendo a dimensão de empresa e os aspectos organizacionais os tópicos preferencialmente abordados.

JOSÉ ALBERTO BAPTISTA DE ASSIS* é doutorado em Estudos de Política Científica e Tecnológica pela Universidade de Sussex – Science Policy Research Unit (Inglaterra). De 1978 a 1997 trabalhou na Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, onde desempenhou diferentes funções (nomeadamente, responsável pelos inquéritos ao potencial científico e tecnológico português – sector empresas -, coordenador nacional da Iniciativa EUREKA e do Programa IBEROEKA no âmbito do CYTED). Em 1997 passou a integrar o Instituto de Cooperação Científica e Tecnológica Internacional, onde participa das discussões do V Programa Quadro da União Europeia e dos grupos de trabalho do CREST. Estas actividades foram até 1998 combinadas com a leccionação no Instituto Superior de Línguas e Administração de Lisboa. O seu interesse actual de investigação são as ligações externas das empresas no contexto dos sistemas nacionais de inovação.

* Instituto Superior de Gestão. Rua Vitorino Nemésio, 5, 1750 Lisboa. ☎ (3511) 757 00 53. abaranano@isg.pt

* Instituto de Cooperação Científica e Tecnológica Internacional. Av. D. Carlos I, 126-7º, 1200 Lisboa. ☎ (3511) 396 64 10. jose.assis@fct.mct.pt

Índice

1. Introdução	6
2. Enquadramento Teórico: A Contribuição relativa das Empresas para a Inovação.....	7
2.1. Grandes Companhias ou Pequenas Empresas?	7
2.2. Complementaridades Dinâmicas e Activos Complementares.....	10
2.3. A Base de Dados da Science Policy Research Unit	13
2.4. Vantagens e Desvantagens das Pequenas e Grandes Empresas no Processo de Inovação	14
2.5. Conclusões.....	19
3. Metodologia.....	20
4. Resultados Obtidos.....	23
4.1. Características Gerais das Empresas	23
4.2. Comportamento das Empresas	25
4.2.1. <i>Comportamento empresarial</i>	25
4.2.2. <i>Comportamento face à inovação</i>	26
5. Conclusões.....	52
5.1. Principais Resultados Obtidos.....	52
5.2. Implicações Metodológicas, Teóricas e Políticas.....	57
Quadros	61
Referências Bibliográficas.....	67

1. Introdução

Este estudo pretende chamar a atenção para as diferenças estruturais e de comportamento das empresas portuguesas, classificadas segundo a sua dimensão, em relação à inovação.

Como claramente demonstraram vários autores, a dimensão de uma empresa não é decisiva *per se*, mas é sim de importância decisiva que a empresa disponha de um conjunto de activos financeiros, comerciais e organizacionais complementares e compatíveis com a inovação quer de produto quer de processo (Rothwell 1989; Teece 1986). Assim, as características específicas de cada dimensão, dependendo do objectivo perseguido, podem ser facilitadoras ou obstáculos. Consequentemente, a estratégia geral de qualquer empresa, e a sua estratégia de inovação em particular, deve sempre considerar os pontos fortes e fracos associados ao seu tamanho, para assim melhor poder maximizar os primeiros e minimizar os segundos.

O presente estudo pretende ajudar os gestores neste sentido. Isto é, tenta lançar alguma luz sobre quais são as forças e as debilidades que, em relação à inovação, caracterizam cada dimensão de empresa, analisando em particular (i) as razões que as levam a empreender projectos inovadores, (ii) as fontes às quais recorrem para alimentar estes projectos, e (iii) os denominados factores de sucesso face à inovação.

Para alcançar o objectivo definido, realizou-se um inquérito por amostragem, empregando-se a técnica de amostragem por fases. Assim, numa primeira fase, realizou-se um inquérito postal a uma amostra aleatória de 652 empresas, distribuídas por todos os sectores de actividade. Os resultados desta primeira fase conduziram à necessidade de aprofundar conhecimentos, nomeadamente em relação ao estabelecimento de ligações inter-institucionais como fonte de inovação. Consequentemente, numa segunda fase, realizaram-se entrevistas directivas com questionário fechado a uma sub-amostra de 28 empresas dos sectores de moldes (14) e de electrónica (14).

Concretamente, neste trabalho começa-se por fazer um enquadramento teórico das vantagens e desvantagens das grandes e das pequenas empresas face à inovação. De seguida, identifica-se o perfil de cada dimensão de empresa, considerando variáveis como a sua localização geográfica, sector de actividade, estatuto, e origem do capital social. Abordam-se depois as variáveis comportamentais, primeiro em termos gerais (tipo de negócio e de mercado) e, finalmente, em relação à inovação (intensidade em I&DE, razões para inovar, fontes de inovação, e factores de sucesso na inovação). Esta última parte constitui, obviamente, o núcleo central do trabalho.

2. Enquadramento Teórico: A Contribuição Relativa das Empresas para a Inovação

Primeiramente, e seguindo Schumpeter, que realçou a contribuição de empresas de diferente dimensão para o processo de inovação, tentaremos estabelecer o contributo relativo das grandes e das pequenas empresas para a inovação. Inicialmente, Schumpeter (1912-1961, sétima edição) salientou o importante papel desempenhado pelo empresário individual (modelo Mark I); posteriormente (1928, 1939-1982, 1942-1987, sexta edição) assinalou as vantagens das grandes companhias em regime de oligopólio no financiamento da I&DE (Investigação e Desenvolvimento Experimental) e na promoção de inovações (modelo Mark II).

De seguida, sugeriremos que entre estes dois tipos de empresas ocorrem muitas situações de complementaridade dinâmica, e que ambas possuem intrínsecas vantagens e desvantagens no processo de inovação.

Finalmente, numa tentativa de melhor caracterizar o sector das pequenas e médias empresas (PMEs) e de compreender as suas diversas necessidades em relação à inovação, proporemos uma taxonomia de PME's apoiada em três estudos sobre estratégias tecnológicas neste tipo de empresas.

2.1. Grandes Companhias ou Pequenas Empresas?

A fim de melhor se compreender a contribuição relativa das grandes e das pequenas empresas para a inovação, será conveniente apresentar de forma sucinta os modelos teóricos baseados nos ciclos de vida de produtos de base tecnológica propostos por Abernathy e Utterback (1978), Utterback e Abernathy (1975), e Vernon (1966).

Vernon (1966) sugere, referindo-se à sua teoria do ciclo de vida do produto, que nas suas fases iniciais se verifica uma grande ênfase na inovação de produto, requerendo assim capital de risco, espírito empreendedor do empresário, bem como a presença de amplos conhecimentos científicos, técnicos e de *marketing*. Nestas fases, o desempenho do produto é o factor principal para a competitividade. À medida que a indústria atinge a fase de maturidade, reduz-se o campo dos pequenos produtores devido ao custo crescente da I&DE, à standardização dos produtos, e à mudança de ênfase da tecnologia do produto para a melhoria de processos.

Utterback e Abernathy (1975) descreveram a natureza do processo de inovação nas pequenas empresas. Propuseram uma divisão das empresas em três fases, de acordo com o seu padrão de desenvolvimento. Argumentaram que as

empresas da "Fase I" se encontram no início do seu processo evolutivo, respondendo às necessidades de mercado com produtos de elevado desempenho. O seu processo de produção tende a ser fluido e flexível. As inovações que surgem nas empresas da "Fase I" tendem a ser especialmente inovações de produto, mais do que de processo; com efeito, este tipo de empresas atribui uma alta prioridade à inovação de produto como sendo uma estratégia competitiva. A tecnologia é desenvolvida nas próprias empresas em vez de ser adquirida ou licenciada. Muitas das empresas da "Fase I" são novas, relativamente pequenas e com um crescimento rápido. Em contrapartida, as empresas da "Fase II" iniciaram uma transformação para um processo de produção mais estruturado. As suas inovações tendem a ser motivadas por oportunidades tecnológicas e a sua estratégia primordial é a maximização de vendas. Finalmente, as empresas da "Fase III" apresentam um processo de produção muito estruturado e sistematizado. As inovações decorrem de factores relacionados com a produção, num esforço para minimizar o seu custo. Muitas das empresas destas duas últimas fases são relativamente grandes, e as suas inovações são essencialmente de processo.

Três anos mais tarde, Abernathy e Utterback (1978) sublinharam que, nas fases iniciais do desenvolvimento de uma nova classe de produto, o desenvolvimento tecnológico encontra-se sobretudo centrado na inovação de produtos, associado com elevadas taxas de natalidade (e de mortalidade) de novas, dinâmicas, flexíveis e pequenas empresas, que exploram temporárias posições de monopólio. À medida que a tecnologia amadurece, o desenvolvimento tecnológico transfere-se das grandes inovações de produto para a inovação de processo e para a melhoria dos produtos. Uma estrutura oligopolista relativamente mais estável tende a surgir, concentrada sobretudo nas grandes empresas.

Em conclusão, podemos argumentar que, de acordo com estes modelos, as oportunidades tecnológicas e a dimensão da empresa evoluem conjuntamente ao longo do tempo. Nas fases iniciais do desenvolvimento tecnológico as inovações são sobretudo geradas por pequenas empresas, e visam essencialmente a abertura de novos mercados para os produtos. Com uma maior maturidade tecnológica, as actividades de inovação concentram-se especialmente nas grandes empresas e destinam-se a melhorar a tecnologia de processos.

Dois estudos de caso (Kaplinsky 1983; Rothwell e Zegveld 1982) ilustram e reforçam estes argumentos.

Kaplinsky (1983), referindo-se à indústria americana de *computer-aided-design* (CAD), argumenta que o seu desenvolvimento atravessou quatro etapas.

Na primeira fase, o desenvolvimento centrou-se nas grandes empresas já existentes, pertencentes às indústrias de defesa, aeroespacial e de aeronáutica, em cooperação com os produtores de *mainframes*.

A segunda fase ficou assinalada pelo surgimento de novas e pequenas empresas que derivaram quer dos produtores de CAD quer de empresas de electrónica, e que desempenharam um papel central na rápida difusão do CAD para a indústria electrónica.

A terceira fase caracterizou-se por um rápido e espectacular crescimento do mercado, à medida que o uso do CAD se espalhou por todos os sectores industriais, um processo conduzido pelas novas e pequenas empresas da fase anterior. As grandes companhias iniciaram então um processo de aquisição dessas pequenas empresas, levando assim à crescente concentração da indústria.

No início da quarta fase de desenvolvimento da indústria, o mercado era dominado pelos produtores de *mainframes* ou de sistemas de minicomputadores. A partir do início dos anos 80, com o aumento do número de utilizadores, surgiu um nicho de mercado para os sistemas especializados. Estes baseavam-se em pacotes de *software* para aplicações específicas. Igualmente começaram a surgir empresas de micro-computadores resultantes de produtores de CAD já existentes, e utilizando aplicações informáticas desenvolvidas por estes últimos.

Um outro exemplo deste processo pode ser encontrado na evolução da indústria americana de semicondutores (Rothwell e Zegveld 1982). Foi nos laboratórios de I&DE de uma grande companhia, a Bell Telephone Laboratories, que os transístores foram descobertos, bem como muitas das inovações radicais que destes decorreram. Inicialmente, estes novos instrumentos foram fabricados quase exclusivamente para uso próprio, da companhia. Contudo, a rápida difusão no mercado foi levada a cabo por novas, pequenas empresas com um rápido crescimento, criadas por empresários, muitos dos quais originários de grandes companhias já existentes.

A partir do final dos anos 60, teve lugar um processo de concentração industrial, o que motivou que a produção da indústria americana de semicondutores se concentrasse em cerca de dez grandes empresas.

Actualmente, as perspectivas para a entrada de novas empresas não parecem ser na produção de semicondutores, mas sim em nichos de mercado altamente especializados, tais como a aplicação de semicondutores à fabricação de novos produtos, especialmente na área das tecnologias da informação.

Tendo em conta os dois exemplos anteriores, podemos concluir que, enquanto as grandes companhias já existentes contribuíram extraordinariamente com o seu avanço tecnológico, com capital de risco e com pessoal altamente qualificado,

as novas e pequenas empresas de base tecnológica contribuíram com o seu empreendedor espírito empresarial e com a rápida exploração de novos mercados. Assim, pensamos que a tónica deve ser colocada nas relações entre as pequenas empresas e as grandes companhias, em vez de as considerarmos isoladamente. De facto, entre pequenas e grandes empresas ocorrem frequentemente casos de complementaridades dinâmicas (Rothwell 1983, 1989).

2.2. Complementaridades Dinâmicas e Activos Complementares

Uma das principais características da emergência de uma nova estrutura industrial é o padrão de complementaridade dinâmica que se encontra entre as pequenas empresas e as grandes companhias já existentes. Além disso, é importante levar em consideração as suas interações para se poder compreender a evolução dinâmica das tecnologias e dos sectores industriais. Com efeito, como foi claramente referido por Rothwell (1989):

(v) Small and large firms do not exist in isolation from one another. In the case of the US semiconductor and CAD industries, both small and large firms played important, but different, roles in the dynamic of industrial growth.

(vi) Any study of the roles of small and large firms in industrial innovation and growth should be dynamic; their relative roles might vary considerably over the industry cycle" (Rothwell 1989: 62)

Este último ponto é particularmente importante, pois relaciona-se com a noção de complementaridades dinâmicas, um conceito introduzido por Rothwell (1983, 1989). Assim, como Rothwell (1991) refere:

"[M]any kinds of interaction can and do occur between large and small firms. These range from rather straightforward supplier-customer relationships to more complex *dynamic complementarities* during the evolution of new technology-based industrial sectors" (Rothwell 1991: 110) [o itálico é nosso]

Consequentemente, e tal como a descrição da evolução das indústrias americanas de CAD e de semicondutores demonstra, as pequenas e grandes empresas não só desempenharam separadamente um significativo papel na geração de inovações tecnológicas, mas também tiveram muitas vezes papéis interactivos e complementares. Por um lado, as pequenas empresas com um rápido crescimento foram importantes no desenvolvimento, na rápida difusão no mercado e na exploração comercial das novas tecnologias. Parece ainda que estas empresas são mais adequadas para mercados tecnologicamente inovadores, rompendo com as

estruturas antigas às quais as grandes companhias se encontram fortemente ligadas. Não obstante esta posição mais conservadora, as grandes empresas contribuíram para o início de um novo paradigma tecnológico, representando um papel importante em termos de invenções e de inovações básicas. Elas foram também altamente construtivas, criando novos produtos para uso próprio e desenvolvendo novas trajectórias tecnológicas. O seu elevado poder inventivo é referido por Freeman (1982) que, ao falar da indústria americana de semicondutores, afirma que:

"[...] it is important to keep in mind the following points: first that the larger corporations (Bell, GE, RCA, IBM, etc.) did continue to contribute a large share of the key innovations - perhaps as much as half - throughout the post-war period[...]; secondly, that they accounted for more than half the key *process innovations*[...]; thirdly, that in Europe and Japan, both the imitation process and the innovation process were dominated to a much greater extent by the large corporations" (Freeman 1982: 138)

Resumindo os argumentos acima apresentados, podemos citar Rothwell e Zegveld (1982) que, referindo-se aos vários papéis que as pequenas empresas desempenham numa indústria à medida que esta passa da fase inicial à de maturidade, observam

"[...] a pattern in which small firms play a highly significant role at the beginning, but whose role as a major force in the industry diminishes, partly through take-overs and mergers, partly through the entry of established large firms from other areas, and most importantly through successful growth.[...] the possibilities for new small entrants, on a significant scale, diminish as the costs of entry (capital, marketing, distribution, R&D) rapidly increase and, perhaps, as the technological possibilities for the development of novel products decrease. However, even in the latter stages of evolution, SMEs can play an important role as suppliers of specialist devices and as sub-contractors to the large firms; they can even still enter the industry by catering for narrow market niches" (Rothwell e Zegveld 1982: 246)

Teece (1986, 1991) introduziu o conceito de activos complementares (*complementary assets*), como forma de explicar porque empresas ou organizações que descobrem novos produtos, novos métodos de produção, ou novos mecanismos financeiros, nem sempre lucram o máximo possível. Repetidamente, os concorrentes/imitadores parecem usufruir de lucros massivos. De facto, se as novas tecnologias não forem protegidas eficazmente (por exemplo, através de patentes), o resultado é que a inovação será comercializada pela empresa que possuir o conjunto adequado de activos complementares. Como tal é, em princípio, independente da inovação, poderá ser apenas por coincidência que a empresa que inicialmente introduziu a inovação seja aquela que dispõe da melhor combinação de activos. Por exemplo, quem se lembra de Berkey, a empresa que lançou no mercado a primeira

máquina de calcular de bolso? Ou de Ampex, a primeira empresa a comercializar o gravador de vídeo? Ou de Chux, a primeira a fabricar fraldas descartáveis? De facto, hoje em dia, seguramente quem utilize uma máquina de calcular portátil usará uma Casio; quem compre um videogravador adquirirá um da Matsushita, da Philips, ou da Sony; e quem consuma fraldas descartáveis, comprará as fabricadas por Procter & Gamble (Kay, 1998).

Provavelmente essa é a razão pela qual muitas empresas inovadoras desaparecem do mercado, depois de terem experimentado um sucesso inicial. Consequentemente, Teece (1986, 1991) sustenta que os resultados comerciais da inovação só podem ser alcançados se as empresas dispuserem de activos complementares tais como “marketing, competitive manufacturing, reputation, and after-sales support” (Teece 1991: 411).

Os argumentos de Teece fornecem uma nova perspectiva ao contínuo debate sobre quem mais contribui para a inovação e a mudança tecnológica, se as grandes se as pequenas empresas. Segundo este autor, podemos concluir que a dimensão da empresa *per se* não é determinante, mas sim é de importância fundamental que a empresa disponha de um conjunto adequado de activos complementares ao nível comercial, financeiro e organizacional, compatíveis com a inovação de produto ou de processo.

A questão que agora devemos abordar é se a tendência observada nas indústrias americanas de CAD e de semicondutores também se poderá aplicar a um mais amplo espectro de indústrias e de empresas. Por outras palavras, será possível determinar com precisão a contribuição relativa das pequenas e das grandes empresas para a inovação em distintas indústrias?

2.3. A Base de Dados da Science Policy Research Unit

Um projecto iniciado em 1971 na Science Policy Research Unit (SPRU), e cuja finalidade era a medição da actividade inovadora, tentou responder a esta questão. Os dados da SPRU incluem os resultados de um inquérito a 4.378 inovações, tendo sido recolhidos ao longo de um período de 15 anos. Resultaram das opiniões de muitos peritos independentes de vários sectores industriais sobre o que constitui uma inovação significativa.

Ao longo dos anos foram publicados vários trabalhos cobrindo pesquisa sobre diferentes aspectos da base de dados (Pavitt 1984; Pavitt, Robson e Townsend 1987a, 1987b, 1989; Robson, Townsend e Pavitt 1988, etc.).

Os dados da SPRU revelam vários padrões de distribuição segundo as várias indústrias e segundo a dimensão da empresa. Pavitt, Robson e Townsend (1987a: 306-307) mostraram que, por ordem descendente, as indústrias mais inovadoras eram maquinaria (573 inovações), engenharia mecânica (558), electrónica (428), indústria química (421), engenharia eléctrica (346), e instrumentação (332). Pelo contrário, as indústrias menos inovadoras eram impressão (29 inovações), papel (54), construção naval e engenharia *offshore* (67), aeroespacial (85), e borracha e plásticos (91). Por outro lado, as empresas com menos de 200 trabalhadores representavam 31,6% das inovações em instrumentação; 26,2% em maquinaria; 20,1% em têxteis, couro e vestuário; e 17,5% em electrónica.

O rácio da distribuição das inovações por empresa em relação ao emprego, para o período 1981 a 1983 (Pavitt, Robson e Townsend 1987a: 304), era o maior (2,07) para empresas entre 100 e 199 trabalhadores. O segundo rácio mais elevado (1,90) abrangia companhias com, pelo menos, 50.000 empregados, enquanto o terceiro maior rácio (1,58) correspondia a empresas empregando entre 200 e 499 pessoas. Estes autores também demonstraram que a elevada actividade inovadora das pequenas empresas é um fenómeno relativamente recente, que apenas surge por volta de 1970. Com efeito, no período 1956-1960, o rácio para as maiores empresas era cerca de quatro vezes superior ao das firmas empregando entre 100 e 199 trabalhadores.

Estes resultados são particularmente relevantes dado que mostram uma intensidade inovadora acima da média tanto para pequenas empresas como para grandes companhias, sugerindo assim que a relação entre a intensidade inovadora e a dimensão da empresa poderá ter a forma de U.

Para além da dimensão da empresa, existem outras características da estrutura industrial que podem influenciar a actividade inovadora. Dosi e Orsenigo (1988), por exemplo, sustentam que a estrutura industrial deveria ser descrita "in terms of level and distribution of firm size, technological capabilities, technological variety, behavioural and organizational diversity" (Dosi e Orsenigo 1988: 20). Ou, como Coombs, Saviotti e Walsh (1987) argumentam, referindo-se aos estudos empíricos sobre inovação, dimensão da empresa, e estrutura de mercado:

"Indeed, we are convinced that the existing confusion is the result of inadequacies in the theoretical framework used in these analyses (and that the solution does not lie in more empirical work). In particular, we question the implicit assumption that economic variables such as firm size and market concentration are the *independent* variables of the problem, that is, the *causes* of different patterns of innovation" (Coombs, Saviotti e Walsh 1987: 113)

Seja como for, o que é importante reter como resultado da investigação com base nos dados da SPRU é, por um lado, o recente aumento da intensidade inovadora por parte das pequenas empresas e, por outro lado, a contínua importância das grandes companhias no processo de inovação.

2.4. Vantagens e Desvantagens das Pequenas e Grandes Empresas no Processo de Inovação

Ao longo dos anos 60, uma das prioridades da política industrial em alguns dos principais países europeus foi a concentração industrial. Fusões entre empresas eram defendidas e promovidas, com a ideia de criar grandes companhias nacionais com o potencial técnico, de produção e financeiro que lhes permitisse competir com sucesso nos mercados mundiais. Em contrapartida, desde meados dos anos 70, muitos governos europeus passaram a colocar a ênfase em medidas dirigidas para as pequenas e médias empresas.

Três razões fundamentais estiveram na base desta mudança de política. Em primeiro lugar, Birch (1979) publicou um trabalho onde salientava o potencial de criação de emprego das pequenas empresas. Em segundo lugar, acreditava-se que estas firmas possuíam uma capacidade superior à média para a regeneração industrial e económica das chamadas regiões em desenvolvimento, que existem em quase todos os países europeus. Finalmente, o potencial inovador das pequenas empresas foi enfatizado, pois considerava-se que estas empresas tinham vantagens intrínsecas no processo de inovação.

De facto, o debate sobre as vantagens e desvantagens das pequenas empresas face à inovação prende-se intrinsecamente com as vantagens e desvantagens da dimensão (ver Quadro 1). Com efeito, segundo Rothwell (1983), as vantagens das pequenas empresas perante a inovação são fundamentalmente de natureza comportamental, e incluem uma gestão dinâmica, flexibilidade organizativa, uma comunicação interna rápida e fluida, um elevado grau de adaptação, etc. Por outro lado, as vantagens das grandes companhias são sobretudo de natureza material, tais como abundância de recursos humanos, financeiros e comerciais, amplas ligações externas a nível científico e tecnológico, gestores com uma vasta formação e qualificações, etc.

É interessante referir que muitas das grandes companhias, incluindo multinacionais americanas como a 3M, tentaram conjugar as suas vantagens materiais com as vantagens comportamentais das pequenas empresas, redistribuindo a sua actividade inovadora por pequenas unidades de trabalho.

Por outro lado, as grandes empresas sofrem as desvantagens derivadas de terem uma estrutura organizacional altamente formal e hierarquizada, que pode conduzir à eliminação do fluxo de ideias potencialmente inovadoras. As suas actividades de I&DE podem ser também afectadas, tornando-se menos sensíveis às necessidades do mercado. As pequenas empresas sofrem igualmente de uma série de limitações, nomeadamente as relacionadas com as suas actividades financeiras, jurídicas, de gestão, de marketing, e tecnológicas, que podem influenciar negativamente o seu processo de inovação.

É importante ter em conta que o sector das pequenas empresas desempenha um papel muito significativo nas economias dos países desenvolvidos da Europa Ocidental. De facto, em 1996, as empresas com menos de 250 trabalhadores na Europa-19¹ representavam 99,8% das empresas (excluindo o sector primário) (European Network for SME Research 1997: 47).

Existe igualmente um alto grau de heterogeneidade entre as pequenas e as médias empresas. Numa tentativa para melhor caracterizar este sector e para compreender as suas distintas necessidades em relação à inovação, Dodgson e Rothwell (1989a) e Rothwell (1991) propuseram uma taxonomia simplificada das pequenas e médias empresas (PMEs) na indústria transformadora. Estes autores dividiram as PME em quatro grandes categorias, designadamente (i) empresas subcontratadas, (ii) PME em indústrias tradicionais, (iii) modernas PME com estratégias de nicho de mercado, e (iv) novas empresas de base tecnológica (NEBTs).

(i) *Empresas subcontratadas* - Muitos milhares de PME trabalham como empresas subcontratadas por outras companhias, fornecendo componentes e peças de acordo com especificações estritas dos seus clientes, que podem ser outras PME ou grandes companhias, como no caso do Japão (Shapira 1992). Normalmente, essas empresas não desenvolvem actividades de I&DE de uma maneira formal.

(ii) *PME em indústrias tradicionais* - Em geral, esta categoria inclui companhias já estabelecidas, operando em áreas tradicionais tais como calçado, confecções, couro, metalomecânica, têxtil e madeira. Actualmente, estas empresas defrontam-se com uma forte concorrência procedente dos países em desenvolvimento, em particular em termos do baixo custo da mão-de-obra. Dado que estas empresas, em princípio, não geram inovações tecnológicas significativas, vêm-se obrigadas a melhorar a qualidade dos seus produtos através do acesso à tecnologia existente, que normalmente é produzida pelos seus fornecedores de materiais e de equipamento. Igualmente, a aquisição de capacidades de gestão, bem como o aproveitamento das

¹ A chamada Europa-19 inclui Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Irlanda, Islândia, Itália, Liechtenstein, Luxemburgo, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suécia e Suíça.

oportunidades oferecidas pela microelectrónica são de importância crucial para estas empresas. Este tipo de PME é o mais numeroso em Portugal. De facto, em 1993, 24% das PME da indústria transformadora pertenciam aos sectores têxtil e do calçado; e a mesma proporção à indústria metalomecânica (Observatório das PME 1996: 85).

(iii) *Modernas PMEs com estratégias de nicho de mercado* - São empresas activas nas áreas do CAD, dos subsistemas electrónicos, da instrumentação científica, e da maquinaria e equipamento especializados. Operam fundamentalmente em nichos de mercado especializados, fornecendo produtos em pequenos lotes ou adaptados às necessidades específicas dos clientes, utilizando tecnologias de processo de ponta. Estas empresas desenvolvem alguma actividade interna de I&DE, visto que precisam ser inovadoras de forma a sobreviverem. Contudo, para complementar a sua limitada capacidade de I&DE, estas empresas recorrem a fontes externas de conhecimento científico e tecnológico, estabelecendo ligações, quer formais quer informais, com outras empresas, com universidades, e com laboratórios públicos de investigação.

O estudo do IRDAC (Dodgson e Rothwell 1989b; Rothwell e Dodgson 1989) contribuiu em muito para o conhecimento sobre este tipo de empresas. Esta investigação analisou a relação entre o esforço em I&DE e os padrões de crescimento de 12 PME europeias com uma estratégia de nicho de mercado. Inicialmente, muitas delas obtiveram a sua *expertise* tecnológica através de *know-how* adquirido no exterior. Ascenderam rapidamente ao longo da curva de aprendizagem tecnológica, apoiando-se, cada vez mais, em conhecimento gerado internamente, despendendo elevados montantes financeiros em I&DE e recrutando um grande número de pessoal investigador altamente qualificado e empenhado, em particular cientistas e engenheiros. Prestaram especial atenção à informação procedente dos clientes e dos fornecedores, bem como à assessoria externa de carácter financeiro, tecnológico e de marketing, pois estes factores podiam influenciar o seu desenvolvimento a longo prazo. A competitividade destas empresas dependia em grande parte da sua vantagem tecnológica comparativa. A sua estratégia de mercado incluía uma busca constante de potenciais nichos de mercado estratégicos onde pudessem ser capazes de competir em termos de liderança tecnológica. Um factor importante para o sucesso e crescimento destas companhias era a qualidade dos seus gestores.

(iv) *Novas empresas de base tecnológica (NEBTs)* - Estas empresas, tipicamente recentes e pequenas, operam na fronteira das mais novas e emergentes tecnologias, explorando áreas de mercado embrionárias com um muito forte potencial de crescimento, como a biotecnologia. Rothwell (1984) argumenta que as NEBTs desempenham um papel extremamente importante no surgimento desses novos sectores industriais de base tecnológica. Numa revisão da literatura e das hipóteses sobre NEBTs, Bollinger, Hope e Utterback (1983) afirmam que:

"Although no clear-cut definition of a new technology-based firm exists, analysts generally use characteristics to distinguish between those companies which qualify as such enterprises and those businesses which do not. First, one can usually clearly identify a small nucleus of people, ranging from one to four or five, as the founders of the organization. Second, the company is totally independent in that it is not a part or subsidiary of a large firm.[...] Lastly, the primary motivation for founding such enterprises should be to exploit a technically innovative idea" (Bollinger, Hope e Utterback 1983: 2)

Muitas destas NEBTs começaram como *spin-offs*, quer de grandes companhias já existentes, quer de departamentos universitários, com a finalidade de explorar inovações radicais de produto.

Tendo em consideração que as NEBTs operam em sectores de elevado risco, não admira que a sua principal fonte de *know-how* tecnológico seja as actividades de I&DE próprias, para as quais é canalizada uma importante percentagem de recursos. As ligações externas das NEBTs são igualmente muito relevantes, especialmente as relacionadas com a investigação académica, bem como com outras empresas e com instituições do sector público.

As características gerais dos fundadores das NEBTs são também factores determinantes para o sucesso destas empresas, em particular se estes procedem de um vasto leque de disciplinas, tais como gestão, engenharia, marketing, etc. De Vet e Scott (1992) realçam estes aspectos. Referindo-se à indústria de aparelhagem médica da Califórnia do Sul, afirmam que:

"There is evidence [...] that when radical product innovations occur they often tend to induce much spin off and the formation of new small firms.[...]"

Key personnel (i.e. experienced and knowledgeable workers in charge of crucial firm operations) are central to the spin-off process. Certainly these are among the individuals most strategically placed both to perceive new commercial opportunities and to take advantage of them" (de Vet e Scott 1992: 152)

O estudo sobre a *Celltech* (Dodgson 1990) ilustra muito bem este tipo de empresas. A *Celltech*, uma empresa de dimensão média e uma das principais empresas europeias de biotecnologia, experimentou desde a sua criação um rápido crescimento e elevados lucros. Inicialmente, a sua *expertise* tecnológica provinha de fontes externas, tais como universidades, e das capacidades desenvolvidas previamente em outras companhias pelos seus empregados. Muito rapidamente a *Celltech* gerou a sua própria *expertise*, investindo massivamente em I&DE e recrutando um elevado número de cientistas. Como consequência, registou um grande número de patentes. A dimensão das suas ligações externas é impressionante,

pois incluem colaboração a longo prazo com universidades, com institutos de investigação, e com algumas das maiores companhias farmacêuticas do mundo. A sua estrutura organizacional interna é flexível e criativa, contribuindo para as excelentes comunicações internas e para os padrões de troca de informação. Prossegue igualmente uma estratégia adaptativa de modo a poder não só reagir rapidamente às mudanças do ambiente tecnológico, competitivo e legislativo, mas também, sempre que possível, a influenciá-los. Finalmente, deve-se referir a superior capacidade de liderança e visão dos seus gestores.

O estudo das *Small Firm Linkages* (Beesley e Rothwell 1987; Rothwell e Dodgson 1991) proporciona-nos mais evidência empírica sobre os dois últimos tipos de PME's. Esta investigação tinha por objectivo analisar a quantidade de ligações tecnológicas externas de uma amostra de 103 pequenas empresas inovadoras no Reino Unido. Diferentes tipos de ligações externas foram detectados, tais como colaboração em I&DE, subcontratação de I&DE, relações quer ao nível de produção, quer de marketing, e ligações com instituições do Ensino Superior, com outros organismos públicos, e com associações de investigação. A maior parte das pequenas empresas inovadoras analisadas tinham ligações externas envolvendo a transferência de *know-how* relevante para o crescimento do negócio. Contudo, o tipo de ligação predominante era as ligações "próximas ao mercado", envolvendo o desenvolvimento de produtos ao longo da cadeia fornecedor-empresa-consumidor. Apenas algumas dessas PME's estabeleciam ligações com grandes companhias. As competências tecnológicas internas, nomeadamente a quantidade e a qualidade dos peritos técnicos, era um dos factores determinante do desejo e da capacidade para o estabelecimento de ligações tecnológicas externas. Como Dodgson (1993) salienta:

"SMEs can be further disadvantaged in their external search processes (for new information or ideas) and other learning activities, since they often lack suitably qualified technical specialists. Such personnel are often scarce, and therefore too expensive for SMEs, but this problem is often compounded by a lack of awareness on the part of smaller firms of the value of employing highly skilled personnel.[...] Of equal importance is the fact that lack of qualified scientists and engineers (QSE) can inhibit the SME's ability to disseminate and further develop technological know-how, even when it does succeed in acquiring it from external sources" (Dodgson 1993: 146)

Este autor acrescenta ainda que:

"[T]he lack of QSE in a SME generally *doubly* inhibits technological accumulation, through limits on the more obvious mechanism of in-house R&D and through the inability satisfactorily to access external know-how.[...] The importance of having employees capable of being receptive to

external sources of information applies not only to *product* innovation but also to *process* innovation" (Dodgson 1993: 147)

Uma conclusão importante e comum a todos os estudos empíricos referidos é que as PMEs inovadoras e empreendedoras precisam manter um grande e contínuo número de ligações externas, quer ao nível de marketing quer tecnológico, se quiserem manter, ou mesmo melhorar, o seu dinamismo tecnológico e a sua competitividade no mercado. Por outras palavras, se realmente desejam ter (muito) sucesso.

2.5. Conclusões

Nesta secção tentámos analisar e compreender o papel desempenhado, quer pelas pequenas empresas, quer pelas grandes companhias, no processo de inovação tecnológica. Com base nos trabalhos mais relevantes da teoria da inovação, é possível detectar que existe uma relação simbiótica entre pequenas e grandes empresas. A evidência empírica analisada mostra que ao longo da evolução de uma nova tecnologia, ou de uma nova indústria, essas duas dimensões de empresa desempenham papéis diferentes, embora complementares. A contribuição de cada dimensão de empresa sofre um processo contínuo de evolução, e varia também de indústria para indústria. Em algumas áreas, o contributo relativo das pequenas empresas está em crescimento, enquanto noutras áreas está a perder importância. Este contributo varia ainda, por um lado, com a difusão de tecnologias genéricas, nomeadamente as tecnologias da informação e das comunicações e, por outro lado, ao longo das diferentes etapas do ciclo de vida de uma indústria.

No que especificamente diz respeito ao sector das PMEs, demonstrou-se que um dos seus principais requisitos face à inovação é um frequente acesso a fontes externas de conhecimento científico e tecnológico, nomeadamente através do estabelecimento de ligações, quer formais quer informais, com outras empresas, com universidades, e com laboratórios governamentais.

De modo a poder integrar as questões teóricas abordadas até agora no caso específico das empresas portuguesas inovadoras, passaremos a concentrar a nossa atenção na análise dos resultados obtidos no trabalho de campo que, para esse efeito, se realizou. Assim, na próxima secção apresentaremos de forma sucinta a metodologia empregue e, na seguinte, os resultados obtidos.

3. Metodologia

A Comissão das Comunidades Europeias (European Commission 1997b) distingue dois tipos de abordagens para o estudo da inovação. Estas são as seguintes:

(i) *Abordagem do objecto* - Consiste na análise de uma inovação específica realizada por uma empresa particular e na recolha de informação adicional sobre a empresa responsável por essa inovação, por exemplo, a sua dimensão ou a sua linha de produtos.

(ii) *Abordagem do sujeito* - Consiste na análise das actividades inovadoras das empresas. Esta abordagem fornece informação sobre um amplo leque de aspectos relativos à inovação, tais como as fontes de inovação, os factores que favorecem a inovação, e os obstáculos à inovação. Por exemplo, o *Community Innovation Survey* - CIS - (European Commission 1997a), seguindo o Manual de Oslo, adoptou explicitamente esta segunda abordagem, que também seguiremos no presente estudo.

A informação que utilizaremos foi obtida em duas fases. Na primeira foi realizado um inquérito por questionário, enviado às 12.828 empresas portuguesas incluídas nos registos do IAPMEI. Responderam 652, o que representa uma taxa de resposta de 5,08%.

O questionário utilizado está estruturado em seis partes, e recolhe informação sobre os seguintes tópicos: (i) informação de carácter geral sobre a empresa e sobre o sector de actividade em que se integra, (ii) factores de mudança, (iii) factores de rentabilidade a curto prazo, (iv) factores de sucesso a longo prazo, (v) fontes de inovação, e (vi) cultura da empresa.

Para a classificação das 652 empresas da amostra segundo a sua dimensão estudaram-se os diferentes critérios existentes. Em princípio, podem-se diferenciar dois métodos de segmentação das empresas segundo o seu tamanho: por um lado, existe a classificação que utiliza o critério múltiplo - considera conjuntamente o número de trabalhadores, o volume de vendas, e o volume de activos da empresa; por outro lado, temos a classificação que emprega um único critério - considera apenas o número de trabalhadores. Este último método, por utilizar o critério menos conjuntural, é o mais utilizado, nomeadamente pela Comissão das Comunidades Europeias (European Commission 1990, 1994, 1997a), pela OECD (1994), e também por autores portugueses (por exemplo, Prudente 1995).

Concretamente, a Comissão das Comunidades Europeias (European Commission 1990, 1994) distingue nove escalões que, posteriormente, agrupa em quatro categorias. Contudo, nos dados mais recentes - CIS -, a Comissão das

Comunidades Europeias (European Commission 1997a) considera apenas quatro categorias, excluindo as denominadas micro-empresas. Por sua vez, a OECD (1994) considera também quatro categorias, embora a sua delimitação se afaste da da Comissão na separação entre micro e pequenas empresas (Ver Quadro 2).

Tendo por base estes estudos, decidimos optar também pela classificação segundo o número de trabalhadores, e estabelecemos as seguintes categorias: micro-empresas (de 0 a 9 trabalhadores), pequenas empresas (de 10 a 49 trabalhadores), empresas médias (de 50 a 499 trabalhadores), e grandes empresas (com 500 ou mais trabalhadores) (Ver Quadro 2).

A nossa classificação privilegia a definição de categorias pequenas nos escalões mais baixos da escala (micro e pequenas empresas). A explicação baseia-se na dimensão média das empresas portuguesas em comparação com as dos restantes países da Europa Comunitária: Portugal é um dos Estados Membros com uma maior proporção de pequenas empresas - de 0 a 99 trabalhadores - (99,6% do total de empresas)². Procura-se, portanto, reduzir esta concentração (que poderia gerar problemas estatísticos), recorrendo-se à redução das sub-amostras de micro e de pequenas empresas.

Aplicando a classificação assim definida obtivemos, para cada dimensão de empresa, a amostra apresentada no Quadro 3. A principal limitação da amostra empregue é a escassa representatividade das micro-empresas. Este colectivo constituía, em 1993, 77,9% do sector industrial português (Prudente 1995: 2) e, na nossa amostra, só alcança 14% (ver Quadro 3).

O nosso trabalho é, de certa forma, complementar do do CIS, visto que analisa algumas questões relativas às ligações externas, que não foram incluídas no estudo do CIS por ausência de informação sobre a situação específica de Portugal. De facto, na segunda fase do nosso trabalho de campo abordámos uma sub-amostra de empresas a fim de especificamente estudar as suas ligações externas.

Nesta segunda fase, a nossa população-alvo foram as empresas portuguesas das indústrias de electrónica e de moldes. Nesta última indústria, apenas foram consideradas as empresas tecnologicamente mais avançadas, tendo sido seleccionadas as que executam três tipos de moldes e/ou serviços: (i) padrões e moldes, (ii) engenharia, *design* e exportação, e (iii) ferramentas e especificações especiais. Desta forma, a nossa sub-amostra totalizou 97 casos (60 empresas de electrónica e 37 de moldes).

Procurámos em seguida inquirir todas as empresas desta população-alvo, tendo conseguido apenas autorização para efectuar 28 entrevistas, equitativamente

² Calculado a partir de European Commission (1990).

distribuídas entre empresas de electrónica e de moldes (ver Quadro 4). Tal representa uma taxa de resposta de 28,9% o que, em princípio, nos parece um valor razoavelmente satisfatório para este tipo de exercício.

As entrevistas aos gestores de topo destas 28 empresas realizaram-se utilizando um questionário previamente elaborado, e foram normalmente seguidas por uma visita às instalações das empresas.

O questionário acima referido baseou-se parcialmente em estudos previamente realizados (Beesley e Rothwell 1987; Rothwell e Beesley 1988, 1989). As 77 questões que o compõem recolhem informação sobre 8 tópicos: (i) dados gerais sobre a empresa; (ii) estrutura de I&DE; (iii) ligações com outras empresas; (iv) ligações com universidades; (v) ligações com instituições públicas; (vi) inovações tecnológicas da empresa; (vii) transferência de tecnologia; e (viii) quantidade e qualidade das ligações externas da empresa.

Como é óbvio, quase toda a informação assim obtida é essencialmente de carácter qualitativo. Não obstante, realizou-se um esforço importante de quantificação para se conseguir a sua racionalização e uma melhor compreensão dos resultados da sua análise, que serão apresentados na secção seguinte.

4. Resultados Obtidos

4.1. Características Gerais das Empresas

A informação disponível permite-nos caracterizar as empresas segundo a sua localização geográfica, o seu sector de actividade, o seu estatuto, e a origem do seu capital social.

No que respeita à **localização geográfica** observa-se, em termos gerais, uma alta concentração em três pólos, Lisboa/Santarém/Setúbal (37%), Braga/Porto (32%), e Aveiro/Coimbra (17%).

Esta distribuição global abrange todas as dimensões de empresa, se bem que apresente algumas particularidades. Nomeadamente, verifica-se uma menor concentração de micro-empresas nestes três pólos geográficos. Assim, enquanto quase 90% das pequenas, médias, e grandes empresas se localizam em algum destes pólos, só 72% das micro-empresas o fazem. Estes dados parecem indicar que as micro-empresas procuram, ou são obrigadas a, situar-se na periferia.

Em relação ao **sector de actividade**, observa-se uma distribuição bastante homogénea, sobressaindo os sectores de Comércio por Grosso e Retalhista (15% do total), Indústria Têxtil (12%), e Indústria Alimentar, de Bebidas e de Tabaco (9%).

Aplicando o denominado critério da dominação³ ao nosso estudo, verifica-se que os sectores dominados pelas grandes empresas são: Indústria Alimentar, de Bebidas e de Tabaco (5,2%); Indústria Metalúrgica de Base (6,7%); Indústria Têxtil (8,1%); Indústria de Produtos de Couro (9,1%); Fabricação de Produtos Químicos e de Fibras Sintéticas (15%); Fabricação de Equipamentos Eléctricos (16,7%); Fabricação de Material de Transporte (21,1%); Construção (21,4%); Transporte e Armazenagem (22,2%); e Actividades Financeiras (38,5%) (os valores entre parêntesis representam a percentagem de grandes empresas em relação ao número total de empresas do respectivo sector).

Os sectores dominados pelas PME's são: Agricultura e Pesca; Indústrias Extractivas; Indústria de Madeira e de Cortiça; Fabricação de Artigos de Borracha; Fabricação de Produtos Minerais; Fabricação de Máquinas e Equipamento; Indústria Transformadora não Extractiva; Comércio por Grosso e Retalhista; Alojamento e Restauração; e Serviços a Empresas. Nestes, as pequenas e médias empresas constituem 100% do total de empresas, excepto nos sectores de Fabricação de Produtos Minerais e de Fabricação de Máquinas e Equipamento, onde representam 97,9% e 95,7%, respectivamente.

No caso da Indústria de Pasta de Papel há um equilíbrio entre as duas categorias de empresas, pois as grandes representam 5% e as PME's 95% do número total de empresas desta indústria.

A distribuição da amostra utilizada corresponde à distribuição típica das empresas inovadoras. Assim, é habitual encontrar as grandes empresas inovadoras na indústria química, na fabricação de material de transporte, no processamento de materiais, na aeronáutica, e no fabrico de produtos eléctricos; enquanto as pequenas empresas inovadoras estão normalmente presentes nos sectores de maquinaria, de instrumentação, e de software (Tidd et al. 1997: 107).

Atendendo ao **estatuto** das entidades estudadas, observa-se que, em termos globais, há um claro predomínio das sociedades privadas, especialmente daquelas onde a propriedade e o controlo se concentram na mesma pessoa (76%).

³ Um determinado sector da economia está dominado pelas grandes empresas quando estas representam pelo menos 5% do número total de empresas desse sector. Por outro lado, um sector dominado por pequenas e médias empresas será aquele em que as entidades que empregam menos de 500 trabalhadores representem no mínimo 95% do total (European Commission, 1990: XXVIII).

Considerando conjuntamente a dimensão das empresas e o seu estatuto apreciam-se várias tendências. Em primeiro lugar, as empresas privadas cujo gerente é também o proprietário são, em mais de metade dos casos (59%), pequenas. Em contrapartida, as empresas, também privadas, que distinguem a propriedade do controlo, empregam em 72% dos casos mais de 50 pessoas. Isto indica que, à medida que aumenta o tamanho de uma empresa, o seu proprietário tende a recorrer à contratação de gestores profissionais, especialistas na gestão de organizações complexas.

Em segundo lugar, pode-se comprovar que as empresas públicas empregam sempre mais de 50 trabalhadores. Quando a empresa não é 100% pública, isto é, quando a participação do Estado no seu capital não é total, em 71% dos casos também emprega mais de 50 pessoas. Ou seja, a participação pública no capital das empresas e o tamanho destas são directamente proporcionais.

Finalmente, verifica-se que as empresas subsidiárias são também de média e de grande dimensão, empregando em 77% dos casos mais de 50 pessoas.

Por último, e no que respeita à **origem** do capital social das empresas, diferenciou-se entre as de origem nacional e as de origem estrangeira.

Como seria de esperar, predominam as empresas portuguesas (94% do total), sendo as restantes de procedência estrangeira.

Os resultados obtidos permitem ainda observar que, enquanto as empresas portuguesas, em mais de metade dos casos (52%), empregam menos de 50 pessoas, as de procedência estrangeira, em 74% dos casos, têm mais de 50 trabalhadores.

Finalmente, constatou-se que 67% das empresas estrangeiras são subsidiárias de empresas sediadas fora de Portugal.

4.2. Comportamento das Empresas

4.2.1. Comportamento empresarial

Para conhecer o comportamento empresarial das nossas empresas estudámos o tipo de negócio que realizam e o seu mercado-alvo.

Em relação ao **tipo de negócio**, observou-se que, em termos globais, as empresas conseguem a maior parte do seu volume de negócios através da venda a distribuidores ou retalhistas (38% do total) e das vendas directas a outras empresas e utilizadores (32%).

No entanto, analisando separadamente cada dimensão de empresas, notam-se importantes diferenças. Comprovou-se que as empresas que se dedicam principalmente à venda de componentes para a sua incorporação nos produtos de outras empresas são de grande dimensão (34%). Por outro lado, as vendas de produtos finais, quer seja a utilizadores ou a consumidores, são principalmente levadas a cabo por micro-empresas (38% e 24% do seu volume total de negócios, respectivamente) e por pequenas empresas (39% e 14%, respectivamente). O comércio por grosso é prosseguido fundamentalmente por empresas de média dimensão, constituindo 48% do volume de receitas destas.

Portanto, enquanto as grandes empresas dedicam a maior parte dos seus esforços à produção de produtos intermédios, as restantes empresas privilegiam a produção de produtos finais: as de dimensão média para a sua venda por grosso e as mais pequenas para a venda directa a utilizadores e a consumidores finais.

No que respeita ao **mercado-alvo** em que trabalham as empresas analisadas, observa-se actualmente uma grande concentração no território nacional (76%)⁴ e, em menor proporção, no que abrange a União Europeia (18%).

Esta situação global repete-se para cada dimensão individual de empresa, se bem que, à medida que essa dimensão aumenta, diminui o mercado português (enquanto 94% do mercado das micro-empresas é nacional, apenas 56% do das grandes empresas o é)⁵, e aumenta o da União Europeia (apenas 2% do mercado das micro-empresas é comunitário, enquanto o das grandes empresas ascende a 37%).

No futuro, tudo aponta para que o mercado-alvo das empresas analisadas continuará a apresentar o mesmo esquema global, embora se admita se venha a registar uma diminuição do mercado português para os 68% e um incremento do comunitário até aos 22%. Esta situação verificar-se-á igualmente para cada dimensão individual de empresa.

Será também de admitir, para todas as dimensões de empresas exceptuando as grandes, uma certa expansão para mercados exteriores ao da União Europeia. Assim, em termos globais, prevê-se que esses mercados passarão dos actuais 7% para cerca de 10%.

Em resumo, estamos a estudar empresas dedicadas principalmente à venda directa de produtos, quer a utilizadores quer a consumidores finais, cujos mercados são essencialmente nacionais.

4.2.2. *Comportamento face à inovação*

⁴ Este valor coincide exactamente com os resultados obtidos no CIS.

⁵ Tendência também verificada nos resultados do CIS.

4.2.2.1. Intensidade em I&DE

O primeiro elemento a considerar para se conhecer o comportamento inovador das empresas é as suas despesas em investigação e desenvolvimento (I&DE). Ao relacionar estas despesas com o volume de vendas da empresa, isto é, a proporção que representa o gasto em I&DE sobre o volume de vendas, determina-se a sua intensidade em I&DE.

Neste particular os nossos dados são claramente ilustrativos, mostrando uma redução da intensidade em I&DE à medida que aumenta a dimensão das empresas. Assim, enquanto que as micro-empresas dedicam à I&DE, em média, 8,43% do seu volume de vendas, as pequenas dedicam 2,81%, as médias 2,09%, e as grandes 1,36%.

Estes dados corroboram os resultados obtidos em outros estudos (Barañano 1994; Barañano e Castro 1990; European Commission 1997a): as empresas de pequena dimensão são mais intensivas em I&DE do que as grandes.

Os dados sobre a evolução futura deste esforço em I&DE são ainda mais impressionantes pois, embora em princípio todas as empresas declarem a intenção de aumentar os seus gastos em I&DE, esse aumento será tanto menor quanto maior a dimensão da empresa.

A principal conclusão que se pode extrair destes resultados é que a intensidade em I&DE das grandes empresas será cada vez menor em termos relativos, pois são as que realizam o menor esforço em I&DE e as que prevêem aumentá-lo menos. A situação oposta dá-se nas pequenas empresas, pois realizam um esforço muito maior e, além disso, são as que vão aumentá-lo ainda mais. As micro-empresas, que ostentam o nível máximo de intensidade em I&DE, não irão aumentar o seu esforço tanto como as pequenas, por problemas de saturação.

Contudo, não podemos também deixar de notar que, em geral, a propensão para desenvolver actividades de I&DE é maior à medida que aumenta a dimensão das empresas. De facto, das pequenas empresas inovadoras portuguesas, apenas 33% têm uma unidade formal dedicada ao desenvolvimento de I&DE, enquanto idêntica situação se observa em 63% das grandes empresas (European Commission 1997a). Esta tendência observa-se igualmente na União Europeia, onde, em média, 57% das pequenas empresas desta região desenvolvem actividades de I&DE, enquanto 89% das grandes empresas dispõem de estruturas formais de I&DE (European Commission 1997b: 236). A tendência para inovar aumenta igualmente com a dimensão das empresas. Assim, enquanto apenas 44% das pequenas empresas europeias são inovadoras, 79% das grandes fazem inovação (European Commission 1997b: 236).

Estes resultados indicam também que o investimento em I&DE por si só não explica tudo, pois muitas pequenas empresas e algumas das grandes são inovadoras, embora não desenvolvam actividades de I&DE. A inovação sem I&DE inclui um amplo leque de actividades importantes, tais como o *design*, a formação, o investimento em maquinaria, e a aquisição de patentes e de licenças (European Commission 1997b: 231).

Finalmente, é preciso ter cuidado na utilização das despesas em I&DE em valores absolutos como indicador da actividade inovadora das empresas, pois estão enviesadas a favor das grandes companhias. Com efeito, em qualquer indústria, as 8 maiores empresas são normalmente responsáveis por 80% da despesa total em I&DE do seu sector de actividade (Financial Times 1998: 11).

4.2.2.2. Razões para inovar

É interessante conhecer também as razões que levam as empresas a iniciar um processo de inovação. Concretamente, neste estudo tentou-se averiguar a importância dada e o grau de desempenho alcançado pelas empresas, em relação a uma série de factores que poderiam denominar-se de mudança e que, portanto, contribuem para a geração de processos de inovação. Dos resultados obtidos podem extrair-se diversas interpretações.

Em relação à importância atribuída aos diferentes factores de mudança (ver Quadro 5), verifica-se que as grandes empresas são as que mais relevância lhes dão, com uma pontuação média de 6,41 pontos, numa escala de 1 a 10.

Também se observa que os elementos considerados pelas nossas empresas como sendo os mais importantes estão relacionados com os clientes e com a concorrência. Assim, as *pressões dos clientes para reduzir os custos* parece ser o factor mais relevante para o início de um processo de renovação (atinge uma cotação média de 7,15). Encontram-se seguidamente dois elementos relacionados com a concorrência: o *aumento da concorrência baseada na qualidade total* (7,12) e o *aumento da concorrência global* (7,10). Será certamente por isso que, de acordo com os resultados do CIS, os três principais objectivos de inovação das empresas portuguesas são: primeiro, a melhoria da qualidade dos produtos; segundo, a manutenção ou o aumento da quota de mercado; e, terceiro, a redução dos custos de produção (nomeadamente através da redução dos custos de mão-de-obra).

Face a estes resultados é possível concluir que, em termos globais, os principais factores de mudança (clientes e nível de concorrência) procedem do meio envolvente da empresa, isto é, são de carácter exógeno.

Analisando separadamente cada categoria de empresa verifica-se que a tendência geral referida anteriormente se mantém, embora se assinalem algumas particularidades. Por exemplo, as micro-empresas consideram muito importante a disponibilização de fundos para a realização de investimentos alternativos (é o seu segundo aspecto mais valorizado). Esta ponderação salienta ainda mais as limitações materiais com que estas entidades geralmente se debatem. Por outro lado, e segundo os resultados do CIS, estas empresas estão menos preocupadas do que as grandes com a redução dos respectivos custos de produção, provavelmente por já os terem reduzidos ao mínimo.

Considerando o nível de execução atingido pelas empresas (ver Quadro 5) observa-se, por um lado, que embora os níveis de desempenho correspondam, em geral, aos níveis de importância atribuídos aos diferentes factores, aqueles (níveis de desempenho) são quase sempre inferiores a estes (níveis de importância); e, por outro lado, que à medida que aumenta a dimensão da empresa, melhora igualmente o seu desempenho.

Como consequência, na grande maioria dos casos, a diferença *desempenho-importância* é negativa (ver Quadro 5), especialmente para o conjunto das micro-empresas (-0,56). Estas manifestam extremas carências em relação à disponibilidade de pessoal qualificado (-1,30) e de fundos para a realização de investimentos alternativos (-1,25). Confirmam-se assim os resultados de estudos especializados que evidenciam as limitações materiais das pequenas empresas face à inovação⁶. Em contrapartida, as médias e as grandes empresas têm especiais dificuldades em enfrentar a concorrência global (com *gaps* de -1,09 e de -1,03, respectivamente) e as pressões dos clientes para reduzir os custos (-0,66 e -1,08, respectivamente). Finalmente, as grandes empresas são as que apresentam maiores falhas no controle dos custos internos.

4.2.2.3. Fontes de inovação

Depois de conhecer as diversas razões que levaram as empresas objecto deste estudo a iniciar um processo inovador, é importante saber a que fontes de inovação recorreram. Para isso, diferenciámos as **fontes de inovação de produtos e serviços** (ver Quadro 6a) das de processo e procedimentos de trabalho (ver Quadro 6b).

No primeiro caso, pode-se comprovar que as *necessidades dos clientes* constituem a principal fonte de inovação das empresas pois, numa escala de 1 a 4,

⁶ Ver, por exemplo, Assis (1996) para o caso português e Rothwell e Dodgson (1991) para o caso inglês.

foi valorizada em 3,79. Além disso, todas as dimensões de empresa coincidem em que este factor é o principal. Estes resultados revelam uma mudança em relação a anos anteriores pois, segundo o CIS, cujos dados se referem ao período 1989-1991, a informação procedente dos clientes só foi considerada importante como fonte de inovação por 46% das empresas portuguesas inquiridas. Esta mudança é muito positiva, visto que o conhecimento das necessidades dos clientes garante, em princípio, a adaptação dos novos produtos e serviços às exigências do mercado.

Com uma valorização inferior em quase um ponto (em geral e para cada dimensão de empresa em particular) aparece a *relação com um cliente-chave*⁷ como motor da inovação. Isto é, parece que as nossas empresas valorizam mais o contacto com o mercado global do que a relação com clientes de primeira linha. Esta tendência verifica-se com especial ênfase nas micro-empresas, as quais dificilmente conseguem estabelecer vínculos de trabalho com clientes-chave, pois estes preferem relacionar-se com as empresas grandes, detentoras de uma maior e melhor infraestrutura para satisfazer a sua procura. Deste modo, afigura-se-nos que as micro-empresas deveriam construir a sua vantagem competitiva a partir de uma especialização máxima, o que obrigaria os seus clientes-chave a com elas estabelecer relações em campos muito específicos.

Também se pode comprovar que a *análise dos produtos e serviços da concorrência* constitui uma importante fonte de informação para a criação de novos produtos e serviços próprios (factor com uma valorização média de 3,22). A importância atribuída cresce com a dimensão da empresa, atingindo a cotação máxima (3,38) nas grandes empresas. Esta tendência vem confirmar os resultados obtidos pelo CIS para o caso das empresas inovadoras portuguesas.

Contudo, as empresas da nossa amostra não parecem dar tanta importância ao estabelecimento de *relações de trabalho com concorrentes-chave*. Isto é, os concorrentes constituem uma fonte de inovação e tenta-se tirar partido deles, mas sem estabelecer vínculos.

Outra importante fonte de inovação é o *equipamento adquirido* (tem uma valorização média de 3,18 pontos). As micro e as pequenas empresas são as que mais valorizam esta fonte de inovação (3,19 e 3,32, respectivamente), dado que frequentemente realizam inovações incrementais, que requerem menores gastos e implicam um menor risco.

⁷ Os clientes-chave, ou clientes de primeira linha, caracterizam-se por adoptar rapidamente e com êxito as inovações e por estabelecer especificações sobre os novos produtos a comprar. São altamente exigentes a nível tecnológico, visto que procuram sempre utilizar os últimos desenvolvimentos tecnológicos. Para tal efeito, envolvem-se directamente nos desenvolvimentos realizados pelos seus fornecedores, além de serem a principal fonte dos melhoramentos subsequentes à introdução de uma inovação no mercado.

Os resultados obtidos permitem ainda sustentar que as grandes empresas recorrem mais que as pequenas às fontes internas de inovação. Prova disso é o facto de as primeiras valorizarem mais que as segundas a utilização de *equipes multidisciplinares* e a existência de um *departamento de I&DE*. Com efeito, nas pequenas empresas, caracterizadas por estruturas organizativas simples, raramente existe um departamento formal de I&DE. O que geralmente acontece é que as actividades de I&DE se desenvolvem com a participação de todos os trabalhadores, sem necessidade de uma estrutura por departamentos ou por equipas.

Finalmente, comentaremos a importância atribuída à informação geral disponível (nomeadamente as *feiras, exposições, conferências*, e a *imprensa*) como fonte de inovação. Neste caso observámos também uma importante mudança em relação aos resultados do CIS. Segundo o estudo referido, estas fontes de informação situavam-se entre as mais importantes, enquanto no nosso estudo não são aspectos muito valorizados. Em particular a imprensa, especializada e/ou geral, parece ter escassa incidência na geração de novos produtos e serviços. As feiras, exposições, e conferências parecem ter, apesar de tudo, um interesse especial para as pequenas e médias empresas. Se as micro-empresas não fazem uma valorização idêntica é sobretudo porque não se podem dar ao luxo de participar neste tipo de acontecimentos, dada a escassez de recursos humanos de que dispõem. Isso faz com que qualquer elemento do quadro de pessoal seja sempre indispensável e, portanto, não se possa prescindir de ninguém durante o tempo que normalmente duram tais eventos. Estas empresas procuram compensar a falta de assistência aos acontecimentos tecnológicos com a leitura da imprensa, daí que sejam o colectivo que mais valoriza esta fonte de informação (2,53).

No que diz respeito às **fontes de inovação nos processos e procedimentos de trabalho**, pode-se comprovar o predomínio, para todas as dimensões de empresa, da *análise das melhores práticas industriais* como principal fonte de inovação. Situação que se dá com mais frequência à medida que aumenta o tamanho das companhias.

Nas quatro dimensões de empresa observa-se que a *relação de trabalho com um cliente-chave* é mais valorizada do que com um *fornecedor-chave*, e ambas mais do que com um *concorrente-chave*. Em todos os casos, são sempre as grandes empresas as que mais valorizam estas relações de trabalho, talvez por ser as que têm mais facilidades de acesso a todos estes agentes-chave.

Também se pode observar que quer as micro-empresas quer as grandes sociedades valorizam bastante as *acções de formação externas*. Ambos os grupos recorrem a esta formação para cobrir carências em temas específicos.

Finalmente, pode-se constatar que o recurso a *consultores externos* aumenta à medida que cresce a dimensão das firmas. Torna-se óbvio que as pequenas

empresas, e sobretudo as micro-empresas, não se podem dar ao luxo de contratar especialistas. Este resultado vem ratificar, para o caso português, a correlação positiva existente entre o apoio de consultores externos e a dimensão da empresa, já provada em diversos países europeus (European Network for SME Research 1997: 119), e confirma uma das desvantagens das pequenas empresas face à inovação, apontada por Rothwell (1991) (ver Quadro 1).

No que respeita às fontes internas de geração de novos processos e procedimentos de trabalho, pode-se constatar o predomínio (global e para cada dimensão de empresa) da criação de *grupos internos para o aperfeiçoamento da qualidade*. É de considerar também de grande importância a formação de *equipas multifuncionais*, especialmente entre as empresas de média e de grande dimensão. Estas equipas não são tão necessárias entre as empresas de pequena dimensão, onde a comunicação interdepartamental é mais fluida, e a colaboração entre os diferentes postos de trabalho é habitual, especialmente nas tarefas relacionadas com a inovação.

Verifica-se igualmente que, à medida que aumenta a dimensão da empresa, se dá maior importância ao *departamento de informação interna* como fonte geradora de novos processos e procedimentos de trabalho. Este resultado explica-se pelo facto de estes departamentos serem criados quando a organização cresce e aumenta a sua complexidade. Obviamente, numa micro-empresa, com um máximo de 9 empregados, não é necessário nenhum departamento de informação interna, pois todos os trabalhadores conhecem perfeitamente o dia-a-dia da sua empresa.

Comparando os nossos resultados, referentes ao ano de 1995, com os do CIS, referentes a um período temporal anterior (1989-1991), podemos constatar, durante os últimos anos, uma certa tendência para a externalização das fontes de inovação. De facto, enquanto segundo o CIS as fontes internas de inovação eram as mais importantes (assim o manifestou 78% das empresas inquiridas), no nosso estudo são pouco valorizadas (por exemplo, a existência de um departamento próprio de I&DE aparece apenas em 9º lugar, com uma cotação de 2,50, numa escala de 1 a 4). Em contrapartida, as fontes externas, nomeadamente os clientes, os concorrentes, e os fornecedores, parecem ter-se tornado mais importantes. Assim, enquanto no nosso estudo as três principais fontes de inovação são as necessidades dos clientes, a análise dos produtos dos concorrentes, e o equipamento adquirido a fornecedores, de acordo com os resultados do CIS esses aspectos somente ocupavam, no *ranking* das fontes de inovação, o 5º, o 7º, e o 4º lugares, respectivamente.

Como observação final, pode-se dizer que enquanto as micro e as pequenas empresas dão mais importância às fontes de inovação de produtos e serviços, as de média e de grande dimensão valorizam mais as fontes de processos e procedimentos de trabalho. Como já foi referido, a principal via de actuação para as pequenas

empresas, em relação à inovação, é a introdução de pequenas melhorias em produtos e em serviços já existentes (inovação incremental). Estas empresas não se orientam tão fortemente como as grandes para a melhoria dos processos de trabalho, porque as suas organizações ainda não são suficientemente complexas para exigir grandes alterações nesse sentido.

4.2.2.4. As ligações externas como fonte de inovação

Como já foi referido em relação aos clientes e aos concorrentes, o estabelecimento de ligações com outras entidades não parece ser, para as empresas portuguesas, uma grande fonte de inovação. Contudo, e como já foi referido, ultimamente constata-se uma certa tendência para o incremento do estabelecimento de ligações externas. Provavelmente porque as empresas portuguesas inovadoras vão tomando consciência das suas limitações (que são semelhantes às de qualquer outra empresa) perante a inovação, bem como das vantagens que pode ter a ligação com outros agentes de investigação ou inovadores para, em conjunto, ultrapassarem essas limitações.

De modo a poder aprofundar o conhecimento deste assunto, foram analisadas as ligações externas de uma sub-amostra de empresas (ver ponto 3 - Metodologia), pertencentes às indústrias de electrónica e de moldes. Os resultados desta análise apresentam-se nas três secções seguintes.

Ligações com outras empresas

Nenhuma empresa produz exclusivamente para si própria; nenhuma se encontra isolada no mercado, tendo pois de prestar grande atenção a um vasto conjunto de outros agentes que com ela interagem de distintas formas (por vezes positivas, outras negativas). Alguns dos principais agentes que influenciam a vida de uma empresa são os seus fornecedores, clientes, e concorrentes.

Os fornecedores, e em particular os clientes, são muito importantes para praticamente todas as empresas que estudámos. De facto, enquanto 78,6% das empresas referem como sendo de importância decisiva as relações com os seus fornecedores, todas atribuem o mesmo grau de importância às ligações com os seus clientes. *Per contra*, os concorrentes são classificados por 57,1% de todas as empresas como sendo apenas de importância média.

Estes distintos graus de importância afiguram-se-nos lógicos. Para qualquer companhia, um dos seus principais objectivos tem de ser vender os seus produtos (ou serviços), aumentando a sua quota de mercado e conquistando o maior número de clientes possível, procurando ao mesmo tempo não perder os que já conseguiu. É a única forma que tem de sobreviver e prosperar num ambiente tão competitivo

como o actual. Obviamente, os seus fornecedores são também muito importantes, dado que fornecem à empresa todas as matérias-primas necessárias para poder fabricar os seus produtos. Parece-nos que os concorrentes são considerados a um nível inferior ao dos clientes e fornecedores porque, em geral, as empresas procuram desvalorizar a concorrência, assumindo que os seus produtos e serviços são melhores do que os dos seus competidores.

É interessante verificar que 4 empresas de electrónica e 3 de moldes atribuem uma importância decisiva à categoria "outros". Na indústria electrónica, estes são parceiros, empresas que trabalham na mesma actividade (ou negócio), colaborando muitas vezes estreitamente (cada uma desenvolvendo diferentes componentes de um mesmo produto para um único cliente, por exemplo). Na indústria de moldes, pelo contrário, trata-se de empresas subcontratadas, que produzem um molde completo ou alguma das suas partes, de modo a conseguir-se reduzir o tempo de produção total do mesmo.

Na indústria electrónica, quase metade das empresas da amostra são NEBTs, *spin-offs* do Instituto Superior Técnico de Lisboa, que interagem estreitamente entre si. Embora quase 30% das empresas tenham os seus principais fornecedores e clientes na mesma área geográfica, 28,6% são exportadoras. Trata-se de empresas que competem no mercado internacional, pelo que também os seus concorrentes são, normalmente, estrangeiros.

Por outro lado, 78,6% dos fornecedores das empresas de moldes localizam-se em Portugal. Esta é uma indústria fortemente orientada para a exportação, visto que 85,7% das empresas têm os seus principais clientes no exterior. Todavia, mais de 70% das empresas da amostra consideram como seus principais concorrentes outras empresas nacionais do sector.

As ligações estabelecidas com outras empresas não são um fenómeno simples, visto que existe uma ampla variedade de ligações (de I&DE, de marketing, e de produção), as quais devem ser analisadas separadamente. Iremos, portanto, estudar agora os diferentes tipos de ligações estabelecidos pelas empresas da amostra.

Na indústria electrónica destacam-se quatro tipos de ligações: (i) colaboração em I&DE, (ii) colaboração em actividades de marketing, (iii) subcontratação, total ou parcial, da produção a terceiros, e (iv) realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação.

Em relação à colaboração em I&DE, uma *activa participação técnica* é considerada como bastante importante por todos os casos válidos em análise (9). Além disso, mais de metade das companhias consideram como sendo de importância média a *transferência temporária de pessoal técnico*. Este resultado é lógico, se se

considerar o peso das NEBTs na amostra, bem assim como as suas íntimas interligações. Pelo contrário, enquanto apenas uma empresa atribui importância decisiva à *realização de testes de protótipo pelo cliente*, quatro atribuem-lhe importância marginal, o que parece indicar que em termos da colaboração em I&DE as ligações com clientes ainda não são consideradas pelas empresas de electrónica da amostra como particularmente importantes.

São principalmente as pequenas firmas, quer em termos de pessoal total, quer em termos de vendas totais, as que atribuem uma importância média e/ou decisiva a este tipo de ligações, enquanto as companhias de dimensão média e grande tendem a considerá-las como de importância marginal (refira-se que nenhuma grande empresa as considera de importância decisiva).

Apenas se verificaram na amostra 6 casos válidos de colaboração em actividades de marketing. *Ganhar acesso a novas áreas de mercado*, conjuntamente com *obter conhecimento sobre novas áreas de mercado* (que funciona como complemento da anterior), são as principais razões pelas quais as empresas de electrónica analisadas se envolvem neste tipo de ligações. Estas empresas seguem, aparentemente, uma estratégia bem definida de negócio, tentando conquistar novos mercados através do estabelecimento de alianças de marketing. Vale a pena acrescentar que *evitar ser ultrapassado pela concorrência* e *ganhar acesso a produtos complementares* são também razões significativas para as companhias se envolverem neste tipo de ligações.

Se considerarmos o número de trabalhadores, são as pequenas empresas que atribuem uma importância média e/ou decisiva a este tipo de ligações, enquanto as companhias de média e grande dimensão lhes conferem, na sua maioria, uma importância marginal; segundo o volume de vendas, quanto menor a companhia maior a importância que imputa à colaboração em actividades de marketing.

Em relação à subcontratação, total ou parcial, da produção a terceiros, os principais motivos que a explicam são a *falta de capacidade própria de produção*, seguida de perto pela *falta de conhecimentos técnicos* e pela *diminuição do tempo de produção*. Estes resultados são fundamentalmente justificados pelo facto de 8 das 14 empresas da amostra serem relativamente recentes e não disporem da necessária e suficiente capacidade produtiva (e de conhecimentos técnicos) para satisfazerem a procura. Por outro lado, convém salientar a relativa importância do *acesso a tecnologia nova para a companhia* (embora 50% das empresas a considere de importância marginal, 37,5% atribuem-lhe importância decisiva). Este facto revela claramente que cerca de metade das empresas de electrónica da amostra se encontram envolvidas num processo de aprendizagem, estabelecendo ligações com outras empresas com o intuito de obterem conhecimentos sobre novos processos de produção.

Em termos do volume de vendas total, quanto maior a companhia menor a importância que atribui às ligações para a subcontratação, total ou parcial, da produção a terceiros.

No que respeita à realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação, apenas responderam 8 empresas. Todas consideram de importância decisiva a *existência de excelentes conhecimentos próprios*. Trata-se de companhias com um alto nível tecnológico e que empregam pessoal altamente qualificado. Convém igualmente referir que uma firma considera a *substituição de importações* como um factor decisivo para a realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação. Duas empresas conferem ainda importância média, quer a *influências externas sobre os gestores*, quer a *existência de factores externos de pressão*. Trata-se de companhias subsidiárias de multinacionais estrangeiras, estando os seus gestores de topo fortemente influenciados por decisões estratégicas que emanam da(s) empresa(s)-mãe.

Em termos de pessoal total, quanto menor a empresa maior a importância que atribui à realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação. As pequenas e médias empresas (em termos de volume de vendas) são também as que lhes dão uma importância decisiva, o que contrasta com todas as grandes companhias, que as classificam como tendo importância marginal.

Na indústria de moldes, pelo contrário, apenas se salientam dois tipos de ligações: (i) subcontratação, total ou parcial, da produção a terceiros, e (ii) realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação.

Em relação aos motivos que levam as empresas da amostra a subcontratar, total ou parcialmente, a produção a terceiros, verifica-se que 75% atribui uma importância decisiva à *diminuição do tempo de produção*, enquanto praticamente 60% confere igual grau de importância à *falta de capacidade própria de produção*. Estes dois motivos encontram-se estreitamente relacionados, e ilustram uma das características específicas desta indústria. Com efeito, a indústria portuguesa de moldes pode ser basicamente definida como sendo uma indústria que depende fortemente da subcontratação. A competição entre as suas empresas é muito intensa; assim, ao procurarem maximizar a procura dos seus clientes, muitas empresas aceitam mais encomendas do que as que na realidade podem produzir. Daí decorre uma insuficiente capacidade de produção própria, conduzindo logicamente à necessidade de subcontratar (parte de) a produção a outras companhias, a fim de diminuir o tempo total de produção e assim poder honrar os prazos de entrega acordados com os clientes. Três firmas concedem importância decisiva à categoria "outros", enunciando explicitamente nesta categoria a sua falta de capacidade para cumprir, por si só, os compromissos com os seus clientes. É também interessante notar que para 25% das empresas a *falta de conhecimentos técnicos* é conferida uma importância média. Mais esclarecedor é o facto de 11 de 12 empresas classificarem o

acesso a tecnologia nova para a empresa como tendo apenas uma importância marginal, o que parece indicar que os seus gestores/proprietários não estão particularmente interessados em adquirir novo *know-how* de produção ou tecnológico, preferindo apostar em tecnologias estabelecidas. Frequentemente, contudo, estas tecnologias estão já ultrapassadas, se as compararmos com as mais recentes.

As pequenas empresas são as que tendem a dar uma importância decisiva a este tipo de ligações, enquanto as companhias de média e de grande dimensão as consideram de importância média.

No que respeita à realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação, 40% das empresas analisadas atribui apenas uma importância marginal à *existência de excelentes conhecimentos próprios*, o que aparentemente faz pressupor que os seus trabalhadores não são altamente qualificados. Além disso, 60% das firmas confere igual grau de importância à categoria "outros" (esta prende-se sobretudo com a *falta de capacidade própria de produção* das empresas de moldes, como explicámos anteriormente). Esta situação justifica também em parte a importância média que algumas empresas concedem quer a *influências externas sobre os gestores*, quer à *existência de factores externos de pressão*.

Quanto menor a empresa, tanto menor a importância que concede a este tipo de ligações.

Finalmente, pensamos ser interessante examinar os acordos científicos e tecnológicos em que estão envolvidas as companhias da amostra. Julgamos que a existência destes acordos de colaboração constitui uma boa medida de aferição da competitividade de uma empresa no mercado, particularmente se os seus parceiros se situam perto da fronteira tecnológica da sua indústria, tendo em conta as lições que se aprendem num processo de colaboração.

Na indústria electrónica verifica-se uma situação de um certo equilíbrio, dado que 6 empresas cooperam com outras firmas, enquanto 8 (ainda) o não fazem. Mais concretamente, enquanto todas as grandes companhias têm estes contratos, 60% das PME's não participam neles.

Per contra, a existência de acordos científicos e tecnológicos parece constituir a excepção na indústria de moldes, pois apenas cerca de 20% das empresas da amostra estão envolvidas em contratos de cooperação científica e tecnológica, sendo as pequenas empresas as que predominantemente celebram este tipo de acordos.

Em conclusão, podemos salientar que as empresas de electrónica da amostra têm os seus principais fornecedores e clientes em Portugal, e os seus principais

concorrentes no exterior. Uma *activa participação técnica* é considerada como o principal motivo para colaboração em I&DE. *Ganhar acesso a novas áreas de mercado* e *obter conhecimento sobre novas áreas de mercado* (na colaboração em actividades de marketing); a *falta de capacidade própria de produção*, bem como a *falta de conhecimentos técnicos* e a *diminuição do tempo de produção* (na subcontratação, total ou parcial, da produção a terceiros); e a *existência de excelentes conhecimentos próprios* (na realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação) são os principais motivos pelos quais as empresas de electrónica estabelecem ligações com outras companhias. Em geral, as pequenas empresas são as que atribuem importância decisiva às suas ligações com outras firmas. Finalmente, cerca de metade das companhias estão envolvidas em acordos científicos e tecnológicos, sendo o maior peso representado pelas empresas de electrónica de maior dimensão.

No que diz respeito às empresas de moldes da amostra, observámos que os seus principais fornecedores e concorrentes se situam em Portugal, localizando-se os seus principais clientes no estrangeiro. A *diminuição do tempo de produção* e a *falta de capacidade própria de produção* (na subcontratação, total ou parcial, da produção a terceiros); e a *existência de excelentes conhecimentos próprios* (na realização, para terceiros, de actividades de produção em regime de subcontratação) são as principais razões que justificam as suas ligações com outras companhias. Por norma, as empresas de moldes não se envolvem em colaborações de natureza científico-tecnológica com outras empresas.

Ligações com estabelecimentos de ensino superior

Uma característica geral da indústria portuguesa é a sua falta de ligações com a investigação académica. Académicos e gestores parecem expressar-se em diferentes linguagens. Os primeiros frequentemente "culpam" os segundos por estes apenas mostrarem interesse na solução rápida dos seus problemas, desprezando a investigação menos aplicada, a qual pressupõe um maior dispêndio de tempo e de dinheiro. Por seu turno, os gestores "acusam" os académicos por se preocuparem sobretudo com a investigação básica e por não estarem preparados para resolver os problemas práticos com que as empresas se debatem no seu dia-a-dia. Curiosamente, ambos parecem ter razão. Com efeito, o nível das despesas em I&DE da indústria portuguesa é extremamente baixo (este sector é responsável por cerca de 20% das despesas totais em I&DE do país - dados referentes ao ano de 1995 (OECD, 1998)), especialmente se comparado com a média da União Europeia, que ronda os 50%. Por outro lado, as universidades portuguesas têm sempre estado mais orientadas para o ensino do que para a investigação, a qual se centra principalmente nas ciências básicas.

Se considerarmos as diferentes indústrias portuguesas isoladamente, observamos que existem importantes diferenças no que respeita às suas ligações com

as instituições de ensino superior. De maneira geral, poderíamos dizer que os sectores de alta tecnologia (e, portanto, as suas empresas) tendem a estabelecer mais ligações com a universidade que os sectores de baixo conteúdo tecnológico. Isso pode ser comprovado na nossa amostra, pois 78,6% das empresas de electrónica (indústria de alta tecnologia) estabelecem ligações com a investigação académica, enquanto 71,4% das empresas de moldes (indústria de baixo conteúdo tecnológico) o não fazem. Isto não obstante o facto de quer os sectores de alta tecnologia quer os de baixa (e as suas respectivas empresas) poderem beneficiar destas ligações (por exemplo, a assessoria de um professor universitário da área da metalurgia, com o seu conhecimento sobre metais, estruturas químicas, e diferentes modos como se comportam e podem ser utilizadas, poderia ser de inestimável valor para as empresas de moldes, especialmente se considerarmos que os seus trabalhadores e gestores se caracterizam, em média, por um baixo nível de habilitações académicas).

No caso concreto da nossa amostra, todas as empresas de grande dimensão pertencentes à indústria electrónica têm ligações com instituições do ensino superior, enquanto apenas 2 PME's não gozam deste tipo de ligações. Em contrapartida, na indústria de moldes, das 14 empresas em estudo, só 4 PME's estabeleceram ligações com universidades.

Poderemos obter um melhor quadro das ligações universidade-empresa em cada uma destas indústrias se estudarmos a importância das suas ligações, quer formais quer informais, bem como as principais razões que levam ao estabelecimento de cada um destes tipos de ligações.

A *assessoria* é considerada por mais de 80% das empresas de electrónica como a mais importante categoria de ligações formais. Muitas destas empresas são NEBTs recentemente fundadas, que tiveram a sua origem na principal escola de engenharia do país, estando localizadas nas suas proximidades. Empregam um reduzido número de colaboradores, jovens e altamente qualificados (são, no mínimo, licenciados), e mantêm contacto com professores universitários.

Idênticos argumentos podem-se aplicar às restantes categorias de ligações formais. Com efeito, quase 2/3 das empresas consideram como tendo uma importância média ou decisiva a *utilização de infraestruturas e equipamento científico* das universidades (os laboratórios e os departamentos de investigação universitários estão, em princípio, melhor equipados que estas pequenas, muito recentes NEBTs). É também por isso que à *subcontratação de investigação* é conferida uma importância decisiva por 4 de 11 empresas, registando igualmente alguma importância a *atribuição de bolsas de estudo* e o *intercâmbio de pessoal* (da universidade para a empresa e/ou vice-versa).

Em relação às ligações informais, os *contactos pessoais* assumem uma relevância muito particular, dado que mais de 90% das empresas lhes atribuem uma

importância decisiva. Isto reflecte, uma vez mais, como podem ser fundamentais as estreitas ligações entre universitários e gestores - o simples facto de que se conheçam e falem entre si - para a resolução de problemas, por exemplo.

À *participação em conferências* também foi atribuída uma importância decisiva por 54,5% das empresas, enquanto igual percentagem de firmas apenas conferiu uma importância média à *filiação em organizações profissionais*. Parece inegável que estas duas categorias de ligações informais actuam como um fórum, onde académicos e empresários (a maioria com habilitações académicas na mesma área) trocam informações e ideias.

Tendo em conta o acima exposto, não surpreende que as duas principais razões pelas quais as empresas de electrónica estabelecem ligações com estabelecimentos do ensino superior (classificadas por toda a amostra como de importância média/decisiva) sejam a *contribuição para a solução de problemas* e a *sugestão de novas vias para a resolução de problemas*.

Assim, e não obstante o seu importante *know-how* próprio, as empresas de electrónica enfrentam por vezes desafios que não conseguem ultrapassar sozinhas, recorrendo nesses casos à investigação académica. Isto acontece especialmente no caso das PMEs, que possuem conhecimentos muito aprofundados em certas áreas específicas, mas que também têm limitações no que respeita à abrangência dos seus conhecimentos. Finalmente, aproximadamente 50% das empresas da amostra considera a *geração de novas linhas de investigação* como de importância média, o que também parece indicar que não dependem exclusivamente dos laboratórios universitários para desenvolverem actividades de I&DE.

Por outro lado, na indústria de moldes, apenas 4 empresas (numa amostra de 14) têm ligações com estabelecimentos de ensino superior.

Para essas empresas, a principal ligação formal reside na *utilização de infraestruturas e equipamento científico* das universidades (apenas 1 empresa confere a este tipo de ligação uma importância marginal). Isto parece indicar que estas companhias não estarão muito bem equipadas tecnologicamente, necessitando, portanto, recorrer ao equipamento que as universidades colocam à sua disposição. Em segundo lugar aparece a *assessoria* (metade dos casos válidos atribui-lhe uma importância média ou decisiva), bem como a *subcontratação de investigação* (classificada por 2 firmas como de importância média). Não esqueçamos que, na nossa amostra, apenas 1 empresa de moldes desenvolve actividades de I&DE. Estes resultados são ilustrativos do relativo atraso tecnológico em que a maioria das empresas portuguesas de moldes ainda se encontram.

Da análise das suas ligações informais ressalta a conclusão de que os gestores/proprietários das empresas de moldes têm uma atitude muito mais passiva

do que activa. Com efeito, embora a diferença entre a *participação em conferências* e os *contactos pessoais* seja mínima, estas empresas dão mais importância ao primeiro destes dois tipos de ligações (parece, pois, que preferem somente escutar, e não estabelecer diálogo com os académicos).

A principal razão que leva as empresas de moldes a estabelecer ligações com estabelecimentos de ensino superior é o contributo destes para a solução dos seus problemas tecnológicos quotidianos. Vale a pena referir que a *geração de novas linhas de investigação* foi considerada por todos os casos válidos como tendo apenas uma importância marginal.

Será também interessante verificar, entre as empresas com ligações com estabelecimentos de ensino superior, a intensidade dos seus contactos com as actividades de I&DE levadas a cabo nessas unidades. Julgamos que este pode ser um bom indicador do grau de envolvimento das indústrias em análise (e das suas empresas) em actividades de I&DE.

Em Portugal, a investigação básica é fundamentalmente desenvolvida nas universidades e nos politécnicos. Mais de 80% das empresas de electrónica com ligações com estabelecimentos de ensino superior têm contactos com actividades de I&DE prosseguidas nas universidades. Este resultado é lógico, se considerarmos a proporção de NEBTs na nossa amostra. Pelo contrário, na indústria de moldes, nenhuma empresa tem contactos com actividades de I&DE desenvolvidas nas universidades o que, mais uma vez, espelha a fraca orientação tecnológica desta indústria portuguesa.

Em Portugal, os politécnicos situam-se a um nível inferior ao das universidades. Assim, não é surpreendente constatar que, dos 15 casos da amostra que têm ligações com a investigação académica, apenas 3 empresas de electrónica estabeleceram contactos com actividades de I&DE levadas a cabo nos politécnicos.

No que diz respeito à atribuição de bolsas a estudantes das áreas de engenharia e de ciências, mais de 60% das empresas de electrónica e 75% das de moldes não as concedem. No primeiro caso, as companhias não sentem essa necessidade, pois todos os anos um elevado número de engenheiros recém-licenciados está pronto a integrar a população activa portuguesa. Essa não é a situação na indústria de moldes, que essencialmente precisa melhorar as qualificações e as capacidades técnicas dos seus trabalhadores (bem como encontrar formas de atrair para a indústria engenheiros e gestores qualificados, que estejam dispostos a viver longe das grandes cidades).

Em conclusão, podemos dizer que a maioria das empresas de electrónica da nossa amostra, e em particular as PME's, estabelecem ligações com instituições de ensino superior. A *assessoria*, seguida da *utilização de infraestruturas* e

equipamento científico e da *subcontratação de investigação* são os principais tipos de ligações formais estabelecidos, enquanto os *contactos pessoais* e a *participação em conferências* são as principais ligações de carácter informal. As principais razões para o estabelecimento de ligações com a investigação académica são a *contribuição para a solução de problemas* e a *sugestão de novas vias para a resolução de problemas*. As empresas de electrónica manifestam uma clara preferência pelas ligações a actividades de investigação desenvolvidas nas universidades, em comparação com as prosseguidas nos politécnicos, e concedem esporadicamente bolsas a estudantes de engenharia e de ciências. Finalmente, dão mais importância aos contactos informais do que aos formais com a investigação académica.

Pelo contrário, as empresas de moldes da amostra raramente estabelecem ligações com instituições de ensino superior. As poucas que o fazem são PMEs. A *utilização de infraestruturas e equipamento científico* e a *assessoria* são os principais tipos de contactos formais estabelecidos, enquanto os principais tipos de ligações informais são a *participação em conferências* e os *contactos pessoais*. A principal razão para o estabelecimento de ligações com instituições de ensino superior é a procura de soluções para problemas técnicos quotidianos. Estas empresas raramente apoiam o financiamento de bolsas de estudo e dão mais importância às suas ligações informais do que às formais.

Ligações com instituições do sector público

Até meados dos anos 80, o sector público desempenhou um papel muito importante na economia portuguesa, principalmente devido ao elevado número de empresas nacionalizadas que, como consequência da Revolução de 1974, eram propriedade do Estado. Não obstante muitas dessas companhias não serem (tecnologicamente) competitivas, os sucessivos governos portugueses, em especial para evitar custos sociais (como o despedimento de trabalhadores, que certamente teria provocado instabilidade política e social) continuaram a apoiá-las, despendendo nesse processo elevadíssimos montantes financeiros. Em consequência, muitas das empresas (e indústrias) nacionalizadas, que enfrentavam um amplo leque de problemas, começaram a depender quase em exclusivo de instituições do sector público.

Em 1986, quando Portugal passou a integrar a (então) Comunidade Europeia, a sua situação económica começou a melhorar. Sendo um dos estados-membros mais pobres, o país foi/é "inundado" por fundos estruturais da União Europeia, com o objectivo de modernizar a sua economia, e diminuir o *gap* que separa Portugal dos seus parceiros mais ricos do norte da Europa. Programas abrangentes, como o STRIDE (Science and Technology Research into Innovative Developments in Europe) e o PEDIP (Programa Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa), bem como iniciativas especificamente orientadas para a indústria, como o PITIE (Programa Integrado para as Tecnologias da Informação e

Electrónica) foram implementados. Finalmente, os governos mostravam-se capazes de introduzir medidas racionais visando o desenvolvimento da indústria portuguesa.

Esta breve panorâmica era necessária, pois parece-nos interessante tentar perceber se as duas indústrias em análise (e as suas empresas) se candidatam aos, e beneficiam dos, programas lançados pelos governos de Portugal e pela Comissão das Comunidades Europeias. Em geral, as companhias estabelecem ligações com instituições do sector público, embora pareçam estar mais interessadas nos *inputs* recebidos dessas instituições, como acesso a equipamento, facilidades de formação, consultoria, etc., do que nas iniciativas governamentais para facilitar o acesso a fontes externas de *expertise* técnica.

No caso concreto da nossa amostra, mais de 90% das empresas de electrónica, bem como mais de 70% das de moldes, estabeleceram ligações com instituições do sector público. Na indústria electrónica, refira-se que apenas uma empresa de média dimensão não tem este tipo de ligações.

Por outro lado, na indústria de moldes, 4 das firmas da amostra não têm ligações com estas instituições públicas; das restantes, são as companhias de grande dimensão as que, predominantemente, estabelecem tais ligações.

É também importante estudar (no caso das empresas com ligações ao sector público) o nível dos seus contactos com as actividades de I&DE desenvolvidas nessas instituições, pois esse poderá ser um bom indicador do grau de interacção entre as actividades de I&DE empresariais e as públicas.

Se considerarmos o conjunto das organizações do sector público português, as actividades de I&DE são principalmente levadas a cabo em laboratórios governamentais e em instituições sem fins lucrativos (ISFLs). Estas são uma espécie de agências de interface, reunindo professores universitários que pretendem realizar actividades de investigação (convém lembrar que as universidades estão mais orientadas para o ensino do que para a investigação) e cientistas a tempo integral, possibilitando assim a criação de um ambiente de trabalho motivador e pró-activo, teoricamente locais ideais para a investigação. Tendo em conta as duas indústrias em estudo, as ISFLs mais representativas são o INESC (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores), o ISQ (Instituto de Soldadura e Qualidade), e o CATIM (Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica), enquanto o INETI (Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial) é o principal laboratório governamental de investigação.

Verifica-se que as empresas da nossa amostra não privilegiam o contacto com laboratórios governamentais de I&DE (apenas 30,8% das de electrónica e 20% das de moldes estabeleceram ligações com esses laboratórios).

Pelo contrário, as empresas de electrónica, na sua grande maioria, estabeleceram contactos com as ISFLs. Esta tendência explica-se pelas estreitas ligações que muitas delas têm com o INESC, a ISFL associada ao Instituto Superior Técnico (como já foi referido, um grande número destas companhias são *spin-offs* destas duas instituições). Por outro lado, apenas 2 empresas de moldes desenvolveram contactos com as ISFLs, o que novamente demonstra a baixa orientação tecnológica desta indústria portuguesa.

Ao analisar os *inputs* técnicos recebidos das instituições do sector público, verificamos a enorme importância que têm para as empresas que desenvolveram ligações com essas instituições, sendo provavelmente a principal razão para o estabelecimento deste tipo de ligações (se excluirmos os contactos entre as companhias de electrónica e as ISFLs).

Cerca de 70% das empresas da nossa amostra recebem *inputs* técnicos de instituições públicas, tais como acesso a equipamento, facilidades de formação, consultoria, etc. Pelo contrário, e não obstante todos os programas e medidas lançados pelos vários governos portugueses e pela Comissão das Comunidades Europeias, as mesmas firmas não parecem interessadas nas iniciativas governamentais para facilitar o acesso a fontes externas de *expertise* técnica.

Com efeito, das 23 empresas que estabeleceram ligações com instituições do sector público, apenas 8 recorreram a essas iniciativas governamentais. É interessante constatar as razões pelas quais as restantes 15 o não fizeram. Todas estão conscientes da sua existência; 13 estão convencidas da sua utilidade, mas consideram os formulários de candidatura muito complicados; 8 firmas carecem de recursos (técnicos e humanos) para se poderem candidatar; e, talvez mais importante, apenas 6 empresas sentiram efectivamente a necessidade de concorrer a estas medidas.

Em conclusão, a maioria das companhias de electrónica da amostra estabeleceram ligações com instituições do sector público; a única que não tem este tipo de ligação é uma empresa de média dimensão. As firmas de electrónica estabelecem frequentemente contactos, a nível de actividades de I&DE, com as ISFLs, o que não ocorre com os laboratórios governamentais. Estas empresas privilegiam ainda os *inputs* técnicos que recebem de instituições do sector público, e dão maior importância às ligações informais do que às formais.

A maioria das companhias de moldes da amostra também estabeleceram ligações com instituições do sector público, observando-se que todas as de grande dimensão as têm. Contudo, as empresas de moldes não se mostram particularmente interessadas no estabelecimento de contactos, a nível de actividades de I&DE, com estas instituições, e raramente se candidatam às iniciativas governamentais para facilitar o acesso a fontes externas de *expertise* técnica. Porém, muitas recebem

inputs técnicos de instituições do sector público, e atribuem maior importância às ligações informais do que às formais.

4.2.2.5. Factores de sucesso na inovação

Um tema que não se pode deixar de estudar é o êxito inovador das empresas e, mais concretamente, os factores que conduzem à obtenção de tal êxito.

O êxito da inovação implica a existência, por um lado, de uma procura latente no mercado, isto é, de clientes potenciais para os novos produtos, serviços e/ou processos e, por outro lado, de uma série de oportunidades tecnológicas a explorar para a satisfação desse mercado potencial. Desta maneira, a existência de uma carência e dos meios para a satisfazer oferecem garantias sobre a aceitação da inovação.

A junção oportunidade tecnológica+necessidade do mercado será fruto do esforço integrado do agente inovador, que é constituído por uma série de elementos (realização de investigação e desenvolvimento, criação e manutenção de relações com o meio científico-técnico e o mercado, disponibilidade de recursos humanos com a adequada qualificação, disponibilidade dos recursos económicos necessários, manutenção de um sistema fluido de comunicação e informação interno, etc.) que obtêm a sua máxima eficiência e eficácia, única e exclusivamente, quando actuam em conjunto (Barañano 1994). É, portanto, infundada a afirmação de que mais gastos em I&DE é igual a mais inovação, pois de nada serve realizar um investimento importante em I&DE se não se cria um ambiente (formado por múltiplos factores de natureza muito diversa) em que o referido investimento possa gerar inovações.

Todos estes elementos foram investigados no presente estudo (ver Quadro 7).

No que respeita aos elementos de carácter tecnológico, pode observar-se que o *gasto em I&DE* não é, em absoluto, o factor mais importante para se conseguir o êxito a longo prazo (globalmente e para cada grupo de empresas em particular, a importância dada ao incremento nos gastos em I&DE recebe uma valorização à volta de 5,6 numa escala de 1 a 10), e talvez por isso o correspondente grau de desempenho não alcança, em nenhum caso, o ponto médio da escala. Este resultado é perfeitamente coerente com os da Comissão das Comunidades Europeias (European Commission 1997b) onde, como já referimos, se constatou que muitas pequenas empresas e algumas das grandes são inovadoras embora não desenvolvam actividades de I&DE.

O elemento de carácter tecnológico mais valorizado pelas empresas é a *adopção melhorada de novas tecnologias*. Este resultado é absolutamente lógico já

que, para um país como Portugal (um dos Estados da União Europeia com níveis tecnológicos mais baixos), adquirir tecnologia criada noutros países mais avançados é uma via para acelerar o processo de desenvolvimento tecnológico. Em relação ao desempenho, que é sempre inferior à importância atribuída, as micro-empresas voltam a mostrar a sua limitada capacidade material, com um nível mínimo (5,73), e uma diferença máxima entre a importância atribuída e o grau de cumprimento atingido (-1,36).

Por outro lado, e em consonância com os resultados anteriores, pode-se verificar que, para as nossas empresas, a *atenção prestada aos clientes* é o factor mais importante para alcançar o êxito. Este elemento recebe uma valorização superior a 8 pontos em todos os grupos de empresas estudados. O grau de execução varia segundo o grupo e, em termos gerais, observa-se uma diminuição à medida que cresce a empresa. Quer dizer, a atenção prestada aos clientes deteriora-se à medida que a organização se torna mais complexa. De facto, a diferença entre a importância dada e o desempenho realizado é mínima nas micro-empresas (-0,96), que dão aos clientes uma atenção directa e quase pessoal, e máxima nas grandes sociedades (-1,74).

Conscientes dos seus problemas de falta de atenção aos consumidores, nas grandes empresas dá-se muita relevância à *transferência de responsabilidades e capacidade de decisão à interface com o cliente*. O objectivo é ultrapassar os atrasos provocados pelos processos (burocráticos) habituais nas grandes organizações. Contudo, falham nesse intento, pois a diferença entre a importância dada e o grau de execução alcançado pelas empresas deste grupo é a maior de todas (-1,49).

É importante clarificar que o baixo nível de execução das micro-empresas no que respeita a este factor não é de forma nenhuma sinal de passividade, mas sim da simplicidade da sua estrutura organizativa. Nestas entidades, muitas vezes, o director comercial é também o director-geral; portanto, não é necessário realizar qualquer transferência.

Outros elementos altamente indutores do êxito são os que estão ligados à formação do pessoal. Assim, tanto o *aperfeiçoamento geral das capacidades do pessoal* como o fomento de uma *cultura de aperfeiçoamento contínuo* recebem em todas as dimensões de empresa uma valorização situada entre 7 e 8,5 pontos. A empresa também reconhece, e sobretudo quanto maior for o seu tamanho, que a *aprendizagem contínua* que leva ao fortalecimento das próprias competências (realizada pelas “*organizações de aprendizagem*”) é um factor determinante do êxito inovador.

Parece que as nossas empresas concordam, dada a incessante evolução da tecnologia, que o reforço contínuo das capacidades do pessoal e das competências

próprias da instituição é algo vital. O desempenho realizado, no entanto, varia. Em todos os grupos estudados o *aperfeiçoamento geral das capacidades do pessoal* é maior que o fomento de uma *cultura de aperfeiçoamento contínuo*, e este maior que o desenvolvimento de uma *“organização de aprendizagem”*. Além disso, verificou-se que, à medida que as empresas crescem, o cumprimento dos seus objectivos de formação diminui.

Outros factores determinantes do êxito inovador são os relacionados com a comunicação interna. Estes elementos são considerados mais importantes à medida que aumenta a dimensão da empresa, pois quando a organização cresce torna-se mais complexa, e a comunicação interna encontra obstáculos, convertendo-se assim num factor a cuidar. Corroborando esta posição, pode-se comprovar que o facto de ter *comunicações abertas dentro da organização* é valorizado desde um mínimo (6,16) nas micro-empresas até um máximo (7,24) nas grandes sociedades; o aumento da *interligação interna das actividades*, desde 6,47 nas micro-empresas até 7,61 nas grandes empresas; a utilização melhorada da *integração das funções dos diferentes departamentos*, com uma valorização mínima de 5,26 nas micro-empresas e uma máxima de 7,32 nas grandes firmas; a concepção da *empresa como uma cadeia de valor* tem o seu mínimo (5,13) nas micro-empresas e o seu máximo (7,03) nas grandes; e, finalmente, a necessidade de *simplificar a organização* (instrumento para a melhoria da comunicação interna), que passa de uma valorização de 5,65 pontos nas micro-empresas a 7,68 nas grandes companhias. Obviamente, as empresas que empregam entre 1 e 9 pessoas não precisam de simplificar muito mais uma organização já de si elementar. Mas, quando a organização cresce e se torna complexa, é crucial simplificá-la.

Parece que as empresas estudadas estão conscientes de que a disponibilidade de uma comunicação interna fluida e, mais ainda, a integração de todas as actividades, que no seu grau máximo leva à concepção da empresa como um sistema, evitará o fracasso de muitas inovações, já que permite que todos os esforços apontem para uma mesma direcção, evitando-se a duplicação de actividades e a existência de lacunas.

Em coerência com os níveis de importância manifestados, as grandes empresas são as que alcançam o nível de desempenho máximo em todos os elementos tendentes a melhorar a comunicação interna. No entanto, apesar deste significativo esforço, as grandes empresas ainda têm um longo caminho a percorrer para lograr alcançar os níveis de valorização dados a tais elementos (assim o demonstra o facto de que este grupo apresenta os maiores *gaps* entre o desempenho realizado e a importância atribuída). Sem dúvida, as comunicações internas ver-se-ão facilitadas pela criação de grupos de trabalho multidisciplinares que liguem diversos pontos da organização e permitam partilhar a informação disponível entre as diversas funções. Talvez por isso as empresas considerem tão importante o desenvolvimento de um *espírito de equipa*, com uma valorização mínima de 7,21

pontos nas micro-empresas e máxima de 8,36 pontos nas grandes sociedades. Além disso, dada a crescente convergência de diferentes áreas científico-tecnológicas, a inovação tecnológica requer um tratamento interdisciplinar e, portanto, o trabalho conjunto de pessoas com formação especializada em campos diferentes.

Neste sentido, e de acordo com a opinião expressa pelas empresas inquiridas, para se conseguir o êxito a longo prazo é mais importante o desenvolvimento de um *espírito de equipa* do que o aumento do *trabalho inter-funcional*. O que parece lógico, porque de pouco serve colocar a trabalhar em conjunto especialistas em diferentes campos científicos se estes não sabem colaborar entre si. O esforço levado a cabo também parece ser superior em relação à criação de um *espírito de equipa*, pois o nível de desempenho alcançado pelas empresas é maior no que diz respeito à criação de um *espírito de equipa* do que no relacionado com o *trabalho inter-funcional*. De facto, criar um espírito de equipa, onde intervêm aspectos culturais, é muito mais difícil de conseguir do que a mera constituição de grupos formados por trabalhadores oriundos de diferentes departamentos.

Mais uma vez são as grandes empresas as que se encontram mais distantes de atingir os níveis de importância dados a estes dois factores.

Se a comunicação interna é importante, a que se estabelece com o meio envolvente não o é menos, pois garante que os esforços que se estão a realizar respondem a uma necessidade do mercado. Assim o reconhecem todas as empresas estudadas que, seja qual for a sua dimensão, lhe dão um valor médio superior a 6 pontos. Em qualquer caso, é importante comprovar que todos os grupos estudados dão mais importância e realizam um maior esforço para melhorar as comunicações internas do que para melhorar as externas.

A adopção de uma *visão virada para o exterior* é ainda mais importante. Em geral, comprovou-se que as grandes empresas, que alcançam o maior nível de execução em relação à sua ligação com o meio envolvente, também são as mais próximas do cumprimento dos níveis de importância atribuídos a tal ligação.

Por outro lado, por razões de custo e de complementaridade científico-tecnológica, a empresa ver-se-á muitas vezes obrigada a recorrer a fontes externas de conhecimentos. Estas são constituídas pelas entidades investigadoras com mais experiência e conhecimentos em relação a um tema específico. Parece não existir grande propensão à colaboração entre as firmas estudadas. Não obstante, esta cresce à medida que aumenta a dimensão das empresas, quer seja mediante a *interligação externa de actividades*, ou mediante a formação de *alianças estratégicas*.

As grandes empresas são também as que mais importância dão à participação em *alianças estratégicas*, as que realizam um maior esforço neste sentido, e as que alcançam uma maior conjugação entre os seus objectivos e o seu desempenho.

A fraca inclinação das micro e das pequenas empresas para a *interligação externa das suas actividades* e o estabelecimento de *alianças estratégicas* pode explicar-se pelo receio destas entidades em entrar em consórcios em que sejam dominadas e não desempenhem mais do que um papel marginal, onde apenas consigam obter alguns conhecimentos, sendo além disso despojadas dos seus próprios conhecimentos⁸.

Esta situação agudiza-se em relação às *alianças estratégicas*. Provavelmente, a situação de inferioridade manifestada pelas empresas mais pequenas generaliza-se ao considerar o ambiente internacional (no qual habitualmente se consolidam as alianças estratégicas), dado o já comentado baixo nível tecnológico de grande parte do sector empresarial português.

Resta-nos expor os factores relacionados com a gestão empresarial. Neste sentido, convém referir que a dedicação e apoio visível da direcção da empresa à inovação é crucial, pois isso permitirá superar os obstáculos e as resistências à mudança que, frequentemente, existem nas empresas.

Em relação a este tema, constatou-se que as grandes sociedades, que são as que mais importância dão à capacidade de *gerir a mudança*, são também as menos competentes neste campo.

No que respeita à *avaliação do desempenho*, observaram-se diferenças substanciais segundo a dimensão das empresas, verificando-se um crescimento da importância atribuída a esta avaliação à medida que aumenta o tamanho da empresa. Em coerência com a importância dada, as grandes empresas são as que realizam um maior esforço para a valorização do desempenho dos trabalhadores; são também, contudo, as que mais longe ficam de conseguir os objectivos pretendidos.

Finalmente, comprovou-se que são as grandes sociedades as que mais importância dão à realização de um maior esforço para alcançar uma *visão comum da empresa*. Este factor é de importância máxima para as grandes empresas, mas o seu nível de execução é o menor, o que prova as enormes dificuldades destas companhias em relação a este ponto específico. Neste tipo de organizações, onde as funções estão estritamente definidas e onde não existe, como já se viu, uma comunicação interna suficientemente fluida, os trabalhadores têm muitas dificuldades em enquadrar as suas tarefas na actividade global da empresa e, portanto, em obter uma imagem de conjunto desta.

Por outro lado, pode-se constatar que enquanto as micro-empresas dão mais importância ao desenvolvimento de *novas áreas de negócio*, os restantes grupos pensam que, para conseguir o êxito inovador, é mais importante concentrarem-se

⁸ Pelo menos assim o indicaram os resultados obtidos no conjunto de empresas espanholas participantes nos programas ESPRIT, RACE e EUREKA (Barañano e Castro 1990).

nas principais *competências da empresa*. Normalmente as micro-empresas tornam-se extremamente especializadas, e por isso consideram importante ampliar o seu negócio. Mas isso não é fácil, pelo que, ainda que sejam as que trabalham mais intensamente para o desenvolvimento de novas áreas de negócio, o referido esforço é menor que o relacionado com a concentração nas suas competências. Esta situação é extensiva aos quatro grupos estudados.

Finalmente, falta comentar um factor verdadeiramente decisivo para a obtenção do êxito inovador: a criação de uma *cultura inovadora*. A existência dessa cultura implica a presença dos restantes factores determinantes do êxito.

A cultura inovadora predomina nas organizações de natureza orgânica, caracterizadas por um estilo de gestão participativo, muito preocupado com a fluidez da informação interna e externa, e nas quais os trabalhadores são considerados como uma fonte de ideias.

Na amostra de empresas estudadas é o grupo das grandes companhias o que mais importância dá à criação duma cultura inovadora, e o que maior grau de execução alcança neste factor. Este resultado é lógico, pois são as grandes organizações, complexas e com problemas hierárquicos e de comunicação interna, as que mais precisam de se transformar para criar um ambiente propício à inovação.

Observa-se ainda que só as micro-empresas têm uma estratégia e objectivos claros face à inovação. Trata-se de firmas altamente especializadas numa área tecnológica concreta, podendo assim definir, com base nessa especialização extrema, os seus objectivos e estratégias com bastante clareza.

Por outro lado, todas as empresas, excluindo as de grande dimensão, afirmam encontrar-se preparadas para a mudança.

Quanto aos elementos relacionados com a criatividade, observa-se que todas as empresas, seja qual for a sua dimensão, incentivam os seus empregados a desenvolver novas ideias e a tentar novas formas de fazer as coisas. As micro-empresas, não obstante, vão ainda mais longe: identificam as pessoas criativas e dão-lhes todo o apoio necessário para que essa criatividade seja maximizada. Em consequência, o moral dos trabalhadores nestas organizações é elevado o que, regra geral, não acontece nos restantes grupos estudados.

Uma característica de extrema importância, que se verifica em todas as empresas com excepção das grandes, é a capacidade de aprender com a prática, quer dizer, de tirar lições das suas próprias experiências, sejam estas positivas ou negativas.

Um outro elemento estreitamente ligado à actividade inovadora é a avaliação em função do desempenho. Em todo o processo de inovação os resultados são

fundamentais, pois são aquilo que o cliente verá. Em consonância com esta lógica, os trabalhadores ligados à actividade inovadora deveriam ser avaliados segundo os resultados que obtêm, isto é, segundo o seu desempenho e independentemente, por exemplo, do número de horas trabalhadas ou do horário cumprido. No entanto, parece que só as micro-empresas seguem esta filosofia, pois são as únicas que manifestam a necessidade de avaliar o desempenho e ter uma política para a sua melhoria.

Finalmente, parece que em todas as empresas os empregados têm uma grande preocupação com a estabilidade do emprego. Este parece ser um factor explicado pela cultura portuguesa, em geral, e pelo actual fenómeno do desemprego, em particular. Por outro lado, todas as empresas, excepto as de menor dimensão, reconhecem que habitualmente fazem promoções internas. Isto é, para preencher funções hierárquicas superiores, procede-se a um recrutamento entre os próprios empregados. Não se recorre, pois, à selecção da pessoa (idealmente) mais adequada, onde quer que esta se encontre.

Como observação final, pode-se dizer que, em geral, a importância atribuída aos factores determinantes do êxito inovador aumenta à medida que cresce a dimensão das empresas. O nível de desempenho alcançado segue a mesma tendência, se bem que o seu crescimento seja inferior ao da importância e, por isso, à medida que aumenta o tamanho das empresas, o grau de cumprimento dos seus objectivos é menor (aumenta o *gap* desempenho-importância).

5. Conclusões

5.1. Principais Resultados Obtidos

Este estudo partiu de uma premissa: a dimensão da empresa não é, *per se*, determinante do seu êxito ou fracasso face à inovação, mas é sim de importância fundamental que a empresa disponha de um conjunto adequado de activos complementares ao nível comercial, financeiro, e organizacional, compatíveis com a inovação de produto ou de processo. Convém, portanto, conhecer estas condicionantes do comportamento das diferentes dimensões de empresa face à inovação. Contribuir para este conhecimento foi o *leit motiv* do presente trabalho.

A premissa que originou este trabalho surgiu da revisão da literatura especializada sobre a relação dimensão/inovação. Existe um importante número de estudos sobre o tema, devido provavelmente à dificuldade em encontrar uma única e taxativa resposta à pergunta “grandes ou pequenas empresas?” A nossa resposta é “ambas”. Com efeito, nas fases iniciais do desenvolvimento tecnológico, as inovações são sobretudo geradas pelas pequenas empresas, e visam essencialmente a abertura de novos mercados para os seus produtos. Mais tarde, com uma maior

maturidade tecnológica, as actividades de inovação passam a concentrar-se especialmente nas grandes empresas, e destinam-se a melhorar a tecnologia de processos. Pensamos, portanto, que a tónica deve ser colocada nas relações entre as pequenas empresas e as grandes companhias, em vez de as considerarmos isoladamente, pois enquanto as grandes companhias contribuem extraordinariamente com o seu avanço tecnológico, com capital de risco, e com pessoal altamente qualificado, as pequenas e novas empresas de base tecnológica contribuem com o seu empreendedor espírito empresarial e com a rápida exploração de novos mercados.

Assim, quer nas grandes companhias quer nas pequenas firmas, podemos encontrar vantagens e desvantagens face à inovação. De forma sintética poder-se-ia dizer que, geralmente, as empresas mais pequenas gozam dos benefícios derivados da sua capacidade para dar respostas rápidas e eficientes às mudanças do mercado e da tecnologia. Além disso, dispõem habitualmente de gestores dinâmicos que não hesitam em aproveitar novas oportunidades. Do mesmo modo, tratando-se de pequenas organizações, os canais internos de comunicação e de informação não são sofisticados e estão fortemente apoiados na comunicação de carácter informal, pelo que a velocidade a que se soluciona qualquer problema interno é muito maior do que numa empresa de grande dimensão. Em resumo, as pequenas empresas têm todos os benefícios decorrentes da sua flexibilidade organizativa.

As grandes empresas gozam também de uma série de vantagens perante a inovação. Para começar, têm suficiente capacidade financeira para atrair e manter pessoas altamente qualificadas, tanto na área da investigação como na de gestão (investigadores, gestores, especialistas em patentes, advogados experientes em questões legais e na defesa de patentes contra possíveis infractores, etc.). Estas empresas podem também fazer uma planificação racional da inovação. Para essa planificação é necessária uma considerável quantidade de informação (situação do mercado, novos desenvolvimentos tecnológicos, fontes de assistência técnica, medidas governamentais de promoção tecnológica, etc.), cuja recolha e análise exige a disponibilidade de pessoas suficientemente qualificadas e, sobretudo, de recursos financeiros, o que ocorrerá mais facilmente numa grande empresa. Adicionalmente, é muito importante controlar o alto risco associado à inovação, realizando simultaneamente projectos de I&DE a longo prazo, de maior incerteza, e projectos a mais curto prazo, mais seguros. Para isso é necessário um determinado potencial financeiro e humano, disponível sobretudo nas grandes empresas. Esse potencial permite também suportar a diversificação de novas tecnologias e de novos mercados, oferecer uma linha completa de produtos, expandir a produção, financiar o crescimento via diversificação e aquisição, e obter economias de escala em I&DE, produção, e *marketing*, bem como criar e manter uma infraestrutura de distribuição e de serviços. Em resumo, a capacidade humana e material é a fonte geradora das vantagens das grandes empresas face à inovação.

No presente trabalho, estes aspectos foram estudados, analisando-se para esse efeito algumas das empresas inovadoras em Portugal. Os resultados empíricos permitem-nos retirar as seguintes conclusões:

(i) *Intensidade em I&DE* - Em geral, a propensão para desenvolver actividades de I&DE (bem como a tendência para inovar) é maior à medida que aumenta a dimensão das empresas. No entanto, a intensidade em I&DE varia inversamente à dimensão das empresas.

(ii) *Razões para inovar* - Para todas as dimensões de empresa, observa-se que os principais factores de mudança são de carácter exógeno, nomeadamente as exigências dos clientes e o alto nível de concorrência existente.

(iii) *Fontes de Inovação* - As micro e as pequenas empresas dão mais importância às fontes de inovação de produtos e de serviços, enquanto as de média e de grande dimensão valorizam sobretudo as de processos e de procedimentos de trabalho. A principal via de actuação para as pequenas empresas, em relação à inovação, é a introdução de pequenas melhorias em produtos e em serviços já existentes. Estas empresas não se orientam tão intensamente quanto as grandes para a melhoria dos processos de trabalho, porque as suas organizações ainda não são suficientemente complexas para exigir grandes alterações nesse sentido.

Para ambos os tipos de inovação, as grandes empresas recorrem mais que as pequenas às fontes internas de inovação. Prova disso é o facto de as primeiras valorizarem mais do que as segundas a utilização de equipas multidisciplinares, a existência de um departamento de I&DE, a criação de grupos internos de aperfeiçoamento da qualidade, e o departamento de informação interna. Mas, para todas as dimensões de empresa as *necessidades dos clientes* constituem a principal fonte de inovação de produto. A *análise dos produtos e serviços da concorrência* constitui também uma importante fonte de informação para a criação de novos produtos e de novos serviços próprios, especialmente para as empresas de maior dimensão. Em contrapartida, o *equipamento adquirido* revela-se crucial para a inovação de produto nas micro e nas pequenas empresas.

Por outro lado, a *análise das melhores práticas industriais* constitui a principal fonte de inovação de processo, e ocorre com maior frequência à medida que aumenta o tamanho das companhias.

Finalmente, nas quatro dimensões de empresa observa-se que a *relação de trabalho com um cliente-chave* é mais produtiva do que com um *fornecedor-chave*, e ambas mais do que com um *concorrente-chave*. Em todos os casos, são sempre as grandes empresas as que mais valorizam estas ligações externas.

(iv) *Ligações externas como fonte de inovação* - Em geral, observa-se uma maior tendência para o estabelecimento de ligações externas por parte das empresas de

indústrias tecnologicamente mais desenvolvidas (electrónica), sendo muito escassas nas de indústrias tecnologicamente menos avançadas (moldes). Assim, enquanto as empresas de electrónica estabelecem ligações com outras firmas quer ao nível de I&DE, quer de *marketing*, quer de produção, as de moldes fazem-no apenas ao nível de produção. São também as pequenas empresas as que atribuem maior importância às suas ligações com outras companhias.

A maioria das empresas de electrónica da nossa amostra, e sobretudo as PMEs, estabelecem ligações com a investigação académica, manifestando uma clara preferência pela investigação universitária, em comparação com a desenvolvida ao nível dos politécnicos. Contrariamente, as empresas de moldes raramente estabelecem ligações com a investigação académica, quer a nível universitário, quer a nível politécnico. As poucas empresas de moldes que estabelecem este tipo de ligações são PMEs.

Finalmente, a maior parte das empresas, tanto de electrónica como de moldes, estabelecem ligações com instituições do sector público. A única companhia de electrónica que não tem este tipo de ligação é uma empresa de média dimensão, enquanto todas as empresas de moldes de grande dimensão estabeleceram estas ligações. As empresas das duas indústrias privilegiam os *inputs* técnicos que recebem de instituições públicas e dão maior importância às ligações informais do que às formais.

(v) *Factores de sucesso face à inovação* - Em geral, observou-se que a importância atribuída aos factores determinantes do êxito inovador aumenta à medida que cresce a dimensão das empresas. O nível de desempenho alcançado segue a mesma tendência, se bem que o seu crescimento seja inferior ao da importância e, por isso, à medida que aumenta o tamanho das empresas, é menor o grau de cumprimento dos seus objectivos.

Mais concretamente, para as nossas empresas a atenção prestada aos clientes é o factor mais importante para alcançarem o êxito. Contudo, a atenção prestada aos clientes deteriora-se à medida que a organização cresce e se torna mais complexa. Por isso, nas grandes empresas dá-se muita relevância à transferência de responsabilidades e capacidade de decisão à interface com o cliente.

O elemento de carácter tecnológico mais valorizado pelas empresas é a adopção melhorada de novas tecnologias. Este resultado é absolutamente lógico, já que num país como Portugal (um dos Estados da União Europeia com níveis tecnológicos mais baixos), adquirir a tecnologia criada noutros países mais avançados pode ser uma via para acelerar o processo interno de desenvolvimento tecnológico.

Outros elementos altamente indutores do êxito são os ligados à formação do pessoal: o aperfeiçoamento geral das capacidades do pessoal, a aprendizagem contínua, e o fomento de uma cultura de aperfeiçoamento contínuo. Verificou-se ainda que à medida que crescem as empresas, o cumprimento dos seus objectivos de formação diminui.

A comunicação interna é também um factor determinante do êxito inovador. A sua importância aumenta paralelamente com a dimensão da empresa, pois quando a organização cresce, torna-se mais complexa e a comunicação interna encontra obstáculos, convertendo-se assim num aspecto a cuidar. Contudo, o grupo das grandes empresas é o que apresenta os maiores *gaps* entre o desempenho realizado e a importância atribuída.

Por outro lado, todas as empresas reconhecem que a comunicação com o meio envolvente é crucial, pois garante que os esforços que se estão a realizar respondem a uma necessidade efectiva do mercado. São, em geral, as empresas de maior dimensão as que alcançam o maior nível de execução em relação à sua ligação com o meio envolvente.

No entanto, é importante referir que todos os grupos estudados atribuem uma maior importância e realizam um maior esforço para melhorar as suas comunicações internas do que as externas.

Considerando os factores relacionados com a gestão empresarial, constatou-se que as grandes companhias, que são as que mais importância dão à capacidade de gerir a mudança, são também as menos competentes neste campo. No que respeita à avaliação do desempenho, a importância atribuída cresce à medida que aumenta o tamanho das empresas. Em coerência com a importância dada, são as grandes empresas as que realizam um esforço maior para valorização do desempenho dos trabalhadores; contudo, são também as que mais longe ficam de conseguir alcançar os objectivos pretendidos. Idênticos resultados se observam em relação ao esforço realizado para alcançar uma visão comum da empresa.

Finalmente, no que respeita à criação de uma *cultura inovadora*, é o grupo das grandes companhias o que mais importância concede a este aspecto, e também o que maior grau de execução alcança. Este resultado é lógico, pois são as grandes organizações, complexas e com problemas hierárquicos e de comunicação interna as que mais necessitam transformar-se para criar um ambiente propício à inovação.

(vi) *Desvantagens face à inovação* - As micro-empresas manifestam extremas carências em relação à disponibilidade de pessoal qualificado e de fundos para a realização de investimentos alternativos. Em contrapartida, as médias e as grandes empresas têm especiais dificuldades em enfrentar a concorrência global e as

pressões dos clientes para reduzir os custos. As grandes empresas são ainda as que apresentam maiores falhas no controle dos custos internos.

5.2. Implicações Metodológicas, Teóricas e Políticas

Implicações metodológicas

Embora tenhamos dedicado uma atenção muito cuidada aos aspectos metodológicos deste trabalho, registaram-se ainda algumas limitações que deverão ser tomadas em consideração. Passamos a enunciá-las:

(i) *Especificidade do colectivo estudado* - É muito importante ter sempre presente a especificidade do colectivo analisado: empresas portuguesas inovadoras. Isto obviamente impede a extrapolação dos resultados obtidos para a indústria portuguesa em geral pois, como se sabe, as empresas inovadoras constituem apenas uma parcela muito pequena do tecido empresarial português.

(ii) *Amostra* - A amostra utilizada no presente estudo abarca todas as actividades económicas existentes. Em termos gerais, trata-se pois de uma amostra amplamente representativa. Há contudo que analisar com extrema cautela uma eventual extrapolação dos resultados para indústrias específicas, pois em alguns sectores de actividade existem muito poucos casos incluídos na amostra. Por outro lado, a sub-amostra utilizada para o estudo das ligações externas poderá ser considerada pequena (28 empresas). Além disso, inclui apenas 2 companhias com mais de 500 empregados e 6 com mais de 100. Assim, embora a amostra seja homogénea (em relação à dimensão das suas empresas), é preciso um certo cuidado na extrapolação dos resultados obtidos na nossa análise.

(iii) *Abrangência temática* – Hoffman, Parejo, Bessant e Perren (1998), após uma minuciosa análise da literatura existente sobre inovação nas PME's, salientam a carência de estudos panorâmicos que forneçam uma base sólida para a formulação de recomendações para a política de inovação. Aconselham assim a realização deste tipo de estudos para amostras suficientemente representativas.

O nosso trabalho vem parcialmente ao encontro da necessidade detectada por esses autores, sobretudo pela abrangência em relação aos tópicos abordados. Contudo, reconhecemos as limitações, já enunciadas, em termos da dimensão e composição da amostra. Estas limitações conduzem à necessidade de alargar o presente estudo a uma amostra mais representativa e de o aprofundar através de estudos sectoriais específicos.

(iv) *Estudo das ligações externas como fonte de inovação* - Uma especial atenção foi dedicada à comparação entre as grandes e as pequenas empresas. Esperávamos,

durante o trabalho de campo, encontrar evidência que apoiasse a existência de uma relação simbiótica entre as diferentes dimensões de empresas da amostra. Como já foi referido, apenas duas empresas (de electrónica) de grande dimensão aceitaram participar no nosso estudo. Consequentemente, a relação entre pequenas e grandes empresas não pôde ser devidamente estudada. Contudo, ainda analisámos o nível das suas ligações externas, por as considerarmos uma potencial, e cada vez mais importante, fonte de inovação, especialmente num país como Portugal, que precisa estabelecer e fortalecer as relações entre os agentes que constituem o seu (incipiente) sistema nacional de inovação.

Finalmente, e de acordo com os postulados da Teoria Contingencial, não podemos deixar de referir que as lições que se podem tirar das melhores práticas conducentes à obtenção do êxito da inovação não constituem fórmulas de aplicação geral; pelo contrário, são as empresas, individualmente, que deverão decidir sobre a aplicabilidade de tais métodos.

Implicações teóricas

A principal implicação teórica decorrente do nosso trabalho prende-se com a definição de uma *dimensão óptima para a inovação*. Na realidade, o trabalho vai além da discussão sobre a dimensão óptima para a inovação, visto que são as características intrínsecas de cada dimensão de empresa as que realmente contribuirão, em maior ou em menor grau, para o êxito ou o fracasso de uma inovação. Consequentemente, concebe-se a chave para a maximização do êxito como a combinação das propriedades que favorecem a geração de inovações, quer na pequena quer na grande empresa. Isto é, a conjugação de uma elevada capacidade financeira e de recursos humanos, habitual nas grandes companhias, com a flexibilidade organizativa própria das pequenas firmas. Obter-se-ia, desta maneira, a organização ideal para a inovação, onde a unidade de I&DE, orientada para o desenvolvimento de novos produtos, serviços e/ou processos, se integra em todas as fases do processo produtivo. Nesta empresa potencia-se a geração de ideias inovadoras por parte de fornecedores, de clientes, e de todos os empregados, não se cingindo assim apenas às equipas de investigação. O objectivo é a selecção das ideias mais promissoras, a sua introdução de forma adaptada no processo produtivo, e a minimização do tempo de penetração da inovação no mercado. Esta concepção interactiva requer uma transferência de informação eficaz e um diálogo constante entre as equipas responsáveis por tarefas interligadas, bem como a existência de um sistema geral de coordenação e de gestão.

Implicações políticas

No que se refere às implicações políticas, poderiam ser considerados dois níveis: o “nível-macro” das políticas de ciência e de tecnologia, de inovação, industrial, e mesmo económica; e o “nível-micro” das empresas enquanto agentes da

inovação. No primeiro nível, pode-se dizer, de maneira muito geral, que a definição clara de uma política nacional de ciência e de tecnologia é condição fundamental para que qualquer país consiga maximizar as vantagens competitivas de que dispõe. Adicionalmente, as políticas económica, industrial e tecnológica devem integrar um quadro de referência coerente. Contudo, dada a natureza deste estudo, as suas implicações políticas situam-se essencialmente a “nível-micro”.

No caso de Portugal, existem sobretudo dois factores que dificultam o seu desenvolvimento e explicam o baixo nível tecnológico do país, quando comparado com o dos seus parceiros europeus: (i) a passividade das suas empresas, que normalmente adoptam uma atitude reactiva às influências externas; e (ii) a inexistência de uma cultura de cooperação: são pouco frequentes os contactos entre agentes governamentais, académicos, empresários, e banqueiros. Poderíamos, assim, dizer que o desenvolvimento tecnológico da indústria portuguesa, e em última análise o do próprio país, estão fortemente condicionados pela passividade e individualismo, que conduzem à falta de ligação entre os diferentes agentes que constituem o (ainda incompleto) sistema nacional de inovação e mesmo à ausência dos chamados blocos de desenvolvimento, como por exemplo associações entre utilizadores e produtores, entre organizações públicas e privadas, etc.

A fim de se poder começar a inverter a actual situação, propomos a implementação das três medidas seguintes:

(i) *Cooperação doméstica ou interna* - Um primeiro passo para ultrapassar a situação descrita poderia consistir nos reforços das ligações clientes/fornecedores e empresas/centros de investigação locais, o que já ocorre em algumas indústrias, nomeadamente com as empresas de electrónica agrupadas à volta do Instituto Superior Técnico/INESC e com algumas das empresas de moldes localizadas na Marinha Grande. Com efeito, o apoio e a promoção de *clusters* altamente interactivos seria transcendental para a construção do sistema de inovação português, podendo/devendo neste particular as PME's desempenhar um papel muito activo.

(ii) *Cooperação internacional ou externa* - Sendo Portugal um pequeno país periférico, e relativamente atrasado a nível tecnológico, uma estratégia adequada para ultrapassar esta situação poderia ser o recurso à cooperação com parceiros internacionais tecnologicamente mais desenvolvidos. Esta deveria iniciar-se, logicamente, através da colaboração com parceiros espanhóis. Tal permitiria às empresas portuguesas o acesso a um mercado mais vasto (o da Península Ibérica), bem como a algumas áreas tecnológicas nas quais as companhias do país vizinho estão mais avançadas. Esta seria apenas a primeira etapa para a participação activa de Portugal na cooperação industrial e tecnológica a nível europeu e internacional.

(iii) *Apoio às PMEs* – No presente estudo observámos que as principais vantagens das PMEs face à inovação são de natureza comportamental, enquanto que as suas principais limitações decorrem fundamentalmente da carência de recursos materiais e humanos. Passa-se o oposto nas grandes empresas. Resulta claro, portanto, que as limitações das PMEs face à inovação são bastante mais simples de ultrapassar do que as das grandes companhias, pois, em princípio, será mais fácil angariar fundos do que mudar comportamentos e culturas.

Poderíamos, pois, dizer que uma estratégia para potenciar o avanço tecnológico do país seria apostar no apoio às PMEs, especialmente às que já demonstraram uma cultura proactiva face à inovação, de modo a tirar o máximo partido das suas potencialidades.

Existem cada vez mais iniciativas de apoio às PMEs, tanto a nível nacional como comunitário. Neste sentido, a questão não se prende com a ausência de iniciativas, mas sim com o modo como estas deverão ser transmitidas às empresas eventualmente interessadas. É fundamental estabelecer mecanismos de comunicação directa com as PMEs, para que estas tomem conhecimento da existência destas iniciativas. Para isso, propomos que as associações, quer sectoriais quer locais, desempenhem um papel muito mais interveniente do que o actual, passando a assumir-se como o elo privilegiado das ligações entre as empresas suas associadas e as agências governamentais.

Propomos ainda que nestas últimas seja institucionalizado o cargo de “representante *in situ*”. Isto é, para cada uma das distintas iniciativas de apoio a PMEs inovadoras ou potencialmente inovadoras, dever-se-iam nomear várias pessoas (“representante *in situ*”) que, responsabilizando-se por diferentes indústrias e áreas geográficas do país, estabeleceriam, em estreita colaboração com os agentes sectoriais e locais, uma relação personalizada com as empresas, tomando assim conhecimento das suas potencialidades. De posse desse conhecimento, poderiam informá-las, de forma atempada, clara, e simples, sobre quais as iniciativas a que se deveriam/poderiam candidatar, bem como poderiam ajudá-las directamente na preparação dessas candidaturas e na busca de parceiros.

Finalmente, a fim de evitar duplicação de esforços, os vários “representantes *in situ*” deveriam manter uma estreita colaboração entre si, no quadro de uma política nacional coerente de apoio às PMEs, salvaguardando obviamente as especificidades de cada indústria e área geográfica.

Em conclusão, existem em Portugal, indubitavelmente, agentes inovadores (reais e potenciais) e iniciativas de apoio à inovação. Torna-se agora fundamental e imprescindível estabelecer ligações entre ambos, para o que apostamos claramente na aproximação personalizada das agências governamentais às PMEs.

Quadro 1: Vantagens e desvantagens das pequenas e grandes empresas face à inovação				
	Pequenas empresas		Grandes empresas	
	Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Marketing	Capacidade para reagir rapidamente de modo a responder aos requisitos dos mercados em mudança.	A entrada em novos mercados estrangeiros pode ter custos proibitivos.	Grande capacidade para a distribuição e para a prestação de serviços. Grande poder de mercado em relação aos produtos existentes.	
Gestão	Ausência de burocracia. Gestores dinâmicos, sem temor ao risco e empreendedores, que reagem rapidamente para tirar partido de novas oportunidades.		Gestores profissionais capazes de controlar organizações complexas e de definir estratégias empresariais.	Excesso de burocracia. Empresas frequentemente controladas por contabilistas adversos ao risco. Os gestores podem tornar-se meros administradores que carecem de dinamismo em relação às oportunidades a longo prazo.
Comunicação interna	Redes informais de comunicação interna eficientes. Rápida solução para os problemas internos. Capacidade para rapidamente reconhecer e adaptar-se às mudanças do ambiente externo.			Comunicação interna frequentemente pesada: isto pode conduzir a uma lenta reacção às ameaças e oportunidades externas.
Comunicação externa		Frequente falta de tempo e de recursos para identificar e utilizar fontes externas de conhecimentos científicos e tecnológicos.	Capacidade para "ligar-se" a fontes externas de conhecimentos científicos e tecnológicos. Capacidade para dispor de serviços de informação e documentação. Capacidade para subcontratar actividades de I&DE a centros especializados. Capacidade para comprar informação técnica e tecnologia.	
Recursos humanos qualificados		Frequente carência de técnicos suficientemente qualificados. Frequente incapacidade para suportar um esforço formal em I&DE a uma escala apreciável.	Capacidade para atrair técnicos suficientemente qualificados. Capacidade para estabelecer grandes unidades formais de I&DE.	
Recursos financeiros		Possível dificuldade para atrair capital, especialmente capital de risco. A inovação pode representar um risco financeiro desproporcionadamente grande. Incapacidade para distribuir o risco da inovação por uma carteira de projectos.	Capacidade para conseguir capital de risco. Capacidade para distribuir o risco da inovação por uma carteira de projectos. Capacidade para financiar a diversificação para novos mercados e novas tecnologias.	
Economias de escala e abordagem sistémica		Nalgumas áreas, as economias de escala constituem uma barreira de entrada para as pequenas empresas. Incapacidade para oferecer sistemas ou linhas de produtos integradas.	Capacidade para conseguir economias de escala em I&DE, produção e marketing. Capacidade para produzir gamas de produtos. Capacidade para realizar grandes projectos-chave.	
Crescimento		Possíveis dificuldades na aquisição de capital externo necessário para um crescimento rápido. Os gestores empreendedores, às vezes, são incapazes de lidar com organizações crescentemente complexas.	Capacidade para financiar a expansão da capacidade de produção. Capacidade para financiar o crescimento via diversificação e aquisição.	
Patentes		Possíveis problemas ao lidar com o sistema de patentes. Não se podem permitir o tempo e os custos envolvidos nos litígios relacionados com as patentes.	Capacidade para empregar peritos em patentes. Podem permitir-se litigar para defender as suas patentes de violações.	
Regulamentação governamental		Frequentes dificuldades em relação à regulamentação devido à sua complexidade. Os custos unitários de cumprimento das regulamentações são com frequência muito altos.	Capacidade para financiar a contratação de serviços especializados nos complexos requisitos legais. Possibilidade de distribuição dos custos legais. Capacidade para financiar a I&DE necessária para o cumprimento das regulamentações legais.	

FONTE: Traduzido de Rothwell (1991) p 97

Quadro 2: CLASSIFICAÇÃO DE EMPRESAS SEGUNDO A DIMENSÃO				
	UE (1990, 1994)	UE (1997a)	OECD	Baraňano/Assis
Micro-Empresas	0-9	-	1-19	0-9
Pequenas Empresas	10-99	20-99	20-99	10-49
Médias Empresas	100-499	100-249 250-499	100-499	50-499
Grandes Empresas	500 ou mais	500 ou mais	500 ou mais	500 ou mais

FONTE: European Commission (1990, 1994, 1997a); OECD (1994); e elaboração própria

Quadro 3: AMOSTRA DE EMPRESAS UTILIZADA NO ESTUDO			
	Nº Empresas	%	Dimensão Média
Micro-Empresas	89	14,0	5
Pequenas Empresas	233	36,6	25
Médias Empresas	274	43,0	149
Grandes Empresas	41	6,4	1485
TOTAL	637*	100,0	169

*Há 15 empresas cuja dimensão não se pôde determinar por se desconhecer o número de pessoas que empregam.

FONTE: Inquérito por questionário

Quadro 4: SUB-AMOSTRA DE EMPRESAS UTILIZADA NO ESTUDO			
	Nº Empresas	%	Dimensão Média
Micro-Empresas	3	11,1	5
Pequenas Empresas	15	55,6	30
Médias Empresas	7	25,9	125
Grandes Empresas	2	7,1	1049
TOTAL	27*	100,0	127

*Há 1 empresa cuja dimensão não se pôde determinar por se desconhecer o número de pessoas que emprega.

FONTE: Inquérito por questionário

Quadro 5: FACTORES DE MUDANÇA

	MICRO-EMPRESA			PEQUENA EMPRESA			MÉDIA EMPRESA			GRANDE EMPRESA			POPULAÇÃO TOTAL		
	I	D	G	I	D	G	I	D	G	I	D	G	I	D	G
Aumento da concorrência global	6,70	6,19	- 0,51	6,72	6,05	- 0,67	7,41	6,32	- 1,09	7,95	6,93	- 1,03	7,10	6,24	- 0,86
Aumento da concorrência local	6,55	6,01	- 0,54	5,94	6,00	- 0,06	5,97	6,08	- 0,12	6,28	6,53	- 0,25	6,05	6,07	- 0,02
Aumento dos custos de mão-de-obra em comparação com os custos dos principais concorrentes	5,23	5,45	- 0,22	5,17	5,71	- 0,55	5,48	5,86	- 0,37	5,70	6,22	- 0,51	5,35	5,78	- 0,43
Escassez de pessoal-chave qualificado	6,65	5,35	- 1,30	6,43	6,22	- 0,22	6,43	5,76	- 0,67	6,19	6,22	- 0,03	6,44	5,90	- 0,54
Utilização mais eficaz das tecnologias emergentes pelas empresas	5,23	4,90	- 0,33	5,22	5,31	- 0,10	5,25	5,54	- 0,29	5,54	6,41	- 0,87	5,25	5,43	- 0,18
concorrentes	6,85	6,39	- 0,46	7,35	6,72	- 0,63	6,95	6,28	- 0,66	8,00	6,92	- 1,08	7,15	6,50	- 0,65
Pressões dos clientes para redução de custos	6,77	6,38	- 0,39	6,90	6,47	- 0,43	6,95	6,43	- 0,52	8,00	6,68	- 0,81	6,98	6,45	- 0,53
Aumento da procura de entregas <i>just-in-time</i>															
Aumento da concorrência baseada na qualidade do serviço total, incluindo o produto	6,63	6,09	- 0,54	7,22	6,42	- 0,80	7,13	6,67	- 0,46	7,49	6,46	- 0,86	7,12	6,49	- 0,63
	5,38	4,78	- 0,60	5,48	5,09	- 0,39	5,25	5,21	- 0,04	5,60	5,60	- 0,76	5,37	5,14	- 0,24
Novas oportunidades de contratar fornecedores fora de Portugal	6,59	5,84	- 0,75	6,15	5,68	- 0,47	5,95	5,71	- 0,24	6,36	6,11	- 0,16	6,13	5,74	- 0,39
Novas oportunidades para a utilização inovadora de tecnologia	5,96	5,43	- 0,52	5,34	5,38	- 0,04	5,84	5,44	- 0,40	6,27	5,82	- 0,92	5,69	5,44	- 0,25
Globalização dos principais clientes															
Necessidade de reduzir o período de desenvolvimento de novos produtos e serviços	5,39	4,75	- 0,64	5,40	5,00	- 0,40	5,46	5,27	- 0,19	6,74	5,89	- 0,23	5,51	5,14	- 0,37
	5,99	5,34	- 0,65	5,70	5,41	- 0,29	5,76	5,49	- 0,27	6,11	5,47	- 0,42	5,79	5,44	- 0,35
Emergência de novas formas de concorrência de produtos ou serviços	5,38	4,50	- 0,88	5,10	4,92	- 0,18	5,09	5,02	- 0,07	5,75	5,50	- 0,25	5,17	4,95	- 0,22
Desregulamentação em mercados-chave	5,42	5,06	- 0,36	5,96	5,80	- 0,15	6,00	5,76	- 0,24	5,89	7,08	- 1,37	5,90	5,77	- 0,13
Falha no controle dos custos internos	5,54	5,55	- 0,01	5,83	5,74	- 0,09	5,29	5,36	- 0,07	5,71	6,00	- 0,29	5,55	5,56	- 0,02
Necessidade de reduzir riscos no desenvolvimento de novos produtos/serviços	6,79	5,53	- 1,25	6,13	5,45	- 0,67	5,74	5,11	- 0,62	5,46	5,28	- 0,18	6,00	5,30	- 0,73
Necessidade de libertar fundos para investimentos alternativos															
MÉDIA GLOBAL	6,06	5,50	-0,56	6,00	5,73	-0,28	6,00	5,72	-0,27	6,41	6,18	-0,23	6,03	5,73	-0,30

I: Importância (escala 1-10); D: Desempenho (escala 1-10);

G: *Gap* Desempenho-Importância

FONTE: Inquérito por questionário.

Quadro 6a: FONTES DE INOVAÇÃO DE PRODUTO OU SERVIÇO					
Escala 1-4	MICRO EMPRESA	PEQUENA EMPRESA	MÉDIA EMPRESA	GRANDE EMPRESA	POPULAÇÃO TOTAL
Necessidades dos clientes	3,78	3,79	3,79	3,92	3,79
Relação de trabalho próxima com um cliente-chave	2,98	3,18	3,18	3,18	3,15
Análise minuciosa dos produtos/serviços concorrentes	3,21	3,19	3,22	3,38	3,22
Relação de trabalho próxima com um fornecedor-chave	2,86	2,80	2,79	2,84	2,81
Relação de trabalho próxima com um concorrente-chave	2,39	2,41	2,33	2,36	2,37
Inovação no equipamento adquirido	3,19	3,32	3,06	3,13	3,18
Maior utilização de equipes inter-funcionais dentro da organização	2,80	2,86	3,03	2,88	2,93
Departamento próprio de I&DE	2,35	2,44	2,53	2,93	2,50
Feiras, exposições comerciais, conferências	2,79	2,96	2,91	2,48	2,88
Imprensa profissional/comercial/geral	2,53	2,46	2,43	2,38	2,45
Associação com organizações externas de I&DE	2,73	2,60	2,53	2,62	2,59
Interligação com outras empresas (p. ex. através das Câmaras de Comércio)	2,51	2,48	2,34	2,20	2,41
MÉDIA GLOBAL	2,76	2,79	2,76	2,76	2,77

FONTE: Inquérito por questionário

Quadro 6b: FONTES DE INOVAÇÃO DE PROCESSO OU PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

Escala 1-4	MICRO EMPRESA	PEQUENA EMPRESA	MÉDIA EMPRESA	GRANDE EMPRESA	POPULAÇÃO TOTAL
Aprender, comparando com as melhores práticas industriais (benchmarking)	3,11	3,26	3,26	3,44	3,25
Relação de trabalho próxima com um cliente-chave	2,93	3,05	2,96	3,16	3,00
Relação de trabalho próxima com um fornecedor-chave	2,83	2,76	2,73	2,84	2,76
Relação de trabalho próxima com um concorrente-chave	2,48	2,51	2,43	2,55	2,47
Acções de formação externas	3,00	2,83	2,85	3,00	2,88
Contratação de consultores externos	2,38	2,44	2,62	2,75	2,53
Grupos internos de aperfeiçoamento da qualidade	2,90	3,07	3,24	3,18	3,13
Maior utilização de equipas inter-funcionais dentro da empresa	2,71	2,86	3,05	3,05	2,94
Departamento de sistemas de informação interna	2,59	2,72	2,83	3,00	2,77
MÉDIA GLOBAL	2,66	2,75	2,78	2,86	2,76

FONTE: Inquérito por questionário

Quadro 7: FACTORES DETERMINANTES DO SUCESSO NA INOVAÇÃO

	MICRO-EMPRESA			PEQUENA EMPRESA			MÉDIA EMPRESA			GRANDE EMPRESA			POPULAÇÃO TOTAL		
	I	D	G	I	D	G	I	D	G	I	D	G	I	D	G
Mais gastos em Investigação e Desenvolvimento	5,67	4,56	- 1,11	5,71	4,42	- 1,28	5,64	4,41	- 1,23	5,71	4,71	- 1,00	5,67	4,45	- 1,22
Crescimento das despesas com activos fixos	5,18	4,46	- 0,73	5,29	5,20	- 0,09	5,32	5,28	- 0,04	5,29	5,18	- 0,11	5,29	5,14	- 0,15
Adopção aperfeiçoada de novas tecnologias	7,08	5,73	- 1,36	7,35	6,11	- 1,24	6,77	5,82	- 0,95	7,42	6,22	- 1,20	7,07	5,94	- 1,12
Prestar maior atenção ao cliente	8,29	7,33	- 0,96	8,29	7,18	- 1,11	8,30	7,09	- 1,21	8,63	6,89	- 1,74	8,32	7,14	- 1,18
Transferir a capacidade de decisão para o interface com o cliente	5,68	4,76	- 0,91	6,19	5,44	- 0,75	6,15	5,45	- 0,70	6,80	5,31	- 1,49	6,14	5,35	- 0,79
Aperfeiçoamento geral das capacidades do pessoal	7,19	6,18	- 1,01	8,08	6,36	- 1,72	7,81	6,00	- 1,80	7,97	6,16	- 1,81	7,84	6,16	- 1,67
Fomentar uma cultura de aperfeiçoamento contínuo	7,41	5,85	- 1,56	7,82	5,92	- 1,90	8,02	5,93	- 2,09	8,41	6,13	- 2,28	7,90	5,93	- 1,97
Desenvolver uma "organização de aprendizagem"	6,76	5,33	- 1,43	6,84	5,24	- 1,60	7,23	5,32	- 1,91	7,40	5,60	- 1,80	7,04	5,31	- 1,73
Comunicações mais abertas internamente	6,16	5,96	- 0,21	6,78	5,94	- 0,85	7,04	5,86	- 1,18	7,24	6,24	- 0,99	6,84	5,92	- 0,92
Aumentar internamente a interligação de actividades	6,47	5,62	- 0,85	6,80	5,57	- 1,23	7,16	5,64	- 1,52	7,61	5,84	- 1,77	6,97	5,63	- 1,35
Utilização melhorada da integração de funções dos vários departamentos	5,26	4,68	- 0,58	6,36	5,30	- 1,06	6,86	5,55	- 1,30	7,32	5,81	- 1,52	6,51	5,37	- 1,14
Utilização melhorada de engenharia de valor	5,13	3,98	- 1,15	6,07	4,68	- 1,39	6,53	5,14	- 1,39	7,03	5,54	- 1,49	6,22	4,86	- 1,36
Simplificar a estrutura organizacional	5,65	5,57	- 0,09	6,21	6,12	- 0,09	6,76	6,11	- 0,64	7,68	6,27	- 1,41	6,49	6,06	- 0,43
Desenvolver o "espírito de equipe"	7,21	6,45	- 0,76	8,25	6,68	- 1,57	7,97	6,28	- 1,69	8,36	6,53	- 1,83	8,00	6,47	- 1,54
Aumentar o trabalho inter-funcional	6,39	5,33	- 1,07	6,39	5,41	- 0,99	6,70	5,51	- 1,19	7,36	5,97	- 1,39	6,59	5,48	- 1,11
Comunicações mais abertas externamente	6,10	5,23	- 0,87	6,42	5,56	- 0,87	6,57	5,51	- 1,05	6,47	5,86	- 0,62	6,45	5,52	- 0,93
Adoptar uma perspectiva mais virada para o exterior	6,49	5,04	- 1,44	6,58	5,14	- 1,44	6,49	5,57	- 0,92	6,46	5,86	- 0,60	6,52	5,37	- 1,15
Aumentar externamente a interligação de actividades	5,79	4,84	- 0,95	5,81	4,85	- 0,95	6,02	4,95	- 1,06	6,81	5,60	- 1,21	5,96	4,94	- 1,02
Maior utilização de alianças estratégicas	5,75	4,37	- 1,39	6,12	4,51	- 1,61	5,99	4,58	- 1,41	6,26	5,05	- 1,21	6,03	4,56	- 1,47
Aperfeiçoar a capacidade para gerir a mudança	7,43	6,18	- 1,25	7,74	5,96	- 1,78	7,73	6,03	- 1,70	7,97	5,89	- 2,08	7,71	6,02	- 1,69
Aperfeiçoar a avaliação do desempenho	5,76	5,10	- 0,66	6,74	5,49	- 1,25	7,04	5,40	- 1,64	7,65	5,75	- 1,90	6,81	5,41	- 1,40
Maior esforço para alcançar a visão comum da empresa	7,00	6,33	- 0,67	7,52	6,39	- 1,13	7,51	6,06	- 1,45	8,08	6,06	- 2,03	7,48	6,21	- 1,27
Desenvolvimento de novas áreas de negócio	7,15	5,41	- 1,74	6,81	5,27	- 1,54	6,50	4,94	- 1,56	6,51	5,37	- 1,14	6,69	5,15	- 1,55
Maior concentração do negócio nas principais competências da empresa	6,25	6,03	- 0,22	7,05	6,22	- 0,82	6,80	6,32	- 0,48	7,17	6,69	- 0,48	6,84	6,27	- 0,57
Criação de uma cultura inovadora	7,18	5,57	- 1,61	7,01	5,44	- 1,57	7,35	5,56	- 1,79	7,74	6,19	- 1,55	7,23	5,56	- 1,67
	6,42	5,44	- 0,98	6,81	5,62	- 1,19	6,89	5,61	- 1,28	7,25	5,87	- 1,38	6,82	5,61	- 1,21

I: Importância (escala 1-10); D: Desempenho (escala 1-10); G: Gap Desempenho-Importância

FONTE: Inquérito por questionário

Referências Bibliográficas

- ABERNATHY, W. J. e UTTERBACK, J. M. (1978). "Patterns of Industrial Innovation". *Technology Review*, 80(7), pp 40-47.
- ASSIS, J. A. B. (1996). *External Linkages, Innovation and the Small and Medium Sized Enterprise: The Role and Effectiveness of Public Technology Policy in Portugal*. Tese de Doutorado, Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton.
- BARAÑANO, A. M. (1994). *La empresa española innovadora y los programas RACE, ESPRIT y EUREKA: Un enfoque organizativo*. Tese de doutoramento, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- BARAÑANO, A. M. e Castro, J. J. (1990). *Evaluación organizativa de la participación española en los programas europeos de cooperación tecnológica*. Documento de investigação nº4 do Instituto Universitario de Sociología de Nuevas Tecnologías, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- BEESELEY, M. N. e ROTHWELL, R. (1987). "Small Firm Linkages in the United Kingdom" in Rothwell R e Bessant J (eds). *Innovation: Adaptation and Growth. An International Perspective*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- BIRCH, D. L. (1979). *The Job Generation Process*. Working Paper, MIT Programme on Neighbourhood and Regional Change, Cambridge.
- BOLLINGER, L., HOPE, K. e UTTERBACK, J. M. (1983). "A Review of Literature and Hypotheses on New Technology-Based Firms". *Research Policy*, 12(1), pp 1-14.
- COOMBS, R., SAVIOTTI, P. e WALSH, V. (1987). *Economics and Technological Change* MacMillan, Basingstoke.
- DE VET, J. M. e SCOTT, A. J. (1992). "The Southern Californian Medical Device Industry: Innovation, New Firm Formation, and Location" *Research Policy* 21(2) pp 145-161.
- DODGSON, M. (1990). *Celltech: The First Ten Years of a Biotechnology Company* Special Report, Discussion Paper Series, February, Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton.
- DODGSON, M. (1993). *Technological Collaboration in Industry: Strategy, Policy and Internationalization in Innovation* Routledge, Londres
- DODGSON, M. e ROTHWELL, R. (1989a). "Financing Early-Stage Innovation in Small Firms: Flexible and Broad-Ranging Support Packages". Trabalho preparado para a conferência

Enterprise, Innovation and 1992: Innovation Support Services in Europe, Nice, Outubro 26-27.

DODGSON, M. e ROTHWELL, R. (1989b). "Technology Strategies in Small and Medium-Sized Firms", in Dodgson, M. (ed), *Technology Strategy and the Firm: Management and Public Policy*, Longman, Harlow.

DOSI, G. e ORSENIGO, L. (1988). "Industrial Structure and Technical Change", in Heertje A (ed), *Innovation, Technology, and Finance* Basil Blackwell, Oxford.

EUROPEAN COMMISSION. (1990). *Enterprises in the European Community*. Eurostat, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

EUROPEAN COMMISSION. (1994). *Enterprises in Europe*. Eurostat Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

EUROPEAN COMMISSION. (1997a). *Community Innovation Survey*. CD-ROM database, Junho.

EUROPEAN COMMISSION. (1997b). *Second European Report on S&T Indicators – 1997*. EUR 17639, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

EUROPEAN NETWORK for SME research. (1997). *The European Observatory for SMEs. Fifth Annual Report – 1997*. EIM Small Business Research and Consultancy, Holanda.

FINANCIAL TIMES, 25 June 1998.

FREEMAN, C. (1982). *The Economics of Industrial Innovation*, 2^a ed, Frances Pinter (Publishers), Londres.

HOFFMAN, K., PAREJO, M., BESSANT, J. e PERREN, L. (1998). "Small firms, R&D, technology and innovation in the UK: a literature review". *Technovation*, 18(1), pp 39-55.

KAPLINSKY, R. (1983). "Firm Size and Technical Change in a Dynamic Context". *The Journal of Industrial Economics*, XXXII(1), pp 39-59.

KAY, J. (1998). "Why the last shall be first and the first shall fade away". *Financial Times*, 13 Maio, p 20.

OBSERVATÓRIO DAS PME. (1996). *As PME industriais em números*, IAPMEI - Ministério de Economia, Lisboa.

- OECD. (1994). *Perspectives de l'emploi*, Julho, OECD, Paris.
- OECD. (1998). Main Science and Technology Indicators, (1998/1), OECD, Paris.
- PAVITT, K. (1984). "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory". *Research Policy*, 13(6), pp 343-373.
- PAVITT, K., ROBSON, M. e TOWNSEND, J. (1987a). "The Size Distribution of Innovating Firms in the UK: 1945-1983". *The Journal of Industrial Economics*, XXXV(3), pp 297-316.
- PAVITT, K., ROBSON, M. e TOWNSEND, J. (1987b). *Technological Accumulation, Diversification and Organisation in UK Companies: 1945-1983*. DRC Discussion Paper nº50, Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton.
- PAVITT, K., ROBSON, M. e TOWNSEND, J. (1989). "Accumulation, Diversification and Organisation of Technological Activities in UK Companies: 1945-83", in Dodgson, M. (ed), *Technology Strategy and the Firm: Management and Public Policy*, Longman, Harlow.
- PRUDENTE, J. (1995). "O Sector PME em Portugal". Separata de *Dirigir* nº35.
- ROBSON, M., TOWNSEND, J. e PAVITT, K. (1988). "Sectoral Patterns of Production and Use of Innovations in the UK: 1945-1983". *Research Policy*, 17(1), pp 1-14.
- ROTHWELL, R. (1983). "Innovation and Firm Size: A Case of Dynamic Complementarity". *Journal of General Management*, 8(3), pp 5-25.
- ROTHWELL, R. (1984). "The Role of Small Firms in the Emergence of New Technologies". *Omega*, 12(1), 19-29.
- ROTHWELL, R. (1989). "Small Firms, Innovation and Industrial Change". *Small Business Economics*, vol 1, pp 51-64.
- ROTHWELL, R. (1991). "External Networking and Innovation in Small and Medium-Sized Manufacturing Firms in Europe". *Technovation*, 11(2), pp 93-112.
- ROTHWELL, R. e BEESLEY, M. (1988). "Patterns of External Linkages of Innovative Small and Medium-Sized Firms in the United Kingdom". *Piccola Impresa/Small Business*, nº2, pp 15-32.
- ROTHWELL, R. e BEESLEY, M. (1989). "The Importance of Technology Transfer", in Barber, J., Metcalfe, J. S. e Porteous, M. (eds), *Barriers to Growth in Small Firms*, Routledge, London.

- ROTHWELL, R. e DODGSON, M. (1989). "Technology-Based Small and Medium Sized Firms in Europe: The IRDAC Results and their Public Policy Implications", *Science and Public Policy*, 16(1), pp 9-18.
- ROTHWELL, R. e DODGSON, M. (1991). "External Linkages and Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises". *R&D Management*, 21(2) pp, 125-137.
- ROTHWELL, R. e ZEGVELD, W. (1982). *Innovation and the Small and Medium Sized Firm: Their Role in Employment and in Economic Change* Frances Pinter (Publishers), Londres.
- SCHUMPETER, J. A. (1961). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*, 7^a ed, *Harvard University Press*, Cambridge.
- SCHUMPETER, J. A. (1987). *Capitalism, Socialism and Democracy*, 6^a ed, Unwin, Londres.
- SHAPIRA, P. (1992). "Lessons from Japan: Helping Small Manufacturers". *Issues in Science and Technology*, 8(3), pp 66-72.
- TEECE, D. J. (1986). "Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy". *Research Policy*, 15(6), pp 285-305.
- TEECE, D. J. (1991). "Technological Development and the Organisation of Industry", in *OECD Technology and Productivity: The Challenge for Economic Policy*, OECD, Paris.
- TIDD, J., BESSANT, J. e PAVITT, K. (1997). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change* John Wiley & Sons, Chichester.
- UTTERBACK, J. M. e ABERNATHY, W. J. (1975). "A Dynamic Model of Process and Product Innovation". *Omega*, 3(6), pp 639-656.
- VERNON, R. (1966). "International Investment and International Trade in the Product Cycle". *The Quarterly Journal of Economics*, LXXX(2), pp 190-207.

CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA^(*)

CYTED PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO SUBPROGRAMA XVI Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico	PGT/USP NÚCLEO DE POLÍTICA E GESTÃO TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO Departamentos de Administração e Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA). Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica
--	---

• **Conselho Editorial:** *Afonso Carlos Corrêa Fleury, Eduardo Vasconcellos, Félix Moreno, Fernando Machado, Guilherme Ary Plonski, Hebe Vessuri, Hélio Nogueira da Cruz, Jacques Marcovitch, Jesús Sebastián, Maria Selma Baião, Mario Waissbluth, Orlando Mason e Roberto Sbragia.*

• **Edição e Produção:** *Ivete Rodrigues.*

• **Secretaria:** *Marizete Gonçalves.*

^(*) Desejando adquirir outros cadernos e/ou receber a relação dos Cadernos de Gestão Tecnológica publicados, escreva ou telefone para:
Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 – FEA-1 – Piso Superior – Ala Verde – Cidade Universitária – São Paulo – SP – Brasil. CEP: 05508-900
Telefone: (55-011) 818-5969 - Telefax: (55-11) 211-6946
E-mail: npgctusp@edu.usp.br

Crêterios para Submissão de Artigos na Série CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA

A série *Cadernos de Gestão Tecnológica*, co-ed  o do PGT/USP e do programa CYTED/Subprograma XVI, recebe trabalhos de autores ibero-americanos para publicação, sobre temas vinculados ao campo de conhecimento "Política e Gestão de Ciência e Tecnologia".

Os textos enviados para publicação são apreciados pelos membros do Conselho Editorial, quanto   pertinência do tema, adequação da metodologia utilizada, potencial de contribuição para o avanço do conhecimento e/ou aplicabilidade à realidade e, finalmente, qualidade geral do texto (profundidade, escopo e clareza das idéias apresentadas).

Os artigos devem ser redigidos em português ou espanhol, exceto em casos excepcionais considerados pelo Conselho Editorial.

O trabalho a ser submetido à apreciação para publicação deverá apresentar as seguintes características:

- 1) Ser inédito e não ter sido enviado a outro órgão para publicação.
- 2) Deverá ser digitado em microcomputador, utilizando-se os "softwares" Word (versão 4 ou acima), Word for Windows (versão 2 ou acima) ou Word Perfect (versão 4 ou acima).
- 3) O número ideal de páginas varia entre 30 e 50. Eventuais mudanças (ampliação ou redução do texto), visando ao melhor entendimento do assunto tratado, são analisadas pelo Conselho Editorial.
- 4) O texto deverá ser subdividido em capítulos, itens, sub-itens, ( l neas e incisos, se necessários), numerados com algarismos  rabsicos.
- 5) As notas de rodapé deverão ser colocadas no fim da página onde são indicadas.
- 6) As referências bibliográficas são obrigatórias e deverão ser colocadas após o último capítulo do trabalho, obedecendo as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 6023/89: Referências Bibliográficas).
- 7) A primeira página deverá conter as seguintes informações: título do trabalho, autor principal, co-autores (máximo dois), resumo do trabalho e curriculum-vitae resumido de cada autor. Se forem mais de três autores, os demais deverão ser apresentados em nota de rodapé como colaboradores.
- 8) O texto deverá ser encaminhado em disquete (com etiqueta de identificação de todos os "softwares" e versões usados) e em três vias impressas. Gráficos e figuras deverão ser fornecidos impressos em papel vegetal, editados em "softwares" apropriados ou, quando indicado, desenhados em nanquim por especialista.