

**Inovação e *Design* em Indústrias
Tradicionais. O caso da Indústria do
Mobiliário de Paredes e Paços de
Ferreira**

Carla Simão

Orientadora: Aurora A.C. Teixeira

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais, Carlos e Idalina, pela formação que me proporcionaram e que fez de mim a pessoa que sou hoje.

Agradeço em especial à minha orientadora, Prof. Aurora Teixeira, pelo empenho, motivação e compreensão que me dispensou.

À associação Empresarial de Paços de Ferreira, na pessoa de Manuela Quitéria Santos, agradeço a disponibilidade com que me receberam bem como as informações que me facultaram.

Finalmente agradeço ao meu marido, Rui, pelo apoio e motivação que me proporcionou, com a paciência e compreensão de sempre.

Resumo

Muito se fala hoje sobre a inovação, indústrias *high-tech* e da percentagem de I&D como factores de sucesso e desenvolvimento das nações, não obstante o papel relevante que as indústrias tradicionais e *low-tech* representam na economia dos países desenvolvidos tanto ao nível do produto como do emprego. Por outro lado, o indicador de I&D tão valorizado nas indústrias *high-tech*, não permite avaliar a inovação numa indústria tradicional pois nesta as empresas utilizam outros recursos e capacidades para desenvolverem as suas actividades de inovação.

A dissertação que aqui se apresenta tem como objectivo apurar outros factores que possam contribuir para o processo de inovação destas indústrias, com especial enfoque no *design*. Em concreto, pretendeu-se nesta tese responder à questão: Qual a relevância do design para o desempenho económico das empresas de um sector tradicional e *low-tec* (mobiliário)?

A escolha da indústria do mobiliário para objecto deste estudo explica-se quer pela importância não negligenciável desta indústria no caso Português, quer por se tratar de uma indústria onde o *design* potencialmente poderia assumir um papel preponderante. A focalização do estudo nos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira está relacionada com o facto de existir nestes um elevado número de empresas de mobiliário (30% do sector nacional) permitindo com uma relativa concentração de esforços em termos de recolha de informação, obter dados relevantes e representativos.

Através de um inquérito directo a um conjunto de empresas e de um modelo multivariável, foi possível aferir sobre a significância das potenciais determinantes da produtividade das empresas, dando uma especial atenção ao *design*. Os resultados demonstram que o *design* não é relevante para a explicação dos níveis de produtividade das empresas em análise. Não obstante este resultado poder ser à partida surpreendente, está em linha com alguma literatura que sustenta que o impacto do *design* industrial no desempenho das empresas não é absoluto, dependendo da evolução da indústria e da estratégia de *design*. Adicionalmente, foi também possível inferir sobre a relevância das fontes externas de informação e conhecimento, tendo apurado que as empresas que atribuem maior importância às fontes Sectoriais (Conferências e encontros do sector, Literatura técnica e sectorial, Feiras e certames, Associações sectoriais) são, em média, mais produtivas. Procurou-se, com o presente estudo, fornecer uma visão mais abrangente do processo de inovação que o veiculado por visões mais restritas, focadas na I&D.

Palavras-chave: indústrias tradicionais; inovação; design; mobiliário; Portugal

Abstract

Much is spoken nowadays about innovation, high-tech industries and R&D as keys for nations' development and success, despite the relevance that traditional and low-tech industries assume in most advanced economies in terms of both GDP and employment.

On the other hand, the weight of R&D investment, so prominent in high-tech industries, does not enable a true assessment of the innovation status on a traditional industry as within it companies use different resources and capabilities to promote their own innovation activities.

This dissertation aims to find out other aspects that might contribute to the innovation process in traditional industries, with a special focus on design. Particularly, an answer is sought for the following question: what is the relevance of design on the economic performance of companies within a traditional and low-tech industry, namely the furniture industry?

The selection of furniture industry as the object of this analysis is due to its relevancy among the overall Portuguese industry volume and to the fact that this industry eventually shifts design's added value. The focus on the regional areas of Paredes and Paços de Ferreira results from the fact that these counties have a high predominance of furniture producers (accounting for some 30% of the national total number) enabling a more scale-efficient collection of relevant and representative data.

Through a direct inquiry to a specific group of companies and a multivariable statistical model, it has been possible to assert on the significance of potential determinant factors of company productivity (sales per worker) with a particular link to design. Outputs have shown that design is not a relevant issue when assessing the productivity of the sampled companies. Although this conclusion may be considered as surprising, it is in line with some recent literature that refers that the industrial design impact on companies' performance is not absolute, depending otherwise on the industry evolution pattern and on companies' design strategy. Also, it has been possible to infer on the importance of external sources of information and knowledge, having concluded that companies prioritizing sector focused information sources are relatively more productive.

With the present study we seek to convey a broader view of the innovation process than the traditional alternatives focused on R&D.

Keywords: traditional industry; innovation; design; furniture; Portugal

Índice de Conteúdos

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice de Conteúdos	v
Índice de Quadros.....	vii
Índice de Ilustrações.....	viii
Índice de Gráficos.....	ix
Introdução	1
Capítulo 1: Inovação nas Indústrias Tradicionais.....	3
1.1. Considerações introdutórias	3
1.2. Conceito de (processo de) inovação	3
1.2.1. Invenção versus inovação	3
1.2.2. Inovação versus imitação.....	5
1.2.3. A inovação como um processo	6
1.2.4. Tipos de inovação	10
1.2.5. Inovações incrementais versus radicais	11
1.3. Conceito de indústrias tradicionais e indústrias <i>low-tech</i>	12
1.3.1. Conceito de indústria	12
1.3.2. Conceito de indústria tradicional e indústria <i>low-tech</i>	14
1.4. Caracterização do perfil tecnológico das indústrias	16
1.5. A Inovação em indústrias tradicionais. Que especificidades?.....	20
1.5.1. O papel das indústrias tradicionais na economia dos países desenvolvidos	20
1.5.2. Tendências actuais nos sectores industriais	22
1.5.3. Modo de inovar das indústrias tradicionais.....	24
1.5.4. A gestão do conhecimento	25
1.5.5. A interdependência entre indústrias <i>high-tech</i> e <i>low-tech</i>	27
Capítulo 2: Papel do <i>Design</i> na Indústria do Mobiliário	29
2.1. Considerações introdutórias	29
2.2. Conceito de <i>Design</i> (Industrial).....	29
2.2.1. As origens do <i>design</i>	29
2.2.2. Definição e âmbito do <i>design</i> industrial	31

2.3.	O <i>design</i> como factor de sucesso empresarial	33
2.3.1.	O papel do <i>design</i> na inovação	33
2.3.2.	O papel do <i>design</i> na estratégia empresarial	36
2.4.	O <i>design</i> e a indústria do mobiliário.....	37
Capítulo 3:	Estudo da Indústria de Mobiliário de Paredes e Paços de Ferreira	40
3.1.	Considerações introdutórias	40
3.2.	Descrição da indústria do mobiliário.....	40
3.2.1.	A indústria do mobiliário em Portugal.....	40
3.2.2.	A indústria do mobiliário em Paredes e Paços de Ferreira.....	42
3.3.	Aspectos metodológicos do estudo.....	43
3.3.1.	Descrição e representatividade da amostra	43
3.3.2.	Breve descrição do inquérito	45
Capítulo 4:	Análise Empírica da Importância do <i>Design</i> na Indústria do Mobiliário de Paredes e Paços de Ferreira como Factor de Inovação.....	47
4.1.	Consideração introdutórias	47
4.2.	Análise descritiva	47
4.2.1.	Caracterização das empresas inquiridas.....	47
4.2.2.	Fontes de informação e conhecimento para as actividades de inovação no sector do mobiliário.....	52
4.2.3.	Importância relativa dos factores de inovação	55
4.3.	Avaliando a importância da existência de design interno para a produtividade das empresas. Um modelo econométrico	62
Conclusões		68
Referências		70
Anexos		79

Índice de Quadros

Quadro 1: Os Cinco Tipos de Inovação – Schumpeter (1934).....	10
Quadro 2: Tipos de Inovação: os 4 Ps da Inovação	11
Quadro 3: Taxonomia da OCDE (1986)	15
Quadro 4: Revisão da Taxonomia da OCDE (1994) e classificação das indústrias de manufatura (OCDE, 2005).....	15
Quadro 5: Taxonomia de Peneder (2001)	17
Quadro 6: Taxonomia de Pavitt (1984-1990).....	18
Quadro 7: Taxonomia de Sutton (1991,1998).....	19
Quadro 8: Taxonomia sobre o Papel do <i>Design</i>	36
Quadro 9: Análise descritiva das empresas inquiridas	49
Quadro 10: Fontes de informação e conhecimento no sector do mobiliário (% do total empresas)	54
Quadro 11: Factores de inovação por categoria de competências.....	55
Quadro 12: Correlação entre factores de inovação, por grupos de competências e algumas características das empresas	56
Quadro 13: Factores de inovação e características das empresas por grupos de posse de Design Interno (médias e resultados do teste <i>Kruskal-Wallis</i>)	61
Quadro 14: Factores de inovação e características das empresas por grupos de exportação (médias e resultados do teste <i>Kruskal-Wallis</i>).....	61
Quadro 15: Factores de inovação e características das empresas por grupos de dimensão (médias e resultados do teste <i>Kruskal-Wallis</i>)	61
Quadro 16: Correlação entre várias características das empresas	63
Quadro 17: Determinantes da produtividade das empresas do sector do mobiliário (variável dependente: logaritmo das vendas por trabalhador.....	65

Índice de Ilustrações

Ilustração 1 - Modelo Chain-Link	7
Ilustração 2: Modelo <i>Myers e Rosenbloom</i> ou modelo de inovação de "processo global"	9
Ilustração 3: Cronograma das Taxonomias	20
Ilustração 4: Quotas de Emprego no Total das Indústrias entre 1980 e 1999, numa combinação de 11 países da OCDE.	21
Ilustração 5: Relação do PIB per capita com a percentagem de Indústrias <i>high-tech</i>	22
Ilustração 6: Poltrona "Wassily" projectada em 1925 por Breuer.....	30
Ilustração 7: Studebaker Commander Starlight coupe projectado por Raymond Loewy (1953)	31

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Evolução do peso do sector nos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira (número de empresas, emprego e volume de negócios)	42
Gráfico 2: Evolução do peso da indústria do mobiliário, em termos de mão de obra, entre 1981 e 2001 para os concelhos de Paços de Ferreira e Paredes	43
Gráfico 3: Distribuição (%) das empresas inquiridas por volume de trabalhadores	49
Gráfico 4: Distribuição (%) das empresas inquiridas por volume de vendas (Milhares €).....	50
Gráfico 5: Distribuição (%) das empresas inquiridas por intensidade de exportação	50
Gráfico 6: Distribuição (%) das empresas inquiridas por anos de negócio.....	51
Gráfico 7: Trabalhadores versus Gestores: distribuição (%) por habilitações académicas	52
Gráfico 8: Utilização de fontes de informação e conhecimento para actividades de inovação...	53

Introdução

Vários autores (Hirsch-Kreinsen et al., 2003), sugerem que as indústrias *low-tech*, são caracterizadas por complexas bases de conhecimento “específico” envolvendo a engenharia e a produção e que apesar de não desenvolverem actividades de I&D são grandes utilizadoras dos resultados da pesquisa científica e do conhecimento “codificado”. Por outro lado, as indústrias tradicionais e *low-tech* representam um peso importante na economia dos países desenvolvidos tanto ao nível do produto como do emprego (Kaloudis et al., 2005), pelo que se torna fundamental estudar o processo de inovação neste tipo de indústrias uma vez que o indicador de I&D não permite fazer a avaliação em termos de inovação, pois estas indústrias utilizam outros recursos e capacidades no desenvolvimento das suas actividades de inovação.

Entende-se que é crítico existir evidência empírica mais abundante sobre o processo de inovação nas indústrias tradicionais. Pelo nosso melhor conhecimento, e no que diz respeito ao caso Português, não existem estudos que avaliem o processo de inovação das indústrias tradicionais e *low-tech*. Assim, a dissertação que aqui se apresenta tem como objectivo apurar outros factores (que não o I&D) que possam contribuir para o processo de inovação, com especial enfoque no *design*. A questão central desta tese é: Qual a relevância do *design* para o desempenho económico das empresas de um sector tradicional e *low-tec*, no concreto, o mobiliário?

A escolha da indústria do mobiliário para objecto deste estudo explica-se, quer pela importância não negligenciável que representa para o caso Português, quer por se tratar de uma indústria onde o *design* potencialmente poderá assumir um papel preponderante, uma vez que os produtos desta indústria, do ponto de vista do consumidor, requerem maiores requisitos estéticos e ergonómicos. A focalização do estudo nos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira está relacionada com o facto de nestes existir um elevado número de empresas de mobiliário (30% do sector em Portugal, empregando 10818 trabalhadores e atingindo os 291,1 milhões de euros de volume de negócios em 2004) permitindo uma relativa concentração de esforços em termos de recolha de informação para obter dados relevantes e representativos.

Através de um inquérito directo a um conjunto de empresas de mobiliário pretende-se aferir sobre a importância do *design* na indústria do mobiliário dos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira, avaliando em que medida o *design* constitui um

determinante importante da respectiva performance, aferida esta última pela produtividade. Os dados subjacentes ao inquérito permitem, adicionalmente, inferir a relevância do capital humano e das fontes externas de informação e conhecimento neste âmbito, obtendo-se assim uma visão mais abrangente do processo de inovação que vai além de visões restritas focadas na I&D.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo é descrita uma revisão de literatura sobre o tema da inovação desde o seu conceito, processo e tipos (de inovação) (Secção 1.2). Também se aborda o conceito de indústrias tradicionais e *low-tech* (Secção 1.3), apresentando-se algumas taxonomias que explicam a inovação nas indústrias tradicionais (Secção 1.4). A fechar este capítulo faz-se uma descrição da inovação nas indústrias tradicionais (Secção 1.5).

O segundo capítulo é dedicado ao tema do *design*. Inicialmente (Secção 2.1), apresenta-se um resumo histórico sobre as origens do *design* para de seguida se abordar a definição e âmbito do *design* (Secção 2.2). Na secção seguinte (Secção 2.3), aborda-se o papel do *design* no processo de desenvolvimento de novos produtos (inovação) e a sua relação com a estratégia empresarial. A fechar o capítulo (Secção 2.4) fala-se sobre o papel do *design* na indústria do mobiliário.

No capítulo terceiro realiza-se primeiro uma descrição da indústria do mobiliário tanto à escala nacional como à escala dos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira (Secção 3.2), para de seguida se descrever os aspectos metodológicos relacionados do estudo, descrevendo a amostra e o próprio inquérito (Secção 3.3).

No Capítulo 4, realiza-se a análise empírica, começando pela descrição geral das empresas inquiridas, das fontes de informação e conhecimento para as actividades de inovação no sector e da importância relativa dos factores de inovação (Secção 4.2). Este capítulo termina com a apresentação dos resultados de um modelo econométrico utilizado para avaliar da importância de existência de *design* interno na produtividade das empresas (Secção 4.3).

No final são apresentadas as principais conclusões da tese.

Capítulo 1: Inovação nas Indústrias Tradicionais

1.1. Considerações introdutórias

Será a inovação algo que acontece como por milagre ou estado de iluminação e ao alcance só de alguns tipos de indústria, ou pelo contrário, será o resultado de um processo bem definido e sistematizado e logo, acessível a qualquer sector de actividade?

Neste capítulo, pretende-se descrever, com base em literatura existente, a forma como a inovação acontece em geral, e em particular nas indústrias ditas ‘tradicionais’. Numa primeira abordagem debate-se os conceitos de inovação (Secção 1.2) e de indústrias tradicionais e *low-tech* (Secção 1.3). Posteriormente, efectua-se um resumo de literatura sobre taxonomias que descrevem o perfil tecnológico das indústrias (Secção 1.4), para de seguida se focar o processo de inovação nas indústrias tradicionais (Secção 1.5).

1.2. Conceito de (processo de) inovação

A inovação não é um fenómeno recente. Na realidade parece tratar-se de algo inerente ao homem e desde sempre uma presença constante nas suas actividades (Fagerberg, 2005). A própria história do progresso técnico, enquanto motor da inovação de produtos que contribuem para o bem estar das pessoas, surge indissociável da história da civilização, como uma demonstração do esforço humano em contribuir para o crescimento da produtividade tendo em conta as adversidades e contexto ambiental (Rosenberg, 1978).

Proveniente do latim – *innovare* – que significa “fazer algo novo”, a inovação deve ser entendida, num sentido mais lato, como um processo de geração de oportunidades, com base em novas ideias, aplicando-as em algo prático e com utilidade (Tidd et al., 2005). Tendo em consideração que um dos equívocos mais frequentes na gestão da inovação consiste em confundir o termo invenção com inovação, de seguida apresenta-se uma abordagem a estes conceitos, na tentativa de distinguir os seus significados.

1.2.1. Invenção versus inovação

Se entendermos a invenção como um processo criativo e de geração de ideias, enquanto a inovação um processo de desenvolvimento e aplicação dessas ideias ou invenções em algo prático – um produto (Fagerberg, 2005), então compreendemos que a principal distinção assenta no facto de por si só, a primeira (invenção) não ser comercializável,

enquanto a segunda (inovação) pode inclusive ser a base de um negócio com sucesso e contribuir para o desenvolvimento económico de uma região (Schumpeter, 1942).

Não será por acaso que as invenções mais importantes do séc. XIX, surgem associadas aos nomes dos empreendedores que as colocaram no mercado, enquanto os seus inventores ficaram esquecidos. Por exemplo, o aspirador foi inventado por J. Murray Spengler e originalmente chamado varredor eléctrico por sucção, mas foi W. H. Hoover que apesar de não dominar a tecnologia, soube muito bem como colocar o produto no mercado (Bryson, 1994).

Na realidade, o verdadeiro desafio no processo de inovação, não tem tanto a haver com a invenção, mas com a capacidade para colocar em prática boas ideias, que funcionem quer tecnicamente como comercialmente (Tidd et al., 2005). Thomas Alva Edison, para além de compreender bem esta distinção, também foi capaz de assimilar a natureza interactiva da inovação entre os impulsos tecnológicos e as necessidades do mercado. Edison, foi um dos inovadores americanos mais bem sucedidos, com mais de mil patentes registadas e um dos primeiros em todo o mundo a implementar um laboratório de I&D (Bryson, 1994).

De maneira geral, pode-se dizer que enquanto a invenção surge a montante do processo de inovação, como se tratando da primeira ideia para um novo produto ou processo, a inovação pertence a um segundo momento pressupondo o desenvolvimento e aplicação das invenções em algo prático que possibilite vantagens económicas (Roberts, 1988). Por outras palavras, as invenções não são por si só comercializáveis devido à ausência de um processo de implementação (ou, “transferência”) que torne possível a criação de novos produtos ou serviços.

Por outro lado, há invenções que até serem passíveis de colocar em prática, requerem muitas outras invenções e inovações complementares. Foi o que sucedeu com as invenções de Leonardo da Vinci, e em concreto com as ideias de uma máquina voadora, que pelo estado da técnica contemporânea, eram impossíveis de concretizar. Desta forma compreende-se a inovação como um processo contínuo de permanentes invenções e inovações (Fagerberg, 2005).

Em síntese, a invenção parece estar associada ao “individual”, enquanto a inovação ao “colectivo”. A explicação está no facto de que as ideias e invenções surgem dos indivíduos (enquanto seres criativos) e das universidades (enquanto centros de

investigação), enquanto as inovações surgem das organizações, como resultado da combinação de vários recursos (materiais e imateriais), tais como: conhecimento tecnológico, capacidade produtiva, domínio da técnica, conhecimento do mercado, domínio dos canais de distribuição e recursos financeiros, entre outros (Fagerberg, 2005).

1.2.2. Inovação versus imitação

No que diz respeito ao conceito de inovação e imitação, é importante referir que a fronteira entre estes pode ser bastante ambígua. Uma actividade imitativa, de elementos tecnológicos ou funcionais, pode corresponder também a uma actividade de inovação (Hall, 1994). Por outro lado, uma mesma inovação introduzida num contexto diferente será uma “nova” inovação ou uma imitação da primeira?

Se levarmos em conta a definição de inovação de Schumpeter (1934), Marco I, como a capacidade para realizar novas combinações a partir de recursos existentes, denominando esta actividade como “a função empreendedora”, então a imitação pode ser algo complementar à própria inovação. A actividade de imitação é um importante mecanismo de difusão de novas tecnologias, e pode inclusivamente suscitar a utilização de novos elementos de uma tecnologia, por diferentes empresas (Kennedy e Thirlwall, 1972). Assim será consistente afirmar que um mesmo produto introduzido num novo contexto pode também ser considerado inovador, em última instancia, nesse mesmo contexto. Hobday (2000), apesar de não excluir a possibilidade de uma imitação traduzir inovação, reconhece que existem claras diferenças entre comercializar algo pela primeira vez e copiar uma inovação e introduzi-la num contexto diferente. Este comportamento imitativo é também conhecido por processo de “transferência de tecnologia” (Fagerberg, 2005).

Kline e Rosemberg (1986) referem o processo de difusão de um produto ou processo, isto é, o intervalo de tempo em que podem ocorrer as imitações, como um importante meio para alcançar inovações economicamente significativas, pois a introdução de algo num novo contexto, pode exigir importantes adaptações. Essas actividades de adaptação podem inclusive conduzir a um aumento da produtividade e consequente competitividade (Godinho e Fagerberg, 2005).

1.2.3. A inovação como um processo

Na abordagem ao processo de inovação, Kennedy e Thirlwall (1972) consideram três etapas: a invenção, a inovação e a imitação ou difusão. Como invenção, definem o conjunto de actividades que levam a imaginar novas formas para atingir determinados objectivos. Muitas vezes a invenção, consiste na utilização de conhecimentos científicos disponíveis, dispostos de forma nova e diferente, e são dados importantes a ter em conta no desenvolvimento de inovações. Como inovação, consideram que se trata da aplicação comercial das invenções, colocando-as em prática. Relativamente à etapa final – a imitação –, referem que se trata da adopção de novas tecnologias, numa fase posterior ao lançamento das inovações.

Esta visão do processo de inovação tem sido largamente utilizada, mas deve ser tratada com algum cuidado, pois embora seja aceitável a divisão do processo de inovação em três etapas, estas não são necessariamente sequenciais e unidireccionais. Muitas imitações foram precursoras de inovações e as próprias inovações podem constituir estímulo a novas ideias criativas, isto é, invenções (Hall, 1994). Por outro lado, o esforço criativo e inventivo é muitas vezes uma resposta na procura de soluções para problemas concretos percebidos quer pelas necessidades dos mercados, como dos processos produtivos das empresas (Marquis, 1988 in Hall, 1994). Contudo, estes componentes não são considerados no modelo de Kennedy e Thirlwall.

Na tentativa de descrever o processo de inovação, já anteriormente tinham surgido outros “modelos lineares”. Uma abordagem baseada na Investigação e Desenvolvimento (I&D) e na pesquisa científica, como precursora da inovação, foi largamente defendida por Vannevar Bush (1945). Nesta visão, a inovação é entendida como ciência aplicada. O processo tem início na ciência pura, e flui unidireccionalmente através do desenvolvimento, produção e marketing. Como a ciência surge em primeiro lugar, esta constitui o elemento crítico no processo. Este modelo é comumente designado de modelo do “empurrão tecnológico”.

É um facto contudo, que por vezes as empresas inovam porque percebem necessidades do mercado, às quais tentam responder com inovações que resultam da revisão e combinação de conhecimento específico (Hirsch-Kreinsen et al., 2003) ou implícito (Polanyi, 1966), não baseado em conhecimento científico.

É assim que surge, como resposta às claras deficiências do modelo linear do empurrão tecnológico um modelo, igualmente linear, mas com sentido inverso – “puxão do mercado” –, cujo ponto de partida é a procura do mercado. Esta abordagem foi defendida por Schmooker (1966) e permanece uma vertente importante na discussão do tema.

Actualmente, reconhece-se que estes “modelos lineares” são demasiado simplistas para representar o processo de inovação e devem ser abandonados porque ignoram os *feedbacks* e repetições entre os diferentes componentes do processo de inovação (Hall, 1994). Os modelos mais recentes, compreendem o processo de inovação como um conjunto de actividades relacionadas que podem ocorrer simultaneamente e com várias sequencias possíveis. Neste âmbito encontra-se o modelo de Kline e Rosenberg (1986), também conhecido por modelo “cadeia-ligação”.

O modelo de Kline e Rosenberg (ver Ilustração 1) é substancialmente mais completo que os anteriores pois considera que as inovações resultam simultaneamente das oportunidades tecnológicas e das necessidades do mercado.

Por ser um modelo bidireccional, realça o papel dos *feedbacks* em qualquer estágio do processo de inovação. Este último é visto como um processo de aprendizagem. Os autores salientam o facto do desenvolvimento tecnológico poder também estimular a investigação científica, em vez de se sustentar exclusivamente a partir da ciência.

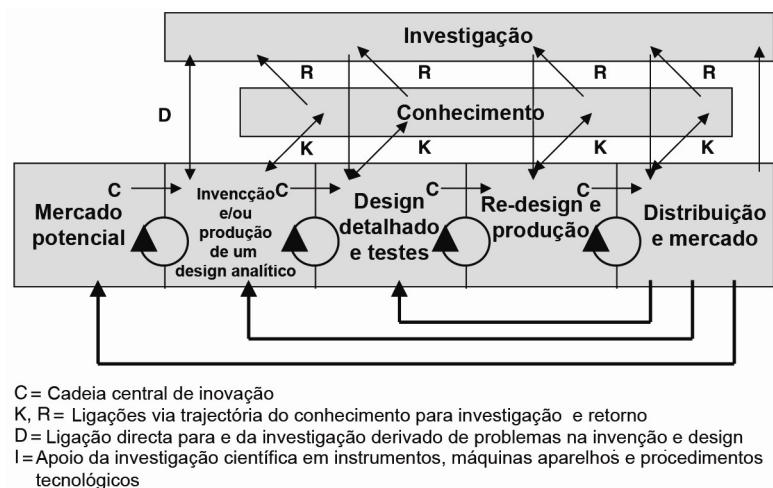


Ilustração 1 - Modelo Chain-Link

Fonte: Adaptado de Kline e Rosenberg (1986)

No modelo de Kline e Rosenberg são identificados 5 tipos de trajetórias por onde pode ocorrer o fluxo de informação. O primeiro tipo é o caminho central de inovação (C) que

tem início na concepção ou *design*, de um produto ou processo, baseada numa necessidade do mercado. O segundo tipo de trajetórias tem a haver com os *feedbacks* que podem surgir tanto dos gestores de topo, como dos departamentos de marketing, concorrentes, fornecedores e ou clientes. Tratam-se de estímulos para produzir melhorias dos produtos. O terceiro tipo, considera uma ligação directa da investigação com a geração de ideias que conduzem à inovação. É um tipo de trajetória mais utilizado por empresas que se baseiam em avanços rápidos da ciência, como as farmacêuticas e empresas da área da biotecnologia. Outro tipo de trajetórias, compreende a utilização do conhecimento científico disponível, para a produção de avanços incrementais nas tecnologias que fornecem ou utilizam. Este tipo de trajetória verifica-se mais nas indústrias do género “fornecedores especializados” ou de “escala intensiva” (Pavitt, 1984) (sobre estes tipos de indústrias, ver Secção 1.4). Por último, a trajetória que prevê que os próprios produtos de inovação, podem contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico. Um exemplo desta trajetória é o impacto que um microscópio produz na investigação médica.

Diferentes tipos de conhecimento científico tendem a ser mais importantes para diferentes fases da inovação. Assim, a ciência pura parece ser mais relevante na fase da invenção, enquanto que o conhecimento científico sobre o funcionamento dos sistemas é crítico na fase de desenvolvimento, e o conhecimento sobre o processamento durante a produção.

Este modelo abarca ainda a hipótese de alargar o conhecimento através da investigação, apenas quando o conhecimento disponível não é suficiente para encontrar uma solução para os problemas presentes na cadeia central do processo de inovação.

Um outro modelo não linear e complementar ao de Kline e Rosenberg, é o proposto por Myers e Rosenbloom (1996) (ver Ilustração 2). Neste modelo os autores sugerem a existência de três capacidades organizacionais fundamentais no processo global de inovação: o conhecimento específico da empresa, comunidades de prática e plataformas tecnológicas.

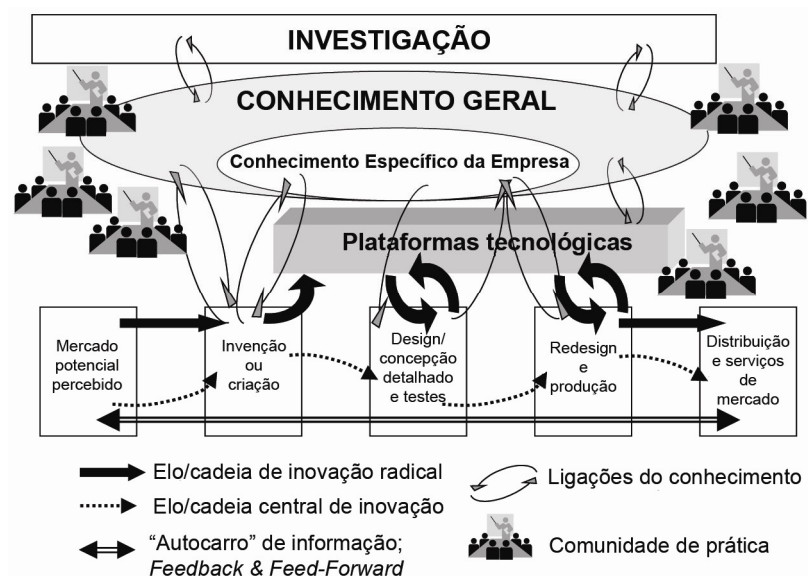


Ilustração 2: Modelo Myers e Rosenbloom ou modelo de inovação de "processo global"

Fonte: Adaptado de Myers e Rosenbloom (1996)

O conhecimento específico da empresa representa toda a aprendizagem acumulada na organização e relevante para o funcionamento da mesma presente nas pessoas, nas plataformas tecnológicas, nos produtos e nos processos. Trata-se de um conhecimento interno e geralmente não acessível a outras organizações.

As plataformas tecnológicas resultam, por sua vez, do processo de *design* permitindo que famílias de produtos ou serviços sejam realizadas com base no mesmo processo ou conjunto de tecnologias.

Um elemento crítico nas ligações das cadeias do conhecimento são as comunidades de prática, grupos de peritos internos ou externos às empresas que comunicam e possibilitam a aplicação de novos conhecimentos, conjugando as qualificações especializadas com o trabalho experiente dos colaboradores nas organizações. Dessa forma elas proporcionam a expansão organizacional das empresas porque contribuem também para a sedimentação das experiências – conhecimento específico da empresa.

Se o acesso ao conhecimento é um aspecto crítico capaz de influenciar o processo de inovação também a sua própria gestão pode determinar o percurso e direcção do mesmo (Nonaka e Takeuchi, 1995; Carayannis e Alexander, 1998).

1.2.4. Tipos de inovação

Schumpeter (1934) define a inovação como o resultado de “novas combinações de recursos existentes” (Fagerberg, 2005). A forma como essas combinações se processam e os diferentes resultados obtidos podem levar a tipos de inovação diferentes.

Quanto ao tipo, Schumpeter (1934) classifica as inovações em cinco diferentes grupos: as que dão origem a novos produtos; as que se baseiam em novos métodos de produção; as que se centram em novas fontes de fornecimento; as que se focam na exploração de novos mercados; e as que assentam em novos modelos de negócio.

Quadro 1: Os Cinco Tipos de Inovação – Schumpeter (1934)

Grupos de Inovação
Novos Produtos
Novos Métodos Produtivos
Novas Fontes de Fornecimento
Novos Mercados
Novos Modelos de Negócio

Para melhor se compreender o fenómeno da inovação é útil distinguir “tecnologia do produto” de “tecnologia do processo” (Schmookler, 1966). Enquanto que a primeira se baseia na forma como se pode melhorar o produto ou serviço, a segunda foca a maneira como estes se podem produzir. Neste contexto, são usados os termos “inovação do produto” e “inovação do processo” para caracterizar o tipo de inovação. A grande diferença entre estes dois tipos de inovação está relacionada com os diferentes impactos económicos e sociais que estes originam (Fagerberg, 2005). Assim, a inovação do produto parece exercer um maior e positivo impacto social pela sua capacidade de proporcionar rendimento e emprego, gerando riqueza, enquanto que a inovação de processo é mais ambígua devido à sua natureza centrada na redução de custos (Edquist et al., 2001).

Não obstante a divisão do tipo de inovações mais comumente utilizada ser a da inovação de produtos e inovação de processos (Fagerberg, 2005), ela apesar de simples revela-se incompleta porque esquece outras importantes formas de inovação. Francis e Bessant (2005), por exemplo, consideram quatro tipos de inovação, também conhecidos pelos quatro Ps da inovação. À semelhança das classificações acima descritas, os dois primeiros tipos de inovação são as do “produto” (e aqui o produto deve ser entendido também como um serviço) e do “processo”. Acrescentam ainda um tipo de inovação

relacionada com o “posicionamento” – que se caracteriza pela mudança de contexto do produto, i.e. um produto que habitualmente aparecia numa determinada área é introduzido numa área diferente originando novidade –, e por último a inovação de “paradigma”, que se baseia na alteração dos modelos mentais em que se enquadra a actividade de uma organização.

Quadro 2: Tipos de Inovação: os 4 Ps da Inovação

Tipo de Inovação	Definição
Inovação do Produto	Alterações nas coisas (produtos/serviços) que uma organização oferece.
Inovação do Processo	Alterações na forma como as coisas (produtos/serviços) são produzidas e distribuídas.
Inovação de Posição	Alterações no contexto no qual os produtos/serviços são introduzidos.
Inovação do Paradigma	Alterações no modelo mental subjacente que enquadra o que a organização faz.

Fonte: Francis e Bessant (2005)

1.2.5. Inovações incrementais versus radicais

Para além dos diferentes tipos de inovação, esta também pode variar quanto ao seu “grau” de novidade (Tidd et al., 2005). Assim se considerarmos dois extremos, de um lado temos a inovação contínua, caracterizada por pouca intensidade, e no outro temos a inovação descontínua ou de ruptura onde o grau de inovação é mais elevado.

A inovação contínua consiste em pequenas modificações do produto, processo ou serviço para, no sentido de melhorar ou simplesmente diversificar o produto, conseguir o prolongamento do ciclo de vida do mesmo e por consequência, prolongar e manter os resultados financeiros de maneira a rentabilizar da melhor forma os investimentos realizados (I&D, plataformas de fabrico, etc.) (Fagerberg, 2005; Tidd et al., 2005). Já a inovação de ruptura, representando cerca de 6% a 10% dos projectos de inovação em todo o mundo (Ettlie, 1999) apresenta-se como uma proposta totalmente nova e normalmente é a melhor forma de entrar num mercado já tomado pela concorrência na medida em que se apresenta como uma alternativa com maior valor percebido pelos utilizadores, originando a descontinuidade de outros produtos (Christensen, 1997).

1.3. Conceito de indústrias tradicionais e indústrias *low-tech*

Para um melhor entendimento do processo de inovação nas indústrias tradicionais e ou *low-tech*, é importante começar por esclarecer o próprio conceito de “indústria”. Perceber o conceito de indústria é essencial para uma gestão eficaz, pois permite avaliar o desempenho de uma empresa tanto ao nível da sua posição no mercado, como da rentabilidade (Munir e Phillips, 2002). Reconhecer o ambiente competitivo das empresas é uma peça chave no processo de tomada de decisão (Porter, 1980) por esse motivo, definir o conceito e âmbito de uma indústria, seus limites e fronteiras, seja tradicional e ou *low-tech* torna-se imprescindível a uma correcta percepção da realidade em que as empresas se inserem e, em particular, na determinação de acções tanto no campo concorrencial como no da inovação.

1.3.1. Conceito de indústria

Nem sempre o conceito de indústria é entendido de igual forma. De acordo com o dicionário ‘Universal da Língua Portuguesa’ (2000) ou até mesmo com a ‘Wikipédia’,¹ a definição de indústria está relacionada com o sector secundário e com a transformação de matérias-primas, por meio de máquinas, em produtos ou bens de consumo, opondo-se à produção agrícola e aos serviços, os designados sectores primário e terciário. Contudo, no contexto do estudo das actividades económicas, o conceito de indústria baseia-se, tradicionalmente, no agrupamento de empresas que comercializam produtos ou serviços com características similares e ou substitutos (Bain, 1956; Porter, 1980), aproximando-se mais da ideia de um mercado específico. Esta noção é partilhada por várias áreas científicas, da estratégia à economia (Munir e Phillips, 2002), e também pela *Standard Industrial Classification* (SIC).

Outros autores defendem conceitos diferentes. Sampler (1998), por exemplo, defende que as indústrias devem ser definidas por grupos de empresas que dominam informações chave sobre o mesmo tipo de consumidores, enquanto Bettis (1998), defende que as empresas devem ser agrupadas em *clusters*, baseadas nas competências que podem partilhar e desenvolver entre si e onde a concorrência não é entendida de forma individual, mas sim entre grupos de empresas que concorrem no aprovisionamento de um bem ou serviço, dominando cada grupo um determinado *standard* ou plataforma tecnológica. Neste caso, a identidade que retrata o ambiente

¹ in: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3%BAstria>, acedido em 30/06/2007.

competitivo, já não é a indústria, mas antes o *cluster* de empresas com competências similares.

Contudo, e na opinião dos autores Kamal Munir e Nelson Phillips (2002), todos estes conceitos parecem ser úteis apenas para tempos de estabilidade tecnológica. Em momentos de incerteza provocados por mudanças tecnológicas radicais, em que o próprio produto ou serviço em si se encontra ainda por definir, agrupar as empresas quer por competências quer por informação crítica, ou ainda, por tipo de produtos, impede uma correcta leitura e interpretação do ambiente competitivo, na medida em que “esconde” potenciais concorrentes.

Para Porter (1980), toda a indústria possui uma estrutura inicial, composta pelo poder dos clientes e fornecedores, concorrentes, barreiras à entrada e novos entrantes. Neste modelo, as inovações radicais são introduzidas numa indústria através dos novos entrantes que por sua vez procuram uma posição no mercado explorando oportunidades até então desconhecidas. Mas em indústrias maduras, mudanças tecnológicas radicais podem transformar completamente uma indústria na medida em que durante um certo período de tempo, em que um produto central ou *design standard* não existe, as indústrias competem entre si à volta de uma actividade procurando o melhor modelo para a concretizar (Munir e Phillips, 2002).

Para ilustrar esta ideia, Munir e Phillips (2002) utilizam o exemplo da indústria fotográfica que com a introdução da tecnologia digital, se renovou completamente. Assim, num momento de grande turbulência provocada por uma mudança tecnológica radical – a fotografia digital –, e na sequência dos próprios ciclos tecnológicos (Tushman e Murmann, 1998), formados por descontinuidades na sucessão de tempos de agitação tecnológica e competitiva, as empresas passam por um período em que não existe um produto mas sim vários tipos de produtos para satisfazer uma actividade central – a fotografia. Em períodos de grande turbulência as empresas não concorrem entre si por quotas de mercado mas pela definição da actividade central (Munir e Phillips, 2002) e pela emergência de um *standard* industrial ou *design* dominante (Abernathy e Utterback, 1978; Tushman e Anderson, 1986; Utterback, 1994). Só mais tarde, quando o mercado estabiliza e as empresas, pela sua ‘capacidade de absorção’ (Cohen e Levinthal, 1990), necessária ao desenvolvimento das suas capacidades para dominar a nova tecnologia e actualização de competências, passam a se concentrar numa produção mais eficiente (Munir e Phillips, 2002).

Num mundo cada vez mais dominado por mudanças tecnológicas, o conceito de indústria pode ser redutor e impedir uma visão correcta do ambiente competitivo, nesse sentido os autores Munir e Phillips (2002) defendem que em tempos de mudanças tecnológicas as empresas competem entre si em redes e ligações em redor de uma actividade central e que só quando o mercado estabiliza é que estas passam a fazer parte de uma indústria totalmente renovada, cooperando entre si.

1.3.2. Conceito de indústria tradicional e indústria *low-tech*

Tendo realizado uma reflexão sobre o conceito de indústria, cabe agora explicar o que se entende por indústria ‘tradicional’.

Se assumirmos o conceito tradição como a actividade de transmissão de um determinado conhecimento ou manifestação cultural, então podemos dizer que uma indústria tradicional é toda aquela que tem uma história, um percurso, onde as actividades e competências vão sendo transmitidas ao longo dos anos. Assim sendo, podemos entender por indústria tradicional, toda aquela que depois do seu aparecimento, atinge uma fase de maturação, isto é, o mercado existe e a indústria possui uma estrutura e limites bem definidos e as mudanças, embora ocorram, processam-se mais lentamente (von Tunzelmann e Acha, 2003). Alguns exemplos de indústrias tradicionais são a têxtil, o calçado e o mobiliário.

Contudo, e à luz do conceito de indústria acima debatido, o facto de serem tradicionais, não significa que não recorram às novas tecnologias e a actividades de inovação. Com as rápidas mudanças tecnológicas as empresas são ‘forçadas’ a lidar com descontinuidades radicais com maior frequência (Bettis, 1998). Essas alterações dissolvem e transformam as indústrias.

Perante tantas transformações, será correcto continuarmos a utilizar o termo indústria tradicional? Com as alterações tecnológicas, e utilização de novas tecnologias mesmo em indústrias ditas tradicionais, será que ainda podemos falar na existência de indústrias tradicionais?

Com vista a um melhor esclarecimento, importa também, para além do conceito de indústria tradicional, perceber o conceito de indústrias *low-tech*. Será que existe uma relação directa entre estes dois conceitos – tradicional e *low-tech* –, ou pelo contrário serão perfeitamente independentes? Uma indústria tradicional será invariavelmente

caracterizada como *low-tech*? E uma indústria *low-tech* será necessariamente sinónima de indústria pouco ou nada inovadora?

Já se referiu anteriormente que as indústrias podem ser classificadas de várias formas. Relativamente ao perfil tecnológico, a mais frequente é a utilizada pela OCDE que desde 1986 se baseia na intensidade de I&D (percentagem dos rendimentos que se destina a actividades de I&D), para classificar os sectores industriais. Assim, em 1986, esta classificação originou uma taxonomia² baseada em 3 posições consoante a percentagem de rendimentos destinados ao I&D, tal como detalhado no Quadro 3.

Quadro 3: Taxonomia da OCDE (1986)

Posições	% de I&D / Vendas	Exemplos de Indústrias Tipo
<i>High-tech</i>	> 4%	TIC e Farmacêutica
<i>Medium-tech</i>	> 1% / < 4%	Automóvel e Química
<i>Low-tech</i>	< 1%	Têxteis e Alimentar

Contudo, esta taxonomia revelou que o sector *high-tech* era muito pequeno porque poucas indústrias se enquadravam nos 4% de investimento em I&D. Na tentativa de diluir este aspecto, em 1994 a OCDE apresenta uma revisão da taxonomia baseada em 4 níveis, distribuídos da forma como se apresenta no Quadro 4.

Quadro 4: Revisão da Taxonomia da OCDE (1994) e classificação das indústrias de manufactura (OCDE, 2005)

Posições	% de I&D / Vendas	Exemplos de Indústrias Tipo
<i>High-tech</i>	> 5%	TIC e Farmacêutica
<i>Medium high-tech</i>	> 3% / < 5%	Máquinas e Equipamentos
<i>Médium low-tech</i>	> 0,9% / < 3%	Plásticos e Derivados do Petróleo
<i>Low-tech</i>	< 0,9%	Têxteis e Alimentar

No entanto, a percentagem de investimento directo em I&D é apenas um indicador do domínio do conhecimento, uma vez que uma boa parte do mesmo é difundida por vários agentes através dos diferentes sectores (Hatzichronoglou, 1997). Por outro lado, uma

² Taxonomia: quase sinónimo de categoria, é uma forma de classificar fenómenos, neste caso a inovação, com o objectivo de definir grupos caracterizados por determinado aspecto.

empresa que não realize investimentos em I&D pode muito bem recorrer a conhecimento e tecnologias geradas externamente (Hirsch-Kreinsen et al., 2003).

Tendo em conta que as indústrias tradicionais são caracterizadas por um estado de maturidade tal em que o mercado e as tecnologias mudam de forma lenta (von Tunzelmann e Acha, 2003), é fácil compreender porque aparecem os dois conceitos – indústrias *low-tech* e indústrias tradicionais –, associados entre si.

Contudo, esta não é uma associação pacífica pois as fronteiras entre a produção de bens tradicionais e a utilização de tecnologias avançadas estão cada vez mais diluídas (von Tunzelmann e Acha, 2003). Para ilustrar esta ideia, von Tunzelmann e Acha referem o caso da indústria alimentar – aqui um produto tradicional como os bens alimentares são transformados e controlados através de tecnologias avançadas, nomeadamente com recurso à biotecnologia.

Neste contexto, torna-se mais adequado seguir uma classificação das indústrias em termos tecnológicos, ou seja, baseando-se na trajectória de cada indústria, já que a forma como as indústrias incorporam a tecnologia pode variar muito. Vários autores (e.g., Pavitt, 1984, 1990; Sutton, 1991, 1998; Peneder, 2001) apresentam diversas propostas de taxonomias que ajudam a caracterizar o perfil tecnológico das indústrias.

1.4. Caracterização do perfil tecnológico das indústrias

Dependendo do ambiente económico em que as indústrias se inserem, uma indústria considerada *low-tech* tanto pode ser caracterizada por uma utilização intensiva de máquinas – capital intensivo, como pode variar para o campo oposto de – mão-de-obra intensiva não especializada (von Tunzelmann e Acha, 2003). No caso da indústria da madeira e mobiliário, sector tradicional e tecnologicamente caracterizado como *low-tech*, o escasso recurso a sistemas automatizados torna este sector muito dependente do trabalho manual tradicional e das tecnologias mais comuns (Schmierl e Köhler, 2005).

Da mesma forma, indústrias *high-tech* podem ser caracterizadas por mão-de-obra intensiva (von Tunzelmann e Acha, 2003) só que neste caso, altamente especializada e qualificada à semelhança do que acontece na biotecnologia e nas tecnologias de informação, onde o trabalho é fundamentalmente desenvolvido por recursos humanos com elevadas qualificações e onde não existe a possibilidade do seu trabalho ser substituído por ‘máquinas’.

É neste contexto que Peneder (2001) apresenta uma classificação das indústrias transformadoras, incluindo dimensões não tecnológicas, baseada em três factores: 1) factor “intensidade” – mão-de-obra intensiva; capital intensivo; mais voltadas para o mercado; utilização intensiva de tecnologia; 2) grau de qualificação da “mão-de-obra”, – baixa; média; alta; 3) tipo de “fornecimento de serviços externos” – serviços baseados no conhecimento a partir do retalho; da publicidade; do transporte; e de outras indústrias.

Esta classificação tripartida permite várias combinações entre si, possibilitando uma sistematização da caracterização do perfil tecnológico das indústrias. Curiosamente, apenas uma – a indústria aeronáutica e aeroespacial – entre as noventa e nove indústrias listadas por Peneder é que possuiu um perfil *high-tech* por ser tecnologicamente intensiva, por predominar a mão-de-obra altamente qualificada e por o conhecimento ser baseado nos serviços.

No Quadro 5, é apresentada uma avaliação das competências (tecnológicas e outras não tecnológicas) da indústria do mobiliário, baseada nos três factores que constituem a taxonomia de Peneder.

Quadro 5: Taxonomia de Peneder (2001)

Factores	Características	Indústria do Mobiliário
Intensidade	Mão-de-obra intensiva	Moderado
	Capital intensivo	
	Direccionadas p/ o mercado	Elevado
Mão-de-obra	Utilização intensiva de tecnologia	Baixo
	Altamente qualificada	Predominância de mão-de-obra de baixa qualificação e alguma de média qualificação
	Média qualificação	
Fornecimento de serviços externos	Baixa qualificação	Dependência face aos canais de distribuição (indústria baseada no retalho e no transporte).
	Baseado no conhecimento	
	Baseado no retalho	
	Baseado na publicidade	
	Baseado no transporte	

Um clássico no campo da literatura na mudança tecnológica, é a taxonomia de Pavitt (1984, 1998). Esta baseia-se exclusivamente nas competências tecnológicas das indústrias e define cinco categorias: 1) indústrias “dominadas pelos fornecedores”, onde a inovação é conseguida por meio da maquinaria e equipamentos adquiridos (e.g., têxtil

e mobiliário); 2) indústrias de “escala intensiva” que se especializam na produção em grande escala; 3) indústrias baseadas na “informação intensiva”, recorrendo a tecnologia apropriada para processar grandes quantidades de informação (e.g., banca e turismo); 4) indústrias “baseadas na ciência”, caracterizadas por empresas que possuem laboratórios internos de I&D onde exploram novas descobertas científicas; e 5) as indústrias que recorrem a “fornecedores especializados” que trabalham em parceria com as empresas clientes.

Quadro 6: Taxonomia de Pavitt (1984-1990)

Tipo de Inovação	Exemplos de Sectores Característicos
Dominadas pelos Fornecedores	Têxtil e Mobiliário
Escala Intensiva	Bens de Consumo Duráveis e Automóveis
Informação Intensiva	Banca e Turismo
Baseadas na Ciência	Química
Fornecedores Especializados	Máquinas e Equipamentos

Apesar da taxonomia de Pavitt ajudar a caracterizar as condições tecnológicas entre as diferentes indústrias, ela também distingue o tipo de inovação ao nível das empresas. É neste contexto que Archibugi (2000) discutindo a taxonomia de Pavitt, assinala o facto de esta apenas se debruçar numa classificação das empresas que são inovadoras, como se as que não inovam não tivessem qualquer papel na economia. Por outro lado, salienta o facto de numa economia dinâmica e na realidade, todas as empresas serem forçadas a inovar, ainda que com diferentes intensidades.

Não obstante, a classificação das indústrias ditas *low e medium-tech*, não se revela fácil devido a características tecnológicas distintas e singulares (von Tunzelmann e Acha, 2003).

A taxonomia de Sutton (1991, 1998) demonstra que, dependendo das competências detidas por uma empresa e dos factores que ela controla, a mesma está preparada para investir ora no marketing dos seus produtos, ora no desenvolvimento das suas tecnologias. Nesta abordagem, o marketing surge como uma formula compensadora da tecnologia e pode ser especialmente útil na análise e caracterização das indústrias *low e medium-tech* porque combina, de forma rigorosa, aspectos relacionados com a procura

de produtos pelo mercado com os do desenvolvimento e fornecimento de tecnologia (von Tunzelmann e Acha, 2003).

Quadro 7: Taxonomia de Sutton (1991, 1998)

Tipo de Investimentos	Nível tecnológico das indústrias
Baseados na tecnologia	<i>High-tech</i>
Baseados no marketing	<i>Medium-tech e Low-tech</i>
Baseados na tecnologia e no marketing	<i>High-tech e Medium-tech</i>
Nenhuma destas áreas	<i>Low-tech</i>

Baseados nesta taxonomia, Davis e Lyons (1996) classificam as vantagens ao nível de um país, dividindo as indústrias em quatro categorias: 1) as indústrias com elevados investimentos em I&D; 2) as indústrias com elevados investimentos em publicidade; 3) as indústrias com elevados investimentos nas duas áreas; 4) e as indústrias que pouco ou nada investem nestas duas áreas.

Outras taxonomias para a caracterização das indústrias, surgiram na tentativa de explicar e tipificar o processo de inovação nas empresas. Schumpeter (1934-1942) sugere uma classificação inspirada na inovação das empresas mas baseada no ‘regime tecnológico’, distinguindo duas categorias: Schumpeter Mark I (SM-I) e Schumpeter Mark II (SM-II) (Malerba e Orsenigo, 1995). A categoria SM-I é identificada por um ‘regime empreendedor’ em que a natureza tecnológica favorece a inovação a partir de novas e pequenas empresas, enquanto a categoria SM-II é reconhecida por um ‘regime de rotina’ em que a essência tecnológica permite que empresas estabelecidas sejam as mais inovadoras. É a combinação específica do nível e origem da oportunidade tecnológica; das condições de apropriação; da inovação cumulativa; e da natureza da base de conhecimento, que permitem a emergência de um dos dois padrões de inovação de Schumpeter, num determinado sector (Dosi, 1988; Malerba e Orsenigo, 1990; Breschi et al., 2000).

Na ilustração que se segue pode-se visualizar a disposição cronológica das diferentes taxonomias que surgiram ao longo do tempo, desde Schumpeter (1934-1942) a von Tunzelmann e Acha (2003).

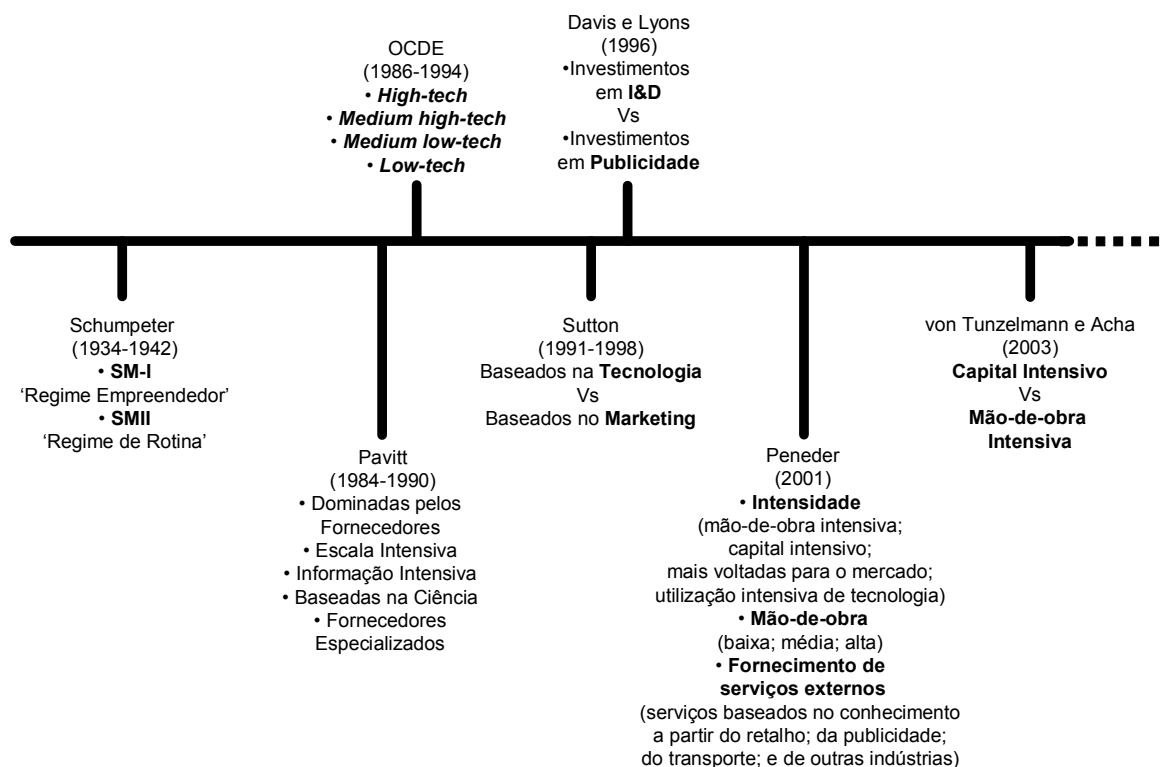


Ilustração 3: Cronograma das Taxonomias

1.5. A Inovação em indústrias tradicionais. Que especificidades?

1.5.1. O papel das indústrias tradicionais na economia dos países desenvolvidos

A inovação nas indústrias tradicionais não deve ser vista como uma incompatibilidade. Apesar das indústrias tradicionais serem caracterizadas como *medium low-tech* (MLT), devido à reduzida ou inexistente percentagem de investimento em actividades de I&D, isso não significa que não sejam utilizadoras e geradoras de várias formas de conhecimento, contribuindo de maneira decisiva para a “economia do conhecimento” (Hirsch-Kreinsen et al., 2003). Por outro lado, e apesar das indústrias *high-tech* possuírem um papel relevante na economia das nações, elas não são representativas tanto em número como em percentagem do rendimento nacional bruto como ainda ao nível do emprego (percentagem de activos que trabalham em indústrias *high-tech*) (Kaloudis et al., 2005). Contrariamente, as indústrias tradicionais (ou MLT) são as que mais crescem e também as maiores empregadoras nos países da OCDE (Kaloudis et al., 2005) (ver Ilustração 4). Segundo os autores do projecto de pesquisa PILOT (*Policy and Innovation in Low-tech*), desenvolvido em vários países da União Europeia, a

explicação para o crescimento desse tipo de indústrias reside no facto de serem inovadoras e criativas, baseadas no conhecimento intensivo ainda que não invistam directamente em actividades de I&D (Hirsch-Kreinsen et al., 2005).

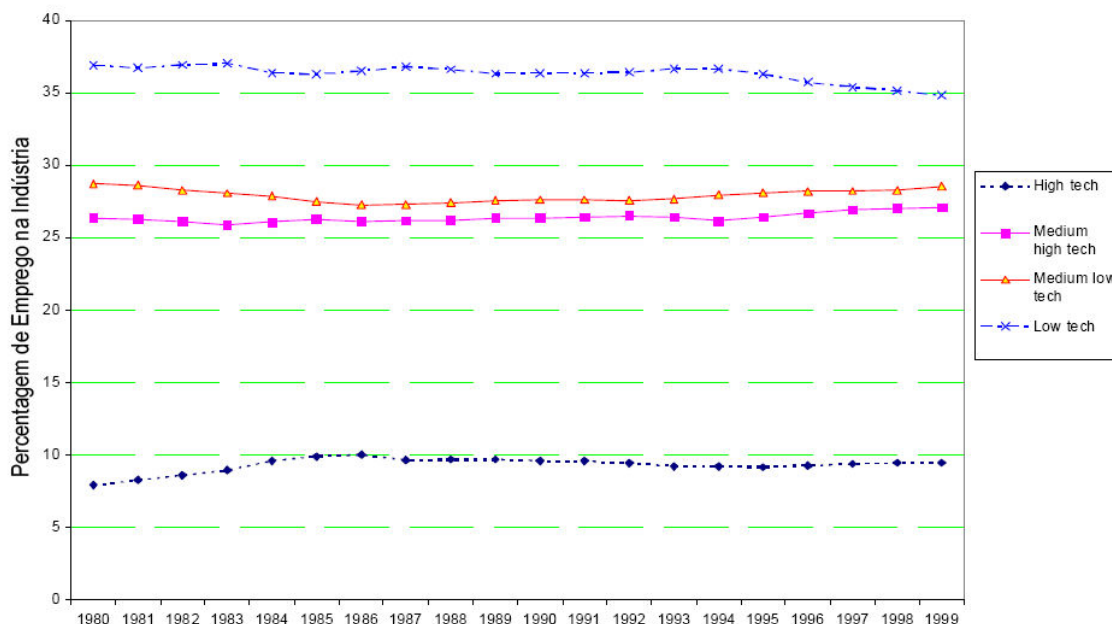


Ilustração 4: Quotas de Emprego no Total das Indústrias entre 1980 e 1999, numa combinação de 11 países da OCDE.

Fonte: Adaptado de Kaloudis et al. (2005)

Posto isto, e muito embora vários líderes da União Europeia defendam o rácio de 3% de I&D sobre o produto interno bruto, como uma meta a atingir até 2010 para garantir a UE como a região mais competitiva ao nível mundial (Hirsch-Kreinsen et al., 2003), o papel das indústrias tradicionais na economia dos países desenvolvidos, normalmente com reduzidos ou nulos investimentos em I&D, não deve ser menosprezado. Apesar da economia do conhecimento estar normalmente associada a um pequeno número de indústrias assentes na pesquisa científica como as tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a biotecnologia concentrando processos codificados de criação de conhecimento e inovação, as indústrias MLT são também importantes utilizadoras e criadoras de conhecimento desempenhando um papel central na economia do conhecimento (Hirsch-Kreinsen et al., 2003). Por outro lado, parece não existir uma relação directa entre percentagem de indústrias *high-tech* e crescimento económico, tal como se pode observar na figura que se segue (ver Ilustração 5). Os países mais *high-tech* não são os que apresentam maior crescimento, bem como os países considerados *low-tech* apresentam significativos desempenhos de crescimento (Hirsch-Kreinsen et al., 2005).

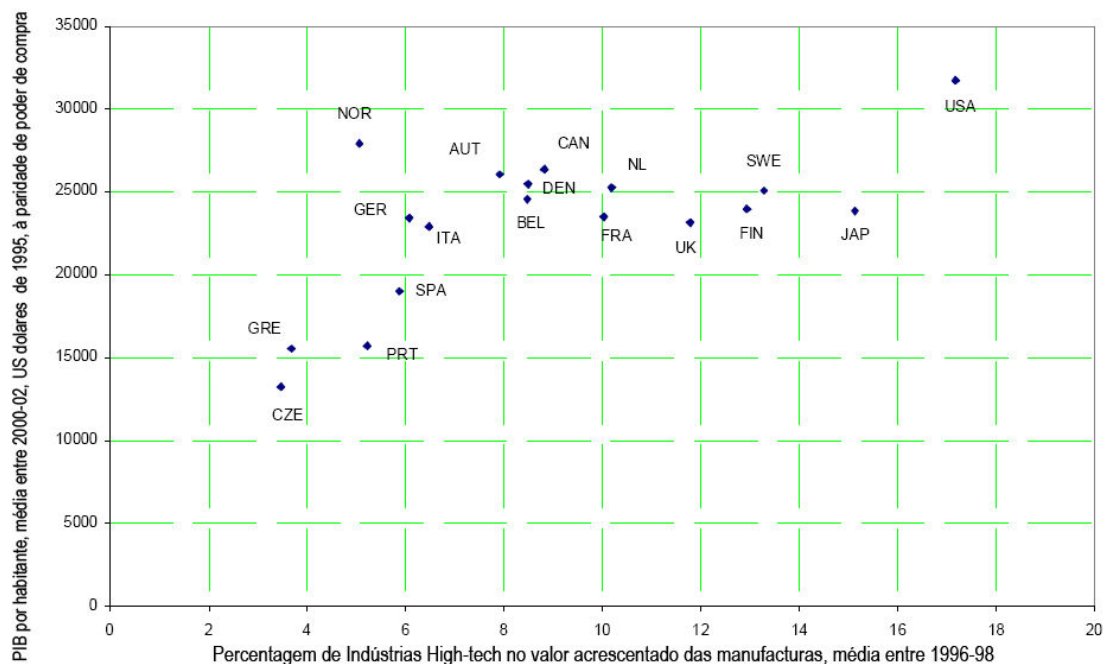


Ilustração 5: Relação do PIB per capita com a percentagem de Indústrias *high-tech*

Fonte: Adaptado de Kaloudis et al. (2005)

A explicação para esta reduzida relação entre a intensidade de alta tecnologia com as taxas de crescimento dos países, pode estar relacionada com o excessivo enfoque do processo de avaliação da inovação no I&D subestimando os processos de mudança nas indústrias tradicionais ou *low-tech*. A inovação contínua e a reestruturação das organizações e seus processos de trabalho é vista como um factor determinante para o desenvolvimento da economia e da sociedade, através da geração, difusão e utilização de conhecimento pelas empresas e pela actividade económica como um todo. Estas mudanças nas sociedades modernas são o mote para a caracterização das mesmas como as emergentes “Sociedades do Conhecimento” (cf. Drucker, 1994; Stehr, 1994; Willke, 1998; David e Foray, 2003) ou “Economia do Saber” (cf. Lundvall e Borrás, 1997).

1.5.2. Tendências actuais nos sectores industriais

O aumento da intensidade do conhecimento nas economias dos países industrializados na Europa originou, por sua vez, duas grandes consequências (Hirsch-Kreinsen et al., 2003): 1) a deslocalização da produção de indústrias tradicionais baseadas na mão-de-obra intensiva, para países em vias de desenvolvimento; 2) a actividade económica que tradicionalmente se concentrava na manufactura, actualmente tem vindo a basear-se cada vez mais nos serviços, assim como o emprego, com tendência a baixar, tem vindo a aumentar nos serviços e indústrias *high-tech*. Assim, entre 1981 e 1999 a quota de

emprego na área dos serviços cresceu de 60,7% para 70,5% do total de emprego nos países da OCDE onde o tipo de serviços que mais cresceu foram os financeiros, os comunitários e sociais (serviços de saúde e educação) (Hirsch-Kreinsen et al., 2005). Paralelamente, o emprego nas áreas de manufatura para o mesmo período diminuiu de 21,8% para 16,7% do total do emprego (Hirsch-Kreinsen et al., 2005).

Contudo, as indústrias MLT continuam a desempenhar um papel importante no que diz respeito a emprego nos países desenvolvidos, pois cerca de 60% do emprego é assegurado por este tipo de indústrias enquanto apenas cerca de 10% é-o pelas indústrias *high-tech* (Kaloudis et al., 2005). Mesmo assim e durante o mesmo período de 1980 a 1999, tem-se verificado uma tendência para a diminuição do emprego nas indústrias MLT a favor das indústrias *high-tech* (ver Ilustração 4).

Apesar destas tendências que se verificam em particular nos países ocidentais, e que deram origem ao debate sobre um possível processo de “des-industrialização” com origem desde os anos 1970s (cf. Fröbel et al., 1977), a mudança que se tem vindo a verificar parece não ser apenas destrutiva, pois várias indústrias tradicionais ou *low-tech* não só permanecem nos seus países de origem, como se têm revelado bastante competitivas e com sucesso no mercado internacional (Hirsch-Kreinsen et al., 2003). A explicação para este fenómeno parece situar-se na intensificação das actividades de inovação por parte das empresas, baseadas na utilização do conhecimento bem como do compromisso, motivação e iniciativa dos funcionários dessas organizações. Assim, a cultura organizacional e a informação tecnológica são factores que contribuem em grande medida para o impacto da inter-relação entre organização e produção na mudança da estrutura industrial (Hirsch-Kreinsen et al., 2003).

Uma outra característica que conduz a diferentes estratégias de inovação nas empresas, está relacionada com a procura do mercado. Os mercados das indústrias tradicionais são por definição, caracterizados pelo seu estado maduro e estável (von Tunzelmann e Acha, 2003). Crescer nestes mercados implica na maior partes dos casos optar por estratégias de diferenciação do produto. Por sua vez, estas estratégias de diferenciação provocam mudanças (que podem ser lentas ou mais rápidas), do tipo de procura impossibilitando proveitos em economias de escala bem como uma certa rotina nas operações, gerando turbulência (von Tunzelmann e Acha, 2003). Tal como referido anteriormente (Secção 1.3.1.) a sobrevivência em contexto de turbulência exige uma

grande flexibilidade das organizações bem como uma forte capacidade de adaptação às novas exigências do mercado.

Na indústria do mobiliário, um dos aspectos que impede uma certa rotina das operações, assim como a produção de mobiliário em grandes séries, é a predominância com tendência a aumentar, de um mercado cada vez mais exigente tanto ao nível da qualidade como da procura de mobiliário e soluções à medida dos consumidores (Smith, 1956).

Assim, o grande desafio nas estratégias de inovação nas indústrias tradicionais, reside na forma como essas indústrias conseguem modificar os seus produtos e serviços melhorando a sua oferta com melhores e novos produtos, que lhes permitam obter maiores rendimentos das suas actividades (von Tunzelmann e Acha, 2003).

1.5.3. Modo de inovar das indústrias tradicionais

Tal como discutido anteriormente, não é possível avaliar a inovação numa empresa tradicional apenas baseada no indicador de I&D, pois estas empresas utilizam outros recursos e capacidades para desenvolverem as suas actividades de inovação. Laestadius et al. (2005) sugere cinco dimensões a serem consideradas na análise da capacidade inovativa das empresas MLT: 1) intensidade de I&D, 2) intensidade do *design*, 3) intensidade tecnológica, 4) intensidade das habilitações da mão-de-obra (orientada para o capital humano), 5) e intensidade da inovação.

Os autores Hirsch-Kreinsen et al. (2003), sugerem que as indústrias *low-tech*, são caracterizadas por complexas bases de conhecimento “específico” envolvendo a engenharia e a produção e que apesar de não desenvolverem actividades de I&D, elas são grandes utilizadoras dos resultados da pesquisa científica e do conhecimento “codificado”. Enquanto o conhecimento “específico” compreende o conhecimento prático, orientado para a aplicação através da engenharia baseada em actividades de *design* com o objectivo de criar artefactos ou soluções técnicas, o conhecimento codificado parece centrar-se mais na compreensão e na teoria que resulta de actividades de I&D. A complexidade do conhecimento na indústria foi analisada por Wendy Faulkner (1994) e a conclusão que se pode tirar é que a formação de conhecimento na indústria e na tecnologia começa directamente pelo conhecimento específico atravessando várias áreas complementares em vez da recolha indirecta de informação baseada no I&D (Hirsch-Kreinsen et al., 2003).

Não obstante, o fundamental para que uma empresa seja competitiva e inovadora é a forma específica como combina os diversos tipos de conhecimento (Hirsch-Kreinsen et al., 2005). Neste contexto, uma abordagem baseada nas capacidades (Teece e Pisano, 1994; Teece et al., 1997; Zollo e Winter, 2002) é relevante porque fornece um enquadramento dos diversos factores específicos das empresas, que são importantes para explicar a inovação. Segundo Bender e Laestadius (2005), o termo ‘capacidades’ não deve ser entendido como um padrão das actividades das empresas, mas antes como condições específicas para desenvolver actividades específicas. Os mesmos autores referem duas dimensões para as capacidades: as ‘transformativas’ e as ‘configurativas’. As capacidades transformativas referem-se à competência das organizações para transformar conhecimento codificado, externo e disponível, em conhecimento específico da empresa, enquanto as capacidades configurativas estão associadas à forma como as organizações sintetizam o que é novo através da criação de novas configurações do conhecimento, artefactos e actores. Dentro destas, os autores descrevem três aspectos específicos das capacidades configurativas: 1) cognitivos (configuração do conhecimento distribuído por diferentes tipos), 2) organizacionais (configuração da distribuição dos actores, de outros repositórios de conhecimento e experiências), 3) e o *design* (configuração de soluções e atributos funcionais). Por outro lado, a criatividade de uma organização parece ser o condimento necessário à configuração das capacidades.

Esta distinção entre as duas capacidades (configurativas e transformativas) acontece apenas a um nível analítico, porque na prática estas duas capacidades surgem interrelacionadas.

1.5.4. A gestão do conhecimento

Como elementos fundamentais para o desenvolvimento das capacidades transformativas nas empresas MLT, Schmierl e Köhler (2005) identificam a maneira como uma empresa gere o conhecimento e as suas políticas com o pessoal. No que diz respeito ao conhecimento, este autor refere que as indústrias MLT possuem uma base de conhecimento caracterizada por conhecimento interno acumulado, cujo processo de criação corresponde a dois padrões opostos: 1) a estimulação colectiva de conhecimento acumulado no pessoal da produção; 2) e a concentração de criação de conhecimento nas mãos de pessoal especializado dos departamentos de planeamento. Em todo o caso estes dois padrões de criação de conhecimento são caracterizados por uma sistemática

combinação de conhecimento disperso e assimilação de conhecimento externo. Desta forma empresas inovadoras combinam numa organização complexa, conhecimento codificado disponível com conhecimento prático de forma competitiva (Hirsch-Kreinsen et al., 2005).

Os autores Cohen e Levinthal (1989, 1990), chamam também à atenção sobre a importância da ‘capacidade absorptiva’ das empresas, para a realização de actividades de inovação. Assim, a ciência aplicada que é produzida por laboratórios de I&D, requer uma capacidade absorptiva específica das empresas no sentido de realizarem actividades de inovação que possam ir da engenharia a contínuas melhorias nos processos e na organização, mesmo que às vezes não sejam mais do que simples ‘cópias’ daquilo que já é feito algures. Na sequência deste raciocínio, os autores do projecto PILOT (Hirsch-Kreinsen et al., 2005) complementam esta ideia com as técnicas de *Benchmarking* e de um posicionamento como seguidor em vez de líder nas tendências. Estas estratégias possibilitam realizar melhorias a partir da incorporação e experimentação por outras empresas e na aprendizagem a partir dos melhores, através da capacidade de incorporação de conhecimento por essas empresas seguidoras.

No que diz respeito às políticas com o pessoal e organização do trabalho, várias industrial *low-tech* desenvolveram capacidades específicas que as permitiram obter unicidade e competitividade, através do processamento da tecnologia e logística (Hirsch-Kreinsen et al., 2005). Estas capacidades específicas permitem dizer que sectores classificados como *low-tech*, não sejam sinónimo de *low-tech* nos processos produtivos. Os mesmos autores (Schmierl e Köhler, 2005), identificam três aspectos que caracterizam a organização do trabalho nas indústrias *low-tech*: 1) não existe um padrão no que diz respeito à organização do trabalho, o que existe é uma variedade de formas de organização; 2) a organização do trabalho é determinada por vários factores como a complexidade do produto, características do processo produtivo e automação, políticas com o pessoal, requisitos de qualidade e requisitos dos consumidores; 3) uma boa parte das empresas é caracterizada por uma concentração de conhecimento estratégico nas mãos de um pequeno grupo de gestores e pessoal técnico enquanto os trabalhadores na produção podem ser mais ou menos qualificados.

Não obstante, a formação interna é uma pratica predominante nas indústrias MLT. Uma boa parte dessa formação tem carácter informal e é normalmente realizada durante o dia e no respectivo posto de trabalho (Schmierl e Köhler, 2005). Três níveis básicos de

formação foram identificados pelos autores Schmierl e Köhler (2005): 1) a formação interna no local de trabalho, aprendendo fazendo; 2) o recrutamento de trabalhadores chave no mercado de trabalho seguido de uma fase de formação no trabalho; 3) e por último uma formação complementar e corporativa com outras instituições e empresas.

No que diz respeito à gestão do conhecimento e das políticas com o pessoal, no projecto PILOT (Hirsch-Kreinsen et al., 2005), concluem que existe espaço para melhorar as qualificações dos trabalhadores se se começar a investir numa formação mais sistematizada e com vista as necessidades futuras dos diferentes sectores.

1.5.5. A interdependência entre indústrias *high-tech* e *low-tech*

Em conclusão sobre esta revisão de literatura que tenta explicar a inovação nas indústrias tradicionais – indústrias maduras e maioritariamente *low-tech*, resta apenas tornar clara a relação existente entre indústrias *high-tech* e *medium-low-tech* (MLT), pois as primeiras parecem desempenhar um papel fundamental na inovação das segundas que desta forma justificam a actividade das primeiras (Hirsch-Kreinsen et al., 2005).

Tal como visto no ponto anterior, o desenvolvimento das indústrias MLT está muito dependente da capacidade destas indústrias para integrarem as tecnologias produtivas provenientes das indústrias *high-tech*. Contudo, estas também desempenham um papel estratégico na inovação das indústrias *high-tech* em particular como impulsionadores das suas capacidades inovativas (Bardi et al., 2005). Assim e apresentando como exemplo a indústria do mobiliário, quando determinado produtor pretende requisitos específicos por exemplo no acabamento das suas peças, ele vai solicita-los ao seu fornecedor de tintas e vernizes, pertencente à indústria química caracterizado pela OCDE como *medium high-tech* (OCDE, 1995), que por sua vez irá apresentar a melhor solução – a mais inovadora e tecnologicamente mais avançada – para que o produtor seu cliente, obtenha os resultados pretendidos. Desta forma a indústria *low-tech* é envolvida na inovação do produto da indústria *high-tech* e acaba também por influenciar o processo de *design* dos restantes clientes.

Por outro lado, a viabilidade dos sectores *high-tech* em muitos casos depende directamente da difusão dos seus produtos, junto dos clientes maioritariamente indústrias MLT. O retorno dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento dependem em grande medida da difusão tecnológica e das respectivas vendas que ajudam a cobrir

os elevados custos fixos através de economias de escala (Robertson e Patel, 2005). Quanto maior a difusão e adopção das inovações proporcionadas pelas indústrias *high-tech* junto das indústrias MLT, mais rapidamente são amortizados os custos de desenvolvimento o que acaba por permitir também mais cedo uma redução no preço desses produtos inovadores (Robertson e Patel, 2005).

Segundo os autores do projecto PILOT (Hirsch-Kreinsen et al., 2005), o futuro do desenvolvimento industrial na Europa não está dependente de ter que optar entre indústrias *high-tech* e MLT mas antes das sinergias possíveis entre estes dois sectores.

Capítulo 2: Papel do *Design* na Indústria do Mobiliário

2.1. Considerações introdutórias

Tal como discutido no capítulo anterior, os investimentos em I&D não podem ser considerados como o único indicador de inovação. Também o *design* deve ser encarado como uma importante disciplina que contribui para a inovação, melhoria, diferenciação e adequação dos produtos aos mercados a que se destinam. Várias indústrias baseiam o seu sucesso no *design* dos seus produtos, apesar de classificadas como *low-tech* (Hirsch-Kreinsen et al., 2005).

Neste capítulo, e com base na literatura existente, pretende-se argumentar sobre a importância do *design* como factor de competitividade nas indústrias tradicionais, em particular a do mobiliário. Para o efeito, começa-se por abordar o próprio conceito de *design* enquanto disciplina associada à produção industrial (Secção 2.2.) de seguida, e com base no conceito de *design* faz-se um enquadramento do mesmo no processo de inovação e a sua relação com a estratégia empresarial (Secção 2.3.) para finalmente se debater a importância do mesmo no sucesso da indústria tradicional, baseado no exemplo da indústria do mobiliário (Secção 2.4.).

2.2. Conceito de *Design* (Industrial)

2.2.1. As origens do *design*

Antes da Revolução Industrial, os objectos eram projectados pelo artesão que os executava com a ajuda dos seus aprendizes. Com a Revolução Industrial, dá-se a separação entre *design* e produção, dando origem à função de ‘*Design Industrial*’, ainda que no início outros termos fossem usados para *designar* essa actividade: “arte industrial”, “invenção”, “*design* de engenharia” ou “engenharia do *design*”, até o simples “desenho técnico” (Lorenz, 1986).

Acontecimento associado ao séc. XX, o termo *design* industrial teve o seu primeiro uso oficial em 1913 pelo Comissário de Patentes dos Estados Unidos, quando propôs uma alteração dos regulamentos para proteger a propriedade no *design* industrial (Lorenz, 1986). Não obstante, considera-se que o aparecimento do *design* industrial surgiu em 1907 quando várias empresas alemãs, onde se incluía a AEG, começaram a contratar artistas e arquitectos para o projecto de vários produtos industriais (Lorenz, 1986).

Apesar do reduzido impacto dos primeiros *designers* directamente na indústria, o seu trabalho foi fundamental no desenvolvimento de teorias que acabaram por definir aquilo que hoje é conhecido por *design* industrial (Ulrich e Eppinger, 2003). Contudo, a evidência de grandes diferenças entre a concepção europeia e americana acentuaram-se desde o início (Lorenz, 1986). De um lado, as teorias europeias de *design* industrial impulsionadas pelo movimento moderno com as suas origens na *Deutscher Werkbund* e na escola de *Bauhaus*, baseavam-se no funcionalismo realçando a importância da geometria, da precisão, da simplicidade e da ‘economia’ no *design* dos produtos (Lorenz, 1986). Os *designers* europeus acreditavam que a forma devia seguir a função e que os objectos deviam ser projectados de dentro para fora (Lorenz, 1986). A ilustração que se segue (Ilustração 6) trata-se de uma poltrona de nome “Wassily”, projectada em 1925 por Marcel Breuer, aluno da *Bauhaus* entre 1920 e 1924, muito influenciado pelo Construtivismo e pelo movimento *De Stijl*. Esta possui uma estrutura muito funcional que ainda hoje é muito apreciada.



Ilustração 6: Poltrona "Wassily" projectada em 1925 por Breuer

Do outro lado do Atlântico, nos Estados Unidos na sequência da grande competição dos anos vinte e da Depressão no início dos anos trinta, o *design* industrial era visto como uma ferramenta de ‘estilização’ ao serviço das vendas e da publicidade e por isso era requisitado a *designers* de teatro e artistas ilustradores (Lorenz, 1986). Ou seja, os mesmos profissionais que faziam a publicidade estenderam a sua actividade ao *design* do produto (Sparke, 1983). De um modo geral, o aspecto exterior dos produtos era considerado o mais importante enquanto o interior era deixado para segundo plano

(Lorenz, 1986). A ilustração que se segue é um exemplo de um carro projectado por Raymond Loewy em 1953, com base no ‘Styling’ americano.



Ilustração 7: Studebaker Commander Starlight coupe projectado por Raymond Loewy (1953)

Enquanto a Europa baseava o conceito de *design* industrial no funcionalismo, por vezes austero como o da escola alemã em Ulm (Hochschule fuer Gestaltung – Escola Superior da Forma), na América o *design* industrial desenvolve uma vertente oposta, mais comercial. Mais tarde ambos os continentes acabam por beneficiar da miscelânea das duas vertentes – comercial versus funcional – numa visão mais integrada do *design* industrial. Nos Estados Unidos essa mistura cultural teve as suas origens nos anos 30 com a fuga ao nazismo de várias personalidades ligadas à *Bauhaus* para os Estados Unidos (Lorenz, 1986).

Em 1970 o *design* europeu foi altamente influenciado pelo conceito americano de *design* industrial, através do trabalho da Henry Dreyfuss Associates (uma das primeiras empresas de consultoria de *design* americana) e Eliot Noyes (contratado como director-consultor de *design* na IBM em 1956). As empresas europeias movidas pela crescente concorrência dos mercados, reconhecem a importância do *design* para além da forma e aparência e vêm nesta actividade uma importante ferramenta para a competitividade, pois buscam no *design* formas de melhorar e diferenciar os seus produtos para garantir a prosperidade das organizações (Lorenz, 1986).

Mas foi só nos anos oitenta que a indústria americana começou a reconhecer as vantagens de aliar a forma à função e de praticar uma maior sobriedade visual encetando uma abordagem do *design* industrial mais integrada (Lorenz, 1986).

2.2.2. Definição e âmbito do *design* industrial

Na língua Portuguesa a palavra ‘*design*’ não tem uma tradução directa. Apesar da palavra ‘desenho’ ser em termos linguísticos aquela que está mais próxima, a verdade é

que o seu significado peca por defeito pois não compreende todo o conceito do termo ‘*design*’.

O *design*, no seu contexto mais alargado e na sua língua de origem, é definido como: “the purposeful or inventive arrangement of parts or details.” (The Heritage Dictionary, 2000).³ Segundo a definição do *International Council Design of Societies of Industrial Design* (ICSID) o *design* é: “...a creative activity whose aim is to establish the multi-faceted qualities of objects, processes, services and their systems in whole life cycles. Therefore, *design* is the central factor of innovative humanisation of technologies and the crucial factor of cultural and economic exchange.” (ICSID, 2007).⁴ Com base nesta definição podemos concluir que ao termo ‘*design*’ pode ser agregado um conjunto de sub-áreas de actividade específicas entre elas: ‘*design* gráfico’, ‘*design* de produtos’ e ou ‘*design* Industrial’ (Mutlu e Er, 2003).

Neste caso, uma vez que se pretende abordar o papel do *design* na indústria do mobiliário, a sub-área do *design* que importa aqui definir é a do ‘*design* industrial’. A *Industrial Designers Society of America* (IDSA) define o *design* industrial como: “...the Professional service of creating and developing concepts and specifications that optimize the function, value, and appearance of products and systems for the mutual benefit of both user and manufacturer.” (IDSA, 2007).⁵ Esta definição é suficientemente alargada para compreender todas as actividades de uma equipa de desenvolvimento de produto (Ulrich e Eppinger, 2003).

Contudo, Gemser e Lennders (2000), chamam a atenção para a existência de várias definições para *design* e o facto de não existir uma uniformidade entre elas. Assim, algumas definições reforçam a ideia do *design* como uma ferramenta que permite fazer coincidir as características do produto com os requisitos dos consumidores (Kotler e Rath, 1984), enquanto outras definições salientam os produtos de *design* como ferramentas de comunicação da qualidade e imagem da empresa bem como da integridade dos seus produtos (Yamamoto e Lambert, 1994). Na prática, estudos empíricos demonstram que a função de *design* varia conforme a natureza do negócio da empresa (Ughanwa e Baker, 1989; Groupe, 1995), como da experiência da empresa na incorporação do *design* industrial no desenvolvimento de novos produtos (Walsh, 1992;

³ In: “The American Heritage Dictionary of the English Language”.

⁴ In: <http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>, acedido em 09/07/2007.

⁵ in: <http://www.idsa.org/webmodules/articles/anmviewer.asp?a=89&z=23>, acedido em 05/07/2007.

Groupe, 1995). Por outro lado, uma definição de *design* parece muito mais normativa sobre aquilo que deve ser o *design*, do que aquilo que é de facto (Gemser e Leenders, 2000).

Focando a actividade do *design* industrial na interacção do utilizador com o produto, e no âmbito da tendência normativa para a definição de *design*, Dreyfuss (1967) identifica cinco objectivos críticos que os *designers* industriais devem ter em conta para ajudar a equipa de desenvolvimento de novos produtos a alcançar: 1) Utilidade – o produto deve ser seguro, fácil de usar permitindo uma manipulação intuitiva; 2) Aparência – a forma, as linhas, as cores e as proporções do produto devem ser agradáveis; 3) de Manutenção fácil – os produtos devem ser desenhados de maneira a facilitar a sua manutenção ou reparação; 4) Baixo custo – a forma e os atributos dos produtos têm um grande impacto nos custos de produção, por isso este aspecto deve ser considerado pela equipa; 5) Comunicação – os produtos devem comunicar a identidade corporativa da marca através das suas qualidades visuais.

Pelas características multidisciplinares da actividade de *design*, normalmente os *designers* industriais são formados em Universidades em cursos de 4 anos cujos programas abrangem diferentes áreas: desenho, apresentação, produção de modelos e protótipos, materiais, técnicas e processos de fabrico, acabamentos e marketing (Ulrich e Eppinger, 2003).

2.3. O *design* como factor de sucesso empresarial

2.3.1. O papel do *design* na inovação

Enquanto no Manual de *Frascati* (OCDE, 2002) o *design* não é incluído no “D” de I&D porque exclui na sua definição uma vasta gama de actividades que envolvem criação ou uso de novo conhecimento na inovação, já no manual de *Oslo* (OCDE, 1997), o mesmo não acontece. No manual de Oslo o I&D inclui de forma explícita a actividade de *design* e os inquéritos baseados neste manual recolhem informação sobre despesas em *design* importantes para determinar o desempenho das empresas no que diz respeito à inovação.

Por outro lado, alguns estudos sobre inovação (Freeman, 1982; OCDE, 1992; Walsh et al., 1992; Perks et al., 2005) salientam o *design* como a disciplina central no desenvolvimento de novos produtos e numa perspectiva mais alargada, como o centro

do processo de inovação. O termo ‘*Design Innovation*’, muito usado por académicos e profissionais de *design* (Mutlu e Er, 2003), resulta precisamente desta ligação entre o *design* e a inovação.

A definição de *design* de Oakley (1990) inclui a própria definição de ‘*design innovation*’. Assim, a actividade de *design* consiste por um lado em transformar uma invenção numa inovação com sucesso e por outro, permitir o prolongamento de uma inovação já existente introduzindo novidade nos produtos (Oakley, 1990). Esta definição vai de encontro a uma outra de Walsh et al. (1988) que define o *design* como uma actividade que permite aumentar a qualidade dos produtos, sem o recurso a mudanças tecnológicas, promovendo as melhorias incrementais dos produtos ou serviços, correndo menos riscos e permitindo uma maior rentabilidade dos investimentos iniciais.

Não obstante, o *design* não deve ser associado apenas a inovações incrementais. Na perspectiva de Mutlu e Er (2003) o ‘*design innovation*’ compreende duas possibilidades: 1) as novidades incrementais no *design* de um produto ou serviço; 2) e os produtos radicalmente novos obtidos pela actividade do *design* industrial e com pouca ou nenhuma novidade tecnológica. Desta forma, o ‘*design innovation*’ desempenha um papel fundamental na estratégia competitiva das empresas que por meio da diferenciação e posicionamento, contribui para as vantagens competitivas no mercado (Porter, 1980).

Se é verdade que o *design* é importante no campo da inovação dos produtos, a inovação no âmbito da estratégia de *design* também deve ser considerada pois esta pode contribuir de forma decisiva para a competitividade das empresas (Gemser e Leenders, 2000).

Uma taxonomia baseada em trabalho empírico é proposta por Perks et al. (2005) para explicar o papel do *design* no desenvolvimento de novos produtos, bem como a sua relação com diferentes níveis de inovação (incremental ou radical). Assim, os autores propõem três tipos de participação dos *designers* e contextualizam-os com factores dominantes: 1) o *design* como especialidade funcional; 2) o *design* como parte de uma equipa multifuncional; 3) e, por último, o *design* como líder do processo de desenvolvimento de novos produtos.

Na primeira categoria – *design* como especialidade funcional – o envolvimento dos *designers* no processo de desenvolvimento de novos produtos concentra-se apenas no

design puro. As decisões e acções nas áreas de marketing e produção são definidas por essas funções e o *design* limita-se a seguir as tarefas e requisitos definidos no *brief*, ou seja, nas especificações do projecto. Nesta categoria o *designer* tem limites de intervenção bem definidos e pouca margem para desenvolver um trabalho mais criativo. O contexto que determina este tipo de envolvimento dos *designers* é definido por empresas que utilizam predominantemente *design* interno, realizam desenvolvimentos incrementais nos produtos e possuem ciclos muito curtos de desenvolvimento de produtos.

Na segunda categoria – *design* como parte de uma equipa multifuncional – o *design* é visto como uma parte crucial na actividade de desenvolvimento do produto e os *designers* são encorajados a envolverem-se na equipa de trabalho como elementos chave, inclusive na fase de fabrico contribuindo para a resolução de problemas relacionados com o processo de fabrico. O contexto associado a este tipo de envolvimento do *design* no processo de desenvolvimento de novos produtos é caracterizado pela utilização de *design* interno e externo (este último principalmente para o desenvolvimento de conceitos de *design*), realizam desenvolvimentos radicais do produto e com ciclos de desenvolvimento do produto mais lentos.

Na categoria – *design* como líder do processo de desenvolvimento de novos produtos – o *design* é visto como o principal motor de inovação. Os *designers* conduzem e dão apoio a todas as acções ao longo das várias funções e actividades de todo o processo de desenvolvimento. Estes podem influenciar a própria estratégia de marketing propondo novos mercados e segmentos, mas também podem ajudar a rectificar problemas relacionados com a produção, bem como contribuir para a motivação da força de vendas e facultar informação crítica sobre o design e atributos dos produtos. Nesta categoria os factores contextuais são caracterizados predominantemente pela utilização de *design* interno, por inovações radicais do produto quer impulsionadas pela tecnologia quer pelo mercado, e por rápidos ciclos de desenvolvimento do produto.

Quadro 8: Taxonomia sobre o Papel do *Design*

Caracterização do Papel do <i>Design</i>	Actividades	Factores Contextuais Dominantes
<i>Design</i> como especialidade funcional	<i>Design</i> funcional	<i>Design</i> interno; Desenvolvimentos incrementais; Ciclos rápidos de desenvolvimento.
<i>Design</i> como parte de uma equipa multifuncional	Integração do <i>design</i> funcional	<i>Design</i> interno e externo; Desenvolvimentos radicais; Ciclos lentos de desenvolvimento.
<i>Design</i> como líder do processo de desenvolvimento de novos produtos	Integração e liderança do <i>design</i> funcional	<i>Design</i> interno; Desenvolvimentos radicais; Ambiente de “empurrão” tecnológico e “puxão” de mercado; Ciclos rápidos de desenvolvimento

Fonte: Adaptado de Perks et al. (2005)

Perks et al. (2005) sugerem ainda que os gestores devem reflectir sobre o papel que o *design* deve desempenhar no esforço de desenvolvimento dos novos produtos nas suas empresas. Consoante a necessidade de maior diferenciação através do desenvolvimento de produtos radicais empregando maior criatividade, o *design* deverá ter um papel central no processo de desenvolvimento de novos produtos trazendo benefícios ao longo de todo o processo (Perks et al., 2005).

2.3.2. O papel do *design* na estratégia empresarial

Segundo Lorenz (1986), a vantagem competitiva das empresas não pode continuar a basear-se apenas nos baixos custos ou em altas tecnologias. As velhas ferramentas que permitiam as empresas marcarem a diferença, já não são ajustadas às novas realidades e o *design* já não pode ser entendido como uma componente opcional do marketing ou da estratégia, mas antes como o seu centro. Desta forma Lorenz (1986) chama a atenção para o crescente papel do *design* numa perspectiva estratégica. Por outro lado, a verdade é que são cada vez mais os produtores que incorporam o *design* industrial nas actividades de desenvolvimento de novos produtos com o objectivo de adquirir vantagens competitivas no mercado (Berkowitz, 1987; Christensen, 1995; Walsh et al., 1992; Dickson, 1995). O *design* parece assim contribuir para um aumento das vendas e

acréscimo das margens de rentabilidade comparativamente com as empresas que não investem em *design* Industrial (Gemser e Leenders, 2001).

Não obstante, os autores Gemser e Leenders (2001), chamam a atenção para o diferente impacto que o *design* pode ter em indústrias em que a ergonomia e estética dos produtos é um aspecto mais ou menos importante. Por exemplo, um produto baseado numa nova tecnologia o papel inicial do *design* industrial é muito reduzido, contudo, à medida que a tecnologia do produto se generaliza o papel do design industrial aumenta em função do factor de competitividade se deslocar da tecnologia para se centrar em aspectos relacionados com a ergonomia e estética (Berkowitz, 1987; Ulrich e Eppinger, 1995).

Mesmo assim, nem todas as empresas utilizam a mesma estratégia de inovação: algumas optam por serem inovadoras enquanto outras por uma posição como seguidoras (Gemser, 1999; Walsh et al., 1992). As empresas inovadoras são as primeiras a lançar no mercado novos *designs* ou originais, verdadeiramente diferentes dos *designs* já existentes, enquanto as seguidoras tendem a lançar no mercado *designs* muito parecidos ou idênticos com os lançados previamente pelos concorrentes. Contudo, vários autores defendem que, ser o primeiro no mercado numa estratégia de liderança na inovação, não é garantia de maior sucesso do que uma estratégia como seguidora (Cool e Schendel, 1987; Walsh et al., 1992).

Em 2001 os autores Gemser e Leenders, desenvolveram trabalho empírico onde concluíram que existe um efeito positivo da intensidade de *design* industrial sobre o desempenho das empresas. Contudo, concluíram também que esse efeito positivo depende da indústria em que a empresa exerce a sua actividade. Isto é, o impacto dos investimentos em *design* industrial não é algo estático mas dinâmico dependendo do ambiente da indústria. O impacto do *design* industrial no desempenho das empresas não é absoluto, mas depende da evolução da indústria e da estratégia de *design* (Gemser e Leenders, 2001).

2.4. O *design* e a indústria do mobiliário

Desde sectores de indústrias tradicionais a sectores mais modernos, podemos encontrar um grande número de empresas que se baseiam de forma intensiva no *design* industrial (Lorenz, 1986; Comissão das Comunidades Europeias, 1991; Walsh, 1992). Das indústrias dos sectores mais tradicionais, importa aqui salientar a indústria do mobiliário

no sentido de perceber de que maneira o recurso intensivo ao *design* pode ser uma forma de assegurar um melhor desempenho nessas empresas.

Na Europa a indústria de mobiliário é uma das mais importantes (Hirsch-Kreinsen et al., 2003), com cerca de 65.000 empresas, com meio milhão de empregados e um crescimento anual de 4,5% (mais elevado que o crescimento do PIB europeu). Entre 1961 e 1990, o mobiliário foi o segundo sector que mais cresceu nos países da OCDE (sendo o primeiro, o dos computadores e periféricos), apesar da competição internacional do México, Europa de Leste e Tailândia (Smith, 2003).

O modelo sobre a evolução tecnológica de Utterback e Abernathy (1975) explica que com o tempo o ênfase das inovações baseadas na tecnologia tendem a deslocar-se de inovações do tipo radicais para incrementais relacionadas com a redução de custos e melhorias no processo, reduzindo as inovações do produto para aumentar as inovações no processo, e alterando os factores concorrenciais baseados na performance e características tecnológicas para se centrar nos custos e no preço do produto. Contudo, em sectores da indústria onde o mercado é estável, a tecnologia é madura e a produção é essencialmente baseada em produtos duráveis, como é o caso do mobiliário, os padrões são bastante mais complexos (Gemser e Leenders, 2001). A inovação não se baseia apenas na redução de custos e melhorias nos processos, mas passa também por importantes investimentos em *design* industrial, desempenhando um papel fundamental na manutenção e aumento da competitividade (Christensen, 1995).

Não obstante, e segundo Gemser e Leenders (2001), o investimento em *design* industrial na indústria de mobiliário não parece mais ser (actualmente) a chave para melhorar o desempenho das empresas, pois só quando a estratégia de integração de *design* industrial no processo de desenvolvimento de produto é relativamente recente numa determinada indústria é que pode representar um impacto positivo. Por exemplo, empresas como a IKEA⁶ e a Habitat, souberam tirar partido dos investimentos em *design* industrial, numa fase inicial, quando esta indústria estava a começar a incorporar o *design* industrial no processo de desenvolvimento de novos produtos. Isto permitiu

⁶ A IKEA trata-se de uma empresa sueca fundada em 1943, relacionada com a comercialização de mobiliário de baixo custo. Hoje é um grupo internacional com sede nos Países Baixos e os seus produtos chegam um pouco a todo o mundo (EUA, Europa, Canadá, Ásia, Austrália e Médio Oriente). À luz da classificação das indústrias pela OCDE (1995), a IKEA pertence a um nível mais baixo de intensidade tecnológica, as designadas *low-tech*. Contudo, para além da logística, desenvolveu grandes capacidades de *design* que abrangem a produção e utilização dos produtos. *In*: <http://www.ikea.com>, acedido em 09/07/2007

que se diferenciasssem no mercado construindo uma marca forte e identidade corporativa (Gemser e Leenders, 2001).

Actualmente a IKEA e a Habitat, continuam a investir no design industrial como forma de garantir a manutenção do seu desempenho (Gemser e Leenders, 2001). São exemplos de empresas que se dedicam à comercialização de mobiliário para mercados de massas, sabendo bem tirar partido dos ganhos com uma organização baseada em economias de escala (Hirsch-Kreinsen et al., 2003). A competitividade deste sector industrial tem-se baseado na rapidez da inovação do produto e dos processos, flexibilizando o mobiliário através de estruturas modulares que por sua vez vão contribuir para melhorias nos sistemas produtivos (Hirsch-Kreinsen et al., 2003). Para o efeito o sistema de inovação local tem um papel fundamental e é caracterizado por: 1) uma colaboração entre empresas, 2) uma boa qualidade das infra-estruturas regionais, 3) mão-de-obra experiente e habilitada no fabrico de móveis, 4) e por último mas não menos importante, o acesso a fontes de *design* de alto nível (Lorenzen, 1998).

O problema é que muitas empresas de mobiliário parecem utilizar o *design* industrial para criar *designs* muito similares aos existentes no mercado, quando o que devia acontecer era as empresas optarem uma estratégia de *design* mais inovadora a fim de conseguirem maior rentabilidade dos investimentos em *design* industrial e melhor desempenho (Gemser e Lenders, 2001).

Um dos objectivos da presente dissertação é precisamente avaliar em que medida, para as empresas de mobiliário localizadas em Paços de Ferreira e Paredes, o design constitui um determinante importante das respectivas performances, no concreto da produtividade. Antes, no entanto, de passarmos a esta análise (Capítulo 4), no capítulo que se segue efectuamos uma breve descrição da indústria do mobiliário nestas duas localizações especializadas nesta indústria.

Capítulo 3: Estudo da Indústria de Mobiliário de Paredes e Paços de Ferreira

3.1. Considerações introdutórias

As indústrias tradicionais possuem um papel fundamental na economia e no desenvolvimento dos países (cf. Capítulo 2). Dentro destas, o sector do mobiliário, onde o *design* potencialmente pode assumir um papel preponderante, revela no caso português uma importância não negligenciável – a indústria do mobiliário representa 9% do número total das indústrias transformadoras.⁷ Essa importância surge ainda mais amplificada no caso da região do Vale do Sousa, e mais especificamente nos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira – no Vale do Sousa estão localizadas 44% das unidades produtivas do sector do mobiliário, verificando-se uma maior concentração nos referidos concelhos.

Assim, a focalização do estudo nos concelhos de Paredes e Paços Ferreira permite que com uma relativa concentração de esforços em termos de recolha de informação obter dados relevantes e representativos, através de um inquérito directo a um conjunto de empresas tentando desta forma aferir a importância do *design* numa indústria tradicional.

Este capítulo inicia com uma descrição do peso da indústria do mobiliário (CAE 361 – fabrico de mobiliário e colchões) ao nível nacional e nos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira (Secção 3.2). De seguida (Secção 3.3), apresentam-se os aspectos metodológicos do estudo empírico subjacente à presente tese, descrevendo nomeadamente a representatividade da amostra e a constituição do próprio inquérito.

3.2. Descrição da indústria do mobiliário⁸

3.2.1. A indústria do mobiliário em Portugal

No conjunto das indústrias transformadoras, o Código de Actividades Económicas 361 (CAE 361 - fabricação de mobiliário e colchões) revela uma importância significativa. Segundo dados de 2004, a fabricação de mobiliário e colchões representa 9% do número

⁷ Os dados que aqui se apresentam foram retirados do Instituto Nacional de Estatística – Portugal e referem-se ao ano de 2004

⁸ *Fonte:* A descrição da indústria do mobiliário é feita com base em dados do Instituto Nacional de Estatística – Portugal

de empresas, 6,3% do pessoal ao serviço, 3% do volume de negócios e 3,6% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) da indústria transformadora.

O sector compreende um conjunto de 7233 empresas, empregando 54982 trabalhadores. As empresas do sector são em geral microempresas. Em média, cada empresa emprega apenas 8 trabalhadores.

No ano de 2004, o volume de negócios atingiu os 2161 milhões de euros enquanto o VAB os 681 milhões de euros e a produtividade (VAB por trabalhador) os 12 mil euros. Os custos médios com o pessoal representaram 8 mil euros. Refira-se que estes valores são inferiores aos da média do conjunto das indústrias transformadoras.

A região do Vale do Sousa (parte da Região do Norte) é constituída por seis concelhos, onde se incluem os concelhos de Paredes e Paços de Ferreira.⁹ Esta região concentra cerca de 44% das unidades produtivas do sector do mobiliário. Nos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira a concentração é ainda mais acentuada – dados de 2001 (ver Silva e Pereira, 2007) relativos ao emprego indicam que em 49% (55%) da mão-de-obra da indústria transformadora nestes concelhos está empregada na indústria do mobiliário.

Relativamente à evolução registada entre 1996 e 2004, verificou-se, a nível nacional, uma ligeira quebra no número de empresas (1,1%). Apesar disso, registaram-se aumentos expressivos no volume de negócios (54,2%) e no VAB (45,4%), constatando-se ainda um aumento no pessoal ao serviço (8,6%). Não obstante o aumento da produtividade (43,6%), os custos médios com o pessoal sofreram um aumento ainda mais significativo (51,5%).

A evolução registada em 1999, ano em que se atingiram as taxas de variação mais elevadas em todas as variáveis e indicadores referidos, contribuiu para o bom desempenho no período considerado, com excepção da produtividade onde o crescimento mais acentuado sucedeu em 1998. No ano de 2004 volta a ocorrer uma subida de quase todos os indicadores, com excepção para o volume de negócios. Salienta-se um significativo acréscimo do VAB (7,1%) que, contudo, não foi suficiente para compensar o aumento registado no pessoal ao serviço (10,3%), com consequências ao nível da produtividade tendo registado pela primeira vez, no período considerado, uma taxa de variação negativa de 2,9%.

⁹ Para além destes temos os concelhos de Castelo de Paiva, Felgueiras, Lousada e Penafiel.

3.2.2. A indústria do mobiliário em Paredes e Paços de Ferreira

Os concelhos de Paredes e Paços de Ferreira concentram um elevado número de empresas que fabricam mobiliário – 60% do total das empresas de mobiliário estão localizadas na Região do Norte, na sua grande maioria na sub-região do Vale de Sousa que inclui os dois concelhos em análise.¹⁰

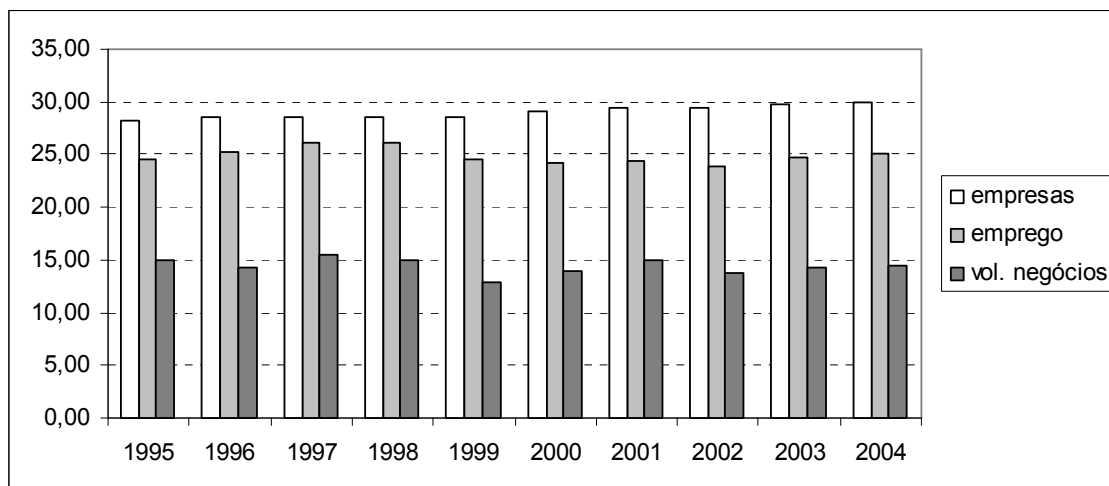


Gráfico 1: Evolução do peso do sector nos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira (número de empresas, emprego e volume de negócios)

Fonte: Dados do Instituto Nacional de Estatística - Portugal

Para o CAE 361 (fabricação de mobiliário e colchões) os concelhos de Paredes e Paços de Ferreira concentravam, no ano económico de 2004, 2975 empresas (incluindo os empresários em nome individual – 1563 no concelho de Paredes e 1412 em Paços de Ferreira) representando cerca de 30% do número total de empresas em Portugal, empregando 10818 trabalhadores (6187 no concelho de Paredes e 4631 no concelho de Paços de Ferreira), e atingindo os 291,1 milhões de euros de volume de negócios que representa cerca de 14% do total de volume de negócios desta indústria em Portugal (194,7 milhões de euros no concelho de Paredes e 96,3 milhões de euros no concelho de Paços de Ferreira).¹¹

Nesta região, 80% das empresas de mobiliário produzem móveis de quarto e sala (CAE 36141). Para este CAE existem em Portugal um total de 2014 empresas, sendo que 642

¹⁰ Dados retirados de O Observador 2006 – Banco Cetelem, ‘Indústria do Mobiliário’ – AEP, ‘Caracterização Económica do Concelho de Paços de Ferreira’ – AEPF, ‘Indústria do Mobiliário de Madeira’ – AEP, Setembro 2000.

¹¹ *Fonte:* Dados económicos de 2004 do Instituto Nacional de Estatística - Portugal

se localizam nesta região, representando assim 32% do total das empresas e metade do número de empresas localizadas no Norte de Portugal.¹²

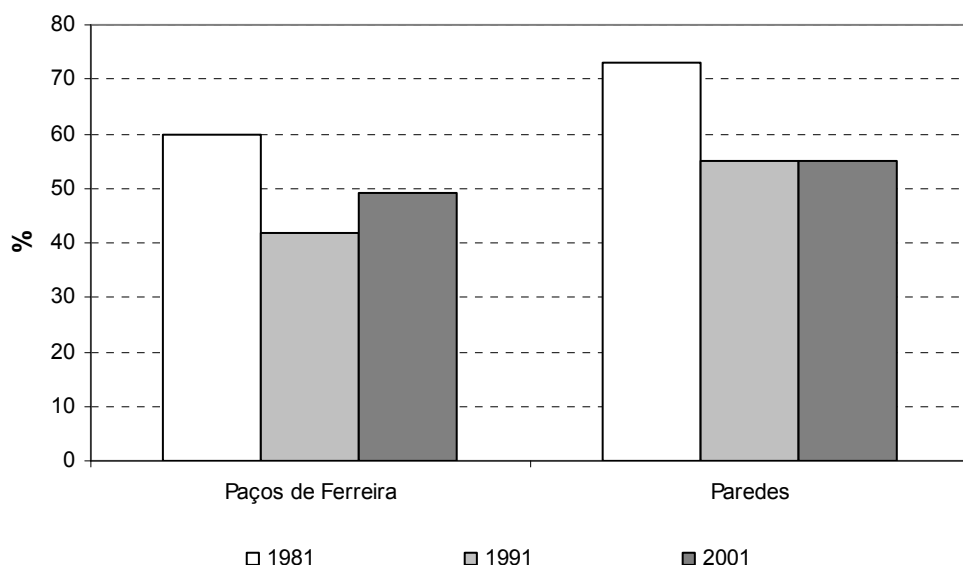


Gráfico 2: Evolução do peso da indústria do mobiliário, em termos de mão de obra, entre 1981 e 2001 para os concelhos de Paços de Ferreira e Paredes

Fonte: Dados Intercensitários retidos de Silva e Pereira (2007)

Em termos de mão-de-obra, não obstante os concelhos em análise apresentar uma elevada especialização (superior a 50% do total de emprego na indústria transformadora), esta sofreu uma quebra acentuada de 1981 para 1991, havendo nos últimos 10 anos mantido sensivelmente os pesos (ligeira subida, no entanto, em Paços de Ferreira). Assim, podemos afirmar que esta indústria continua a ser uma actividade crítica para o desenvolvimento destes concelhos.

3.3. Aspectos metodológicos do estudo

3.3.1. Descrição e representatividade da amostra

O inquérito teve por base uma listagem de 468 empresas do sector do mobiliário de móveis de quarto e sala (CAE 36141) para o concelho de Paços de Ferreira.¹³ Considerou-se ainda o conjunto de empresas (70 empresas) produtoras de mobiliário que habitualmente participam na feira internacional de mobiliário do Porto – “Export

¹² *Fonte:* “Caracterização Económica do Concelho de Paços de Ferreira” da AEPF; ACIP; Instituto Nacional de Estatística - Portugal.

¹³ *Fonte:* Base de Dados das Empresas da Associação de Paços de Ferreira (inclui 2619 empresas de todos os ramos de actividade localizadas no Concelho de Paços de Ferreira).

Home” – para o concelho de Paredes, que representam cerca de 6% do sector do mobiliário de Paredes.

No caso da listagem de empresas de Paços de Ferreira, estas representam tanto quanto foi possível apurar, por levantamento no terreno e posterior validação telefónica, a totalidade das empresas inscritas no Registo Nacional de Pessoas Colectivas do concelho de Paços de Ferreira com o Código de Actividade Económica Versão 2.1, correspondendo à fabricação de mobiliário de madeira para outros fins, excluindo portanto as empresas de produção de cadeiras e assentos, mobiliário de escritório e de comércio e mobiliário de cozinhas. Foram então consideradas, para efeito de amostragem e para o concelho de Paços de Ferreira, a população das empresas produtoras de mobiliário para uso doméstico em madeira, tais como salas de estar, salas de jantar, quartos de dormir e peças decorativas e complementos de decoração, com sede no referido concelho.

No caso do concelho de Paredes, e na ausência de uma listagem semelhante à de Paços de Ferreira, optou-se por utilizar a informação disponível retirada da lista de empresas que participa na feira *Export Home*. Note-se que estas são na sua maioria empresas exportadoras que por isso contactam com mercados externos expondo-se à concorrência internacional nesses mercados. Sentem por isso uma grande necessidade de se manterem competitivas, eventualmente numa escala maior do que empresas mais direccionadas para o mercado nacional, cujos concorrentes são na sua maioria produtores nacionais.

No concelho de Paços de Ferreira, o inquérito foi realizado aleatoriamente a um total de 121 empresas, destas responderam ao inquérito 58 empresas, o que dá uma taxa de respostas de 47%.¹⁴ Esta taxa só foi possível devido à especial relação de proximidade existente entre as empresas e a Associação Empresarial.¹⁵ No caso do concelho de Paredes, das 70 empresas da população alvo, 30 empresas aceitaram colaborar neste estudo respondendo ao inquérito. Assim, obteve-se uma taxa de resposta 42,9%.

¹⁴ A população total de empresas com a CAE 36141 no concelho de Paços de Ferreira, representa 16% do total das empresas constantes da Base de Dados, incidindo assim a amostra sobre 13% das empresas do concelho de Paços de Ferreira.

¹⁵ Destas respostas foi eliminada a resposta de uma empresa e outras 5 não responderam aos dados de volumes de venda e de número de funcionários, o que foi tido em conta para efeitos de análise dos resultados.

3.3.2. Breve descrição do inquérito

O inquérito realizado para efeitos deste trabalho foi baseado na amostra descrita na secção anterior tendo-se estabelecido contacto por telefone e fax com um total de 191 empresas dos dois concelhos.

O inquérito está dividido em 4 grandes grupos de questões que procuram, à luz da literatura sistematizada nos dois primeiros capítulos, fornecer evidência sobre o processo de inovação e o papel do *design* neste processo das empresas da indústria do mobiliário de Paredes e Paços de Ferreira.

No primeiro grupo correspondendo à identificação e caracterização da empresa, pretendeu-se recolher dados como: data de constituição da empresa, valores médios para os últimos três anos de trabalhadores ao serviço, volume de facturação e de exportação.

O segundo grupo compreendeu questões relacionadas com o capital humano: número de funcionários e gestores, por nível de escolaridade formal. Vários estudos (e.g., Teixeira, 2002; 2004) têm apontado para a grande importância que o capital humano tem na dinâmica económica e de inovação das empresas. Assim, é importante analisar para o caso da indústria do mobiliário a relevância deste factor, não obstante a reconhecida e já explanada atrás enorme deficiência a este nível dos concelhos em análise.

As fontes de informação e conhecimento para as actividades de inovação da empresa foram abordadas no terceiro grupo de questões, onde se pretendeu a avaliação da importância (numa escala de Likert entre 0 – não utiliza até 6 – muito importante) das seguintes fontes: 1) Internas à empresa; 2) Institucionais: Universidades, Instituições governamentais e Institutos privados de I&D; 3) *Networks* Negócio: Fornecedores, Clientes, Concorrentes, Consultores, *Designers*, Laboratórios e empresas de I&D; 4) Sectoriais: Conferências e encontros do sector, Literatura técnica e sectorial, Feiras e certames, Associações sectoriais; 5) Informação especializada: Normas e padrões técnicos, Legislação de saúde e higiene, Legislação e normas ambientais. Laursen e Salter (2004) e, mais recentemente para o caso português Costa e Teixeira (2006), têm sublinhado a importância das fontes externas de informação e conhecimento para as actividades de inovação das empresas, nomeadamente das ditas *high-tec*. Torna-se aqui pertinente avaliar se a importância enunciada pelos estudos atrás referidos é confirmada no caso das empresas de mobiliário, já que a I&D não é neste tipo de indústria (mobiliário) um factor relevante para o processo de inovação.

Com o quarto grupo pretendeu-se obter dados sobre os factores de inovação e da existência ou não de determinados itens que para o sector em causa representam aspectos e competências associados ao processo de inovação nas suas diversas componentes, nomeadamente o *design*, tendo sido posteriormente agregados em 6 grandes categorias: 1) Competências de Produção: *Software* de Controlo de Produção e de Controlo de Tempos; 2) Qualidade do Produto: Controlo Numérico, Desenho Técnico; 3) *Design* Interno; 4) Competências de Gestão: Contabilidade e Contabilidade Analítica, Controlo de Custos; 5) Competências de Marketing: existência de uma página *Web*, *E-mail*; 6) Sensibilidade Ambiental: Vernizes de base aquosa, Filtros Secos.

Como referido anteriormente e analisado no Capítulo 1, o mobiliário é uma indústria dita tradicional e *low-tec*. Neste contexto, as métricas tradicionais de inovação, como a intensidade em I&D e patentes, não emergem como críticas para o processo de inovação. Neste tipo de indústrias as relações informais e as formais via consultores, fornecedores, clientes e associações do sector tendem a constituir fontes privilegiadas de informação e conhecimento para as actividades de inovação (Teixeira e Costa, 2006).

Os dados subjacentes a este inquérito permitem assim responder à questão central da tese: Qual a relevância do design para o desempenho económico das empresas de um sector tradicional e *low-tec* (mobiliário)? Adicionalmente, é possível inferir a relevância do capital humano e fontes externas de informação e conhecimento neste âmbito, obtendo-se assim uma visão mais abrangente do processo de inovação que vai além de visões restritas focadas na I&D.

Capítulo 4: Análise Empírica da Importância do *Design* na Indústria do Mobiliário de Paredes e Paços de Ferreira como Factor de Inovação

4.1. Consideração introdutórias

Com o objectivo de analisar o papel do *design* no processo de inovação na indústria do mobiliário na região abrangida por este estudo, neste capítulo são analisados os resultados do inquérito descrito no capítulo anterior.

No intuito de fornecer um enquadramento para o estudo na Secção começou-se por fazer a análise descritiva com base nos resultados obtidos nos inquéritos (Secção 4.2), passando por uma caracterização geral desta indústria (Secção 4.2.1), o apuramento das fontes de conhecimento e informação mais utilizadas nas actividades de inovação (Secção 4.2.2), e os factores de inovação mais relevantes nas empresas inquiridas incidindo a análise do ponto de vista do *design* (Secção 4.2.3). Posteriormente, por forma a obter-se uma análise mais holística do papel do *design* nas empresas da amostra, controlando-se entre outros factores como a dimensão e idade, estimou-se (Secção 4.3) um modelo econométrico onde se tornou possível avaliar a importância do *design* interno para a produtividade das empresas.

4.2. Análise descritiva

4.2.1. Caracterização das empresas inquiridas

Com base nos resultados obtidos nos inquéritos realizados, podemos verificar que em média uma empresa emprega 26 pessoas (trabalhadores e gestores); estudos que analisam diversas indústrias no caso português (e.g., Teixeira e Costa, 2006)¹⁶ evidenciam que a dimensão média das empresas é de 139 trabalhadores, muito superior portanto à dimensão das empresas analisadas no presente estudo.

Os colaboradores das empresas em estudo apresentam, em média, reduzidas habilitações académicas – uma grande parte dos trabalhadores (37,1%) das empresas inquiridas possui entre 4 a 6 anos de escolaridade e apenas 3,4% possuem o 12º ano de escolaridade ou mais; relativamente a este último grupo o estudo de Teixeira e Costa

¹⁶ Resultados obtidos num inquérito realizado a cerca de 1500 empresas nacionais de diversos sectores.

(2006) aponta para valores de 22%, o que demonstra as elevadas deficiências das empresas em análise nesta vertente tão crítica para o processo de inovação. No que diz respeito aos gestores, 35,6% possui até 4 anos de escolaridade enquanto 10% possui mais de 12 anos de escolaridade. Tal significa que os gestores são, em média, mais habilitados que os restantes trabalhadores, muito embora haja igualmente uma percentagem significativa de baixas habilitações entre estes indivíduos. Estes valores reflectem uma realidade que está relacionada com o abandono escolar precoce. De facto a região do Vale do Sousa, onde se incluem os dois concelhos em estudo (Paredes e Paços de Ferreira), é uma das regiões do país com índices elevados de abandono escolar precoce (Silva e Pereira, 2007). Note-se que enquanto que a percentagem média de Portugal Continental da mão-de-obra que possui até 6 anos (inclusive) de escolaridade é de 48,3% no Vale do Sousa essa média atinge os 72,2%.

A experiência em termos de negócio das empresas inquiridas é relativamente baixa. Em média, uma empresa inquirida tem cerca de 13 anos de existência, enquanto que a idade média das empresas ao nível nacional se situa nos 26 anos (Teixeira e Costa, 2006). Anualmente vendem, em média, cerca de 800 mil euros, representando as exportações 17% das vendas o que coincide com a média nacional (Teixeira e Costa, 2006). A produtividade (vendas/trabalhador) ronda os 25 mil euros nas empresas inquiridas, menos cerca de 51 mil euros que a média das indústrias transformadoras, tornando esta indústria sustentável pelos baixos salários praticados por estas empresas. Em média os custos com pessoal nas empresas de fabricação de mobiliário e de colchões (CAE 361) situa-se nos 9 mil euros funcionário por ano, comparativamente reduzidos face aos salários praticados em média pelas indústrias transformadoras (cerca de 13 mil euros ano).¹⁷

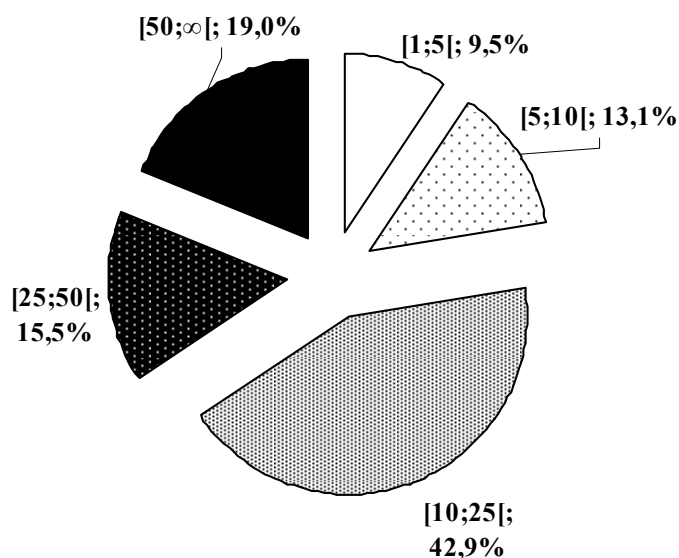
¹⁷Fonte: Cálculos baseados em dados do Instituto Nacional de Estatística – Portugal, para o ano de 2004.

Quadro 9: Análise descritiva das empresas inquiridas

		Média	Mínimo	Máximo
Dimensão	Número trabalhadores	26	1	105
	Vendas (€)	757777	10000	4800000
Experiência de Mercado	Anos negócio	13	1	53
Produtividade	Vendas por Trabalhador (€)	25155	2400	90000
	Valor (€)	212235	0	2900000
Exportações	Em percentagem das vendas (%)	17,1	0	97
Trabalhadores (%) - anos escolaridade	Menos 4 anos	28,4	0	43
	Entre 4 e 6 anos	37,1	0	75
	Entre 6 e 9 anos	17,2	0	30
	Entre 9 e 12 anos	9,0	0	20
	Mais de 12 anos	3,4	0	8
Gestores (%) - anos escolaridade	Menos 4 anos	35,6	0	4
	Entre 4 e 6 anos	27,5	0	4
	Entre 6 e 9 anos	11,3	0	3
	Entre 9 e 12 anos	15,6	0	2
	Mais de 12 anos	10,0	0	2

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

No que respeita à dimensão, estas empresas são claramente de reduzida dimensão. A maior percentagem (43%) possui entre 10 a 25 trabalhadores, sendo que 65,5% possui entre 1 a 25 pessoas e apenas 19% mais de 50 trabalhadores, o que é revelador da dimensão reduzida das empresas no que respeita a número de empregados.

**Gráfico 3: Distribuição (%) das empresas inquiridas por volume de trabalhadores**

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

Relativamente ao volume de negócios, o panorama é muito idêntico: 58% das empresas factura até meio milhão de euros enquanto apenas 18,5% factura para cima de um

milhão, confirmando assim a reduzida dimensão também no que respeita a valores transaccionados.

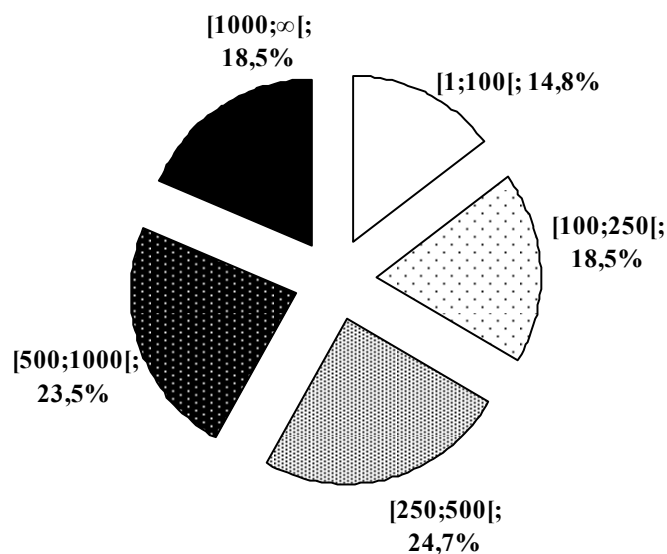


Gráfico 4: Distribuição (%) das empresas inquiridas por volume de vendas (Milhares €)

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

O Gráfico 5, revela que o mercado nacional continua a ser o mais importante para esta indústria e exclusivo para cerca de 40% das empresas inquiridas. Cerca de 38% das empresas exporta até 30% do volume total das vendas, enquanto que apenas 5% das empresas exporta mais de 80% das vendas.

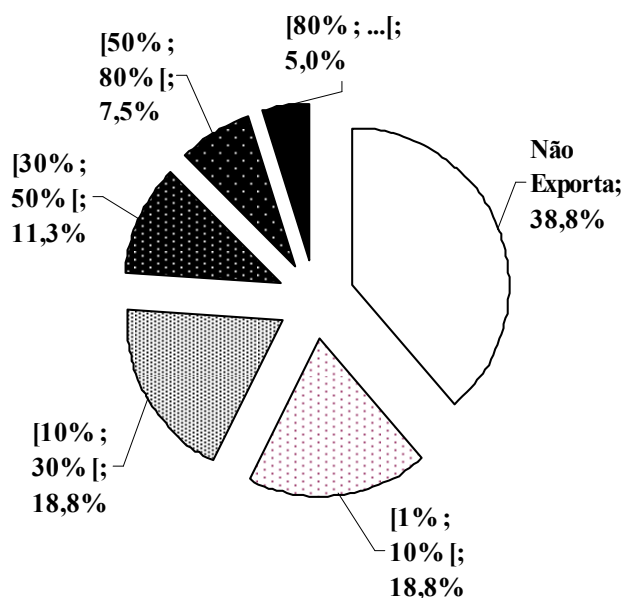


Gráfico 5: Distribuição (%) das empresas inquiridas por intensidade de exportação

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

A experiência e conhecimento acumulados do ponto de vista de anos de experiência no negócio poderá constituir um factor que contribui de forma positiva para a competitividade desta indústria, pois uma percentagem elevada de empresas (35%) possui experiência de negócio relativamente acentuada (entre 25 a 50 anos).

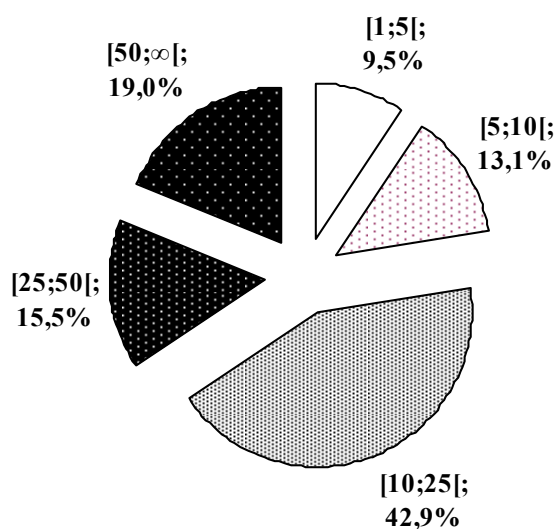


Gráfico 6: Distribuição (%) das empresas inquiridas por anos de negócio

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

O Gráfico 7 mostra a distribuição dos trabalhadores e gestores por anos de escolaridade (educação formal). A conclusão que se pode retirar, para além da baixa escolaridade generalizada, é a de que apesar de 63% dos gestores possuírem até 6 anos de escolaridade, 10% possui mais de 12 anos, valor muito superior à percentagem trabalhadores com os mesmos anos de escolaridade (3,4%). A percentagem mais elevada de gestores com mais de 12 anos de escolaridade, parece ser revelador de uma possível tendência para a presença de gestores cada vez mais qualificados nesta indústria, podendo constituir desta forma um importante factor na dinâmica competitiva futura desta indústria. Note-se, adicionalmente, que muitos dos actuais gestores eram anteriormente trabalhadores (regra geral de elevadas qualificações – nomeadamente encarregados) de empresas da área. Este fenómeno de replicação de empresas é característico de empresas tradicionais de baixa intensidade tecnológica (Maskell, 1996; Teixeira, 2002).

No Quadro 16 (Secção 4.3), constata-se que existe uma correlação significativa razoavelmente forte (0,235) entre o factor Dimensão e a quota de gestores com mais de 12 anos de escolaridade. Partindo do princípio que as empresas de maior dimensão são

também as mais produtivas (ver Quadro 16, - Secção 4.3 - correlação Dimensão com Produtividade: 0,287) então poder-se-ia conjecturar que uma maior qualificação dos gestores tende a ser determinante no sucesso destas empresas.

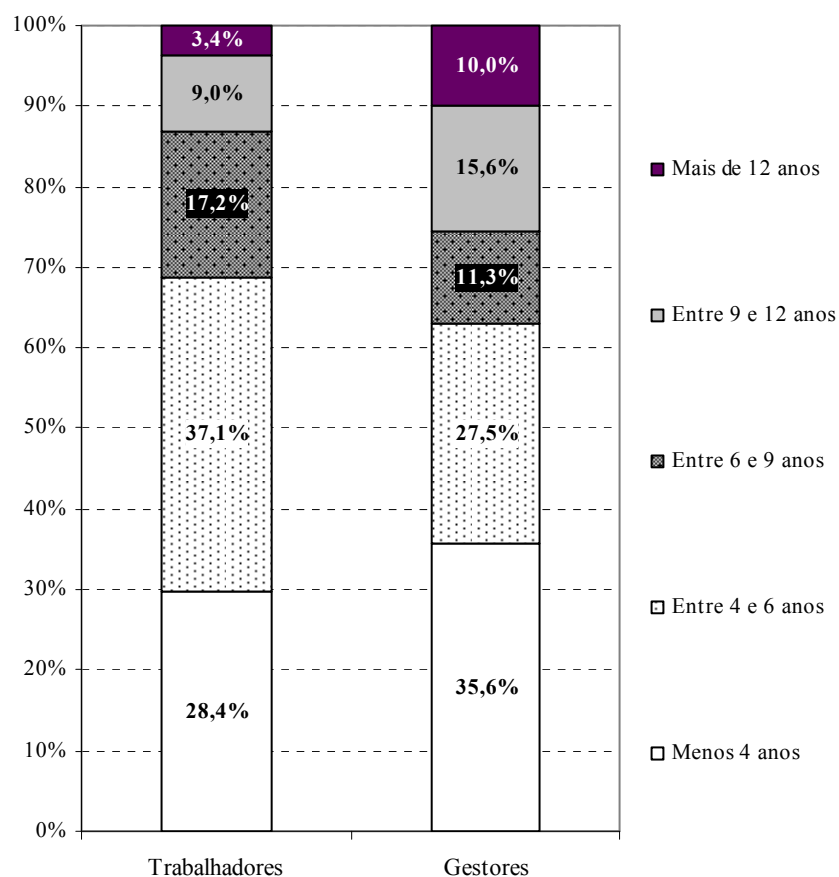


Gráfico 7: Trabalhadores versus Gestores: distribuição (%) por habilitações académicas

4.2.2. Fontes de informação e conhecimento para as actividades de inovação no sector do mobiliário

A análise das fontes de informação e conhecimento para as actividades de inovação nas empresas, sobretudo *high-tech*, são fundamentais para melhor se perceber o processo de inovação nas mesmas (Costa e Teixeira, 2005). No que diz respeito à indústria de mobiliário de Paredes e Paços de Ferreira, pretendeu-se avaliar a utilização das mesmas, sem esquecer à partida as diferentes características desta indústria, por se tratar de uma *low-tech*.

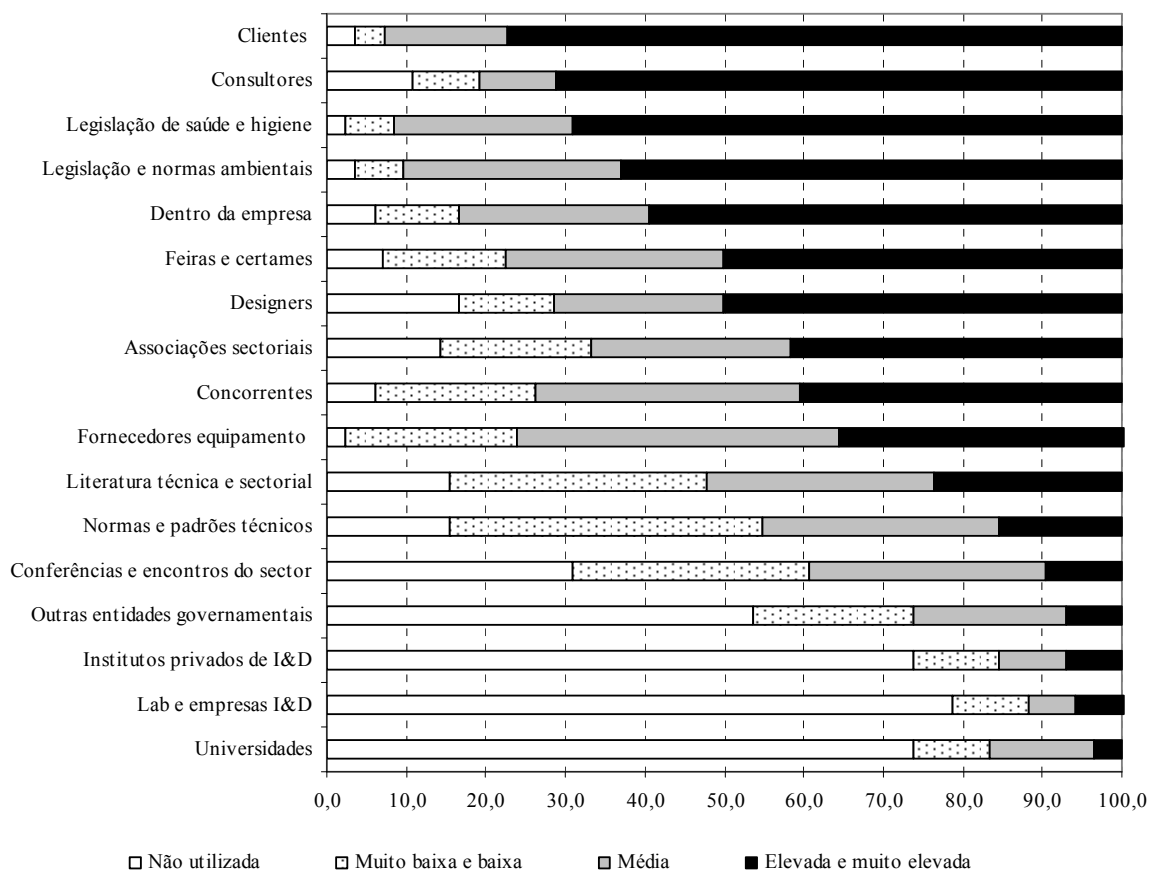


Gráfico 8: Utilização de fontes de informação e conhecimento para actividades de inovação

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

O Gráfico 8 revela que as fontes de informação e conhecimento mais utilizadas são os Clientes (77,4%), os Consultores (71,4%), a Legislação de higiene e saúde (69,1) e a Legislação de normas ambientais (63,1). Por sua vez as fontes de informação menos utilizadas são as Universidades (3,6%), os Laboratórios e empresas de I&D (6%), os Institutos privados de I&D (7,1%) e outras Entidades governamentais (7,2%). Estes dados podem ser explicados em grande parte pelas próprias características desta indústria tradicional e *low-tech*: os clientes surgem em primeiro lugar demonstrando a natureza desta indústria mais direccionada e preocupada com as necessidades do mercado e menos interessada pelo conhecimento codificado e pelas fontes de I&D; os consultores são as segundas fontes mais utilizadas porque são normalmente pessoas externas, bem qualificadas capazes de traduzir o conhecimento codificado em conhecimento específico que as empresas necessitam para melhor desenvolverem as suas actividades (por questões muitas vezes de dimensão crítica, as empresas optam por não investir recursos financeiros em profissionais com esse perfil a tempo inteiro nos seus quadros); em terceiro e quarto lugares surge a legislação de higiene e saúde e

normas ambientais, que por sinal podem muito bem ser implementadas nas empresas por intermédio não só de fornecedores mas também de consultores especializados nessas áreas. A presença destas fontes de informação e inovação entre as fontes mais utilizados, revela uma postura mais reactiva e menos pró-activa das empresas face à inovação nestas áreas específicas.

Também os *designers* e as associações sectoriais foram indicados por uma boa percentagem das empresas (respectivamente, 50 e 41,6 por cento) como fontes de informação e conhecimento de utilização elevada ou muito elevada, para actividades de inovação.

No Quadro 9, as fontes de informação e conhecimento, foram agrupadas por categorias chave: internas; ligações empresariais; informação do sector; e informação especializada. Organizadas desta forma concluímos que as fontes de informação e conhecimento internas (4,3) são em média as consideradas mais importantes, seguidas da informação especializada (3,9), ligações empresariais (3,4), e a informação do sector (3,0). As consideradas menos importantes são o grupo das fontes institucionais (0,9), o que, em grande parte, está associado à natureza *low-tech* desta indústria.

Quadro 10: Fontes de informação e conhecimento no sector do mobiliário (% do total empresas)

Quadro 10. Fontes de informação e conhecimento do sector do mobiliário (% do total empresarial)						
Tipo	Fonte	Não utilizada	Muito baixa e baixa	Média	Elevada e muito elevada	Média (0-6)
Internas	Dentro da empresa	6,0	10,7	23,8	59,5	4,3
	Universidades	73,8	9,6	13,1	3,6	0,8
	Outras entidades governamentais	53,6	20,2	19,1	7,2	1,3
	Institutos privados de I&D	73,8	10,8	8,4	7,1	0,8
Média global						0,9
Ligações empresariais	Clientes	3,6	3,6	15,4	77,4	3,7
	Fornecedores equipamento	2,4	21,5	40,5	35,8	4,8
	Concorrentes	6,0	20,3	33,3	40,5	3,5
	Consultores	10,7	8,4	9,6	71,4	4,4
	Designers	16,7	11,9	21,4	50,0	3,5
	Lab. e empresas I&D	78,6	9,6	6,0	6,0	0,7
	Média global					
Informação do sector	Conferências e encontros do sector	31,0	29,7	29,7	9,5	1,9
	Associações sectoriais	14,3	19,0	25,0	41,6	3,4
	Literatura técnica e sectorial	15,5	32,2	28,6	23,8	2,7
	Feiras e certames	7,1	15,4	27,4	50,0	4,0
Média global						3,0
Informação especializada	Normas e padrões técnicos	15,5	39,2	29,8	15,5	2,4
	Legislação de saúde e higiene	2,4	6,0	22,6	69,1	4,6
	Legislação e normas ambientais	3,6	6,0	27,4	63,1	4,5
Média global						3,9

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

4.2.3. Importância relativa dos factores de inovação

Tal como descrito anteriormente (Secção 3.3.2) os indicadores de inovação foram agrupados em 5 categorias distintas: Competências de Produção (*Software* de Controlo de Produção e de Controlo de Tempos); Qualidade do Produto (Controlo Numérico, Desenho Técnico); Competências de Gestão (Contabilidade e Contabilidade Analítica, Controlo de Custos); Competências de Marketing (Ter página web e/ou e-mail); e Sensibilidade Ambiental (Vernizes de base aquosa, Filtros Secos). Em virtude das características *low-tec* desta indústria e o reconhecimento que mesmo nestas pode existir uma dinâmica de inovação não negligenciável (Kaloudis et al., 2005), foi necessário encontrar métricas alternativas às comumente utilizadas pela literatura (I&D e Patentes), que necessariamente são específicas à indústria em causa. Não obstante, as métricas propostas permitem comparar os diferentes desempenhos, em termos de inovação, das empresas da indústria. Tal permite ainda estabelecer, num enquadramento holístico, a relação entre a dinâmica de inovação de cada empresa e o papel que o design e diferentes fontes de inovação têm neste contexto.

Quadro 11: Factores de inovação por categoria de competências

		Média (% empresas)	Mínimo	Máximo
Competências produção	Software controlo de produção	32,1	0	100
	Software controlo de tempos	22,6	0	100
Qualidade de produto	Controlo numérico	39,3	0	100
	Desenho técnico	50,0	0	100
<i>Design Interno</i>		60,7	0	100
Competências de Gestão	Contabilidade	50,0	0	100
	Contabilidade Analítica	39,3	0	100
	Controlo de Custos	88,1	0	100
Competências de Marketing	E-mail	78,6	0	100
	Web	50,0	0	100
Sensibilidade Ambiental	Vernizes de base aquosa	21,4	0	100
	Filtros secos	45,2	0	100

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

O grupo de indicadores de inovação com maior percentagem de empresas que admite possuir os itens em causa é o das competências de marketing (média 64,3%), o que reforça a observação anterior de os clientes serem as principais fontes de informação e conhecimento para actividades de inovação, corroborando a natureza deste tipo de indústria tradicional muito virada para o mercado. Tal também é explicado pela taxonomia de Sutton (1991) (Secção 1.4) que afirma que as empresas, mediante as suas características tecnológicas (*high* ou *low*), ora investem no marketing ora na tecnologia.

Outro dado que reforça esta conclusão são as percentagens reduzidas ao nível das competências de produção (média 27,4%), isto é, verifica-se uma reduzida utilização de tecnologia (*software* de controlo) que contribua para melhores resultados ao nível das competências de produção. Contudo, 88,1% das empresas inquiridas diz que realiza controlo de custos, o que pressupõe a realização de controlo manual, necessariamente mais sujeita a erros e desvios no apuramento efectivo dos custos de produção.

A sensibilidade ambiental é também um dos indicadores com menor percentagem (33,3% do total de empresas) revelando pouca preocupação das empresas em inovar nesta área e reforçando o que já foi dito sobre a natureza reactiva das empresas no que respeita ao ambiente, isto é, as empresas só adoptam as novas tecnologias mais amigas do ambiente quando estas são impostas por legislação específica.

Quadro 12: Correlação entre factores de inovação, por grupos de competências e algumas características das empresas

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) Competências produção	1								
<i>p-value</i>		0,484 0,000	0,990 0,384	0,162 0,151	0,452 0,000	0,277 0,013	0,600 0,000	0,293 0,008	-0,132 0,243
(2) Qualidade na produção		1							
<i>p-value</i>			0,256 0,022	0,252 0,024	0,413 0,000	0,460 0,000	0,667 0,000	0,368 0,001	0,109 0,337
(3) Desing interno			1						
<i>p-value</i>				0,191 0,090	0,090 0,425	0,171 0,128	0,269 0,016	0,136 0,228	-0,062 0,583
(4) Competências gestão				1					
<i>p-value</i>					0,365 0,001	0,319 0,004	0,340 0,002	0,227 0,043	-0,095 0,401
(5) Competências marketing					1				
<i>p-value</i>						0,336 0,002	0,516 0,000	0,439 0,000	-0,152 0,178
(6) Sensibilidade às questões ambiente						1			
<i>p-value</i>							0,501 0,000	0,283 0,011	0,143 0,204
(7) Dimensão (trabalhadores)							1		
<i>p-value</i>								0,464 0,000	0,187 0,097
(8) Exportadoras								1	
<i>p-value</i>									0,168 0,136
(9) Experiência (anos negócio)									1

Fonte: Cálculos baseados nos inquéritos directos, Agosto/Setembro de 2006

O Quadro 12 mostra as correlações entre factores de inovação (*design* interno e sensibilidade ambiental), com as competências mais importantes nas empresas (produção, qualidade, gestão e marketing) e com algumas características das empresas (dimensão, anos de negócio e exportadoras).

No que diz respeito ao *design* interno, factor de inovação objecto deste estudo verifica-se uma correlação razoavelmente forte com a dimensão (trabalhadores) (0,269), com a qualidade na produção (avaliada pela existência de controlo numérico e desenho técnico) (0,256) e com as competências de gestão (avaliadas por possuírem Contabilidade interna, Contabilidade analítica e Controlo de custos) (0,191). Estas correlações indiciam que as empresas de maior dimensão e mais bem qualificadas ao nível da gestão e qualidade na produção, parecem valorizar o *design* interno. De facto, o *design* interno pode contribuir para uma maior qualidade na produção na medida em que, por um lado pode melhor ajustar o desenho dos produtos às características da linha e capacidade produtiva da empresa resolvendo problemas relacionados com a produção (Perks, 2005) e por outro proporcionar uma melhor preparação e sistematização do processo produtivo através da consequente elaboração de desenhos de execução (desenhos técnicos) bem detalhados, como dos próprios programas de controlo numérico, através dos sistemas de CAD/CAM, permitindo reduzir de forma significativa as não conformidades nos produtos e assim contribuir para uma melhor qualidade dos mesmos (Perks, 2005). Por sua vez, empresas com maiores competências de gestão terão obviamente maior interesse em ver uma melhor preparação e sistematização dos processos onde o *design* interno, tal como já vimos, em muito contribui para esse processo através da melhor adequação dos produtos às capacidades produtivas das empresas e por isso, a uma maior rentabilidade dos recursos existentes. Nesta sequência, obviamente que empresas de maior dimensão necessitam também de uma melhor preparação e sistematização de processos afim de conseguirem tirar maior partido do efeito das economias de escala.

A qualidade na produção possui forte correlação com diversos factores (cf. Quadro 16 – Secção 4.3): a dimensão das empresas (trabalhadores) (0,667), a sensibilidade às questões de ambiente (0,460), as competências de marketing (0,413), as empresas exportadoras (0,368) e as competências de gestão (0,252), sem no entanto existir correlação directa destes factores com o *design* interno. Com base nestes resultados podemos concluir que em média, empresas com melhores índices em termos de qualidade de produção possuem maior dimensão, são mais sensíveis às questões ambientais e possuem melhores competências de marketing.

Com as competências de gestão, sucede algo idêntico. Possuindo uma correlação com competências de marketing (0,365), dimensão (trabalhadores) (0,340), sensibilidade

com as questões ambientais (0,319), qualidade de produção (0,252), e empresas exportadoras (0,227), à excepção da dimensão e qualidade de produção, não existe correlação directa destes factores com o *design* interno. Perante estes valores concluímos que as empresas com maiores competência de gestão, em média dominam melhor questões relacionadas com o marketing, são empresas de maior dimensão e mais sensíveis às questões ambientais.

Constatamos ainda, através da observação e análise do Quadro 16 as correlações do *Design* interno em simultâneo com Competências de gestão, Competências de produção e Qualidade da produção, podendo as fazer cruzar com características das empresas, principais competências e fontes de informação e inovação. As maiores correlações surgem na associação do *Design* interno com a qualidade da produção e a Dimensão (0,580); no *Design* interno com Competências de produção e Dimensão (0,546). Estas correlações relativamente elevadas podem ser explicadas por algo já referido anteriormente: o efeito que escala que as empresas de maior dimensão conseguem obter, diluindo assim o investimento realizado. Contudo a obtenção destas economias de escala exige uma organização mais racional dos recursos, e aqui o *design* pode ser um meio de atingir esses objectivos. A terceira e quarta maiores correlações verificam-se entre o *Design* interno com as competências de gestão e a Qualidade na produção (0,443) e as Competências de marketing (0,407). Novamente, estas correlações reforçam a ideia já comentada sobre uma maior concentração de esforços direccionados para as questões do mercado: tanto no caso da qualidade como do marketing, verificam-se maiores preocupações com a satisfação do cliente e respectiva imagem da empresa, onde o *design* associado a competências da produção demonstra ser um factor valorizado por uma boa parte das dessas empresas.

Esta evidência aparece corroborada pelo Teste Kruskal-Wallis. De facto, conforme se observa no Quadro 13, as empresas que têm design interno apresentam regra geral (excepção feita para a produtividade e anos de experiência de negócio) médias mais elevadas para as diversas métricas de competências ou factores de inovação do que as que declaram não ter design interno. No entanto, apenas para o caso da qualidade de produção e dimensão é que a diferença entre as médias emerge significativa.

Correlações directas com o *Design* interno, para além das identificadas no Quadro 13 (com a Dimensão e a Qualidade na produção), verificam-se também para a Abertura em termos de inovação (número de fontes externas de inovação que a empresa utiliza)

(0,255); Fontes de informação e inovação *networks* (0,265); e Fontes de informação e inovação especializada (0,239). Significa por isso que, em média, as empresas que possuem design interno são também as que mais recorrem a fontes de informação e inovação tipo *networks*, revelam maior abertura em termos de inovação, tratando-se também de empresas de maior dimensão.

No Quadro 14 verificamos que, em média, as empresas exportadoras possuem melhores desempenhos em todos os parâmetros considerados, comparativamente com as não exportadoras: Competências de produção (0,82 contra 0,23); Qualidade da produção (1,14 contra 0,42); Competências de gestão (1,94 contra 1,52); Competências de marketing (1,55 contra 0,84); Sensibilidade em questões ambientais (0,84 contra 0,39); Dimensão em termos de número de trabalhadores (34 contra 12); Produtividade em termos de vendas em euros por trabalhador (29111 contra 19070); Quota de trabalhadores com mais de 12 de anos de escolaridade (0,028 contra 0,0139). Estes desempenhos e resultados superiores das empresas exportadoras em relação às não exportadoras acabam por reflectir o nível concorrencial do mercado internacional, muito mais exigente. As empresas que concorrem a nível internacional têm em média de possuir mais competências de produção, gestão e marketing, originando também quotas superiores de número de trabalhadores com mais de 12 anos de escolaridade a fim de alcançar as competências mínimas necessárias para permanecer nesses mercados. Por outro lado, a qualidade da produção é também um factor concorrencial relevante: uma maior sensibilidade no que diz respeito a questões ambientais, e visto existir uma correlação deste factor com a qualidade de produção (cf. Quadro 12 e 16), pode ser reflexo das exigências específicas dos clientes internacionais. Quanto à dimensão, parece correcto pensar que as empresas com maior números de empregados possuem também melhor capacidade de resposta, tanto ao nível da produção como da logística para satisfazer as necessidades dos seus clientes. Por último, o nível de produtividade por trabalhador nas empresas exportadoras é também mais elevado pelo facto de em mercados internacionais ser possível obter maiores economias de escala proporcionadas pelo volume superior das transacções.

No Quadro 14 podem-se observar as variações no domínio dos mesmos factores considerados no quadro anterior, mas em função da experiência, aqui traduzida em anos de negócio. Numa primeira leitura dos resultados desse quadro, podemos concluir que empresas mais experientes (principalmente com mais de 50 anos) dominam melhor

todos os factores considerados. A explicação pode estar na capacidade de adaptação aos diferentes ciclos económicos ao longo dos anos, traduzida na longevidade dessas empresas, que por sua vez revelam possuir maiores capacidades de gestão bem como de acumulação de riqueza o que vai também empresas de maior dimensão. Neste contexto verifica-se também que os anos de negócio estão correlacionados de forma crescente com as Competências de gestão, Dimensão (em número de trabalhadores) e Sensibilidade em questões ambientais, isto é, quanto mais anos de negócio as empresas possuem, mais Competências de gestão revelam, mais trabalhadores empregam e maiores preocupações ambientais manifestam. Estas maiores preocupações ambientais podem ser explicadas quer pela dimensão (também ela superior) o que origina maiores impactos ambientais, quer pela questão da imagem pública e institucional dessas empresas.

Sabendo que os factores acima referidos, pela sua natureza, estão relacionados com o processo de inovação nas empresas, então podemos inferir desta análise que numa relação simples, bi-variável, que o *design* interno parece constituir um factor relevante para o processo de inovação das empresas portuguesas do sector do mobiliário. Na secção seguinte (Secção 4.3) avalia-se, num enquadramento multivariável, isto é um enquadramento onde se inclui um conjunto alargado de variáveis susceptíveis de influenciar a produtividade ou desempenho económico das empresas, se de facto o design emerge ou não como factor crítico desse mesmo desempenho.

Quadro 13: Factores de inovação e características das empresas por grupos de posse de Design Interno (médias e resultados do teste *Kruskal-Wallis*)

	Sensibilidade				Quota	
	Competências produção	Qualidade produção	Competências gestão	Competências marketing	trabalhadores com + 12 anos escola	gestores com + 12 anos escola
Não tem design int.	0,52	0,61	1,58	1,18	0,52	0,0198
Tem design int.	0,65	1,12	1,90	1,35	0,76	0,0230
Todas	0,59	0,86	1,78	1,28	0,66	0,0225
Chi-Square	0,024	5,311	2,349	0,751	2,153	0,887
p-value	0,876	0,021	0,125	0,386	0,142	0,346

Quadro 14: Factores de inovação e características das empresas por grupos de exportação (médias e resultados do teste *Kruskal-Wallis*)

	Sensibilidade				Quota	
	Competências produção	Qualidade produção	Design interno	Competências gestão	trabalhadores com + 12 anos escola	gestores com + 12 anos escola
Não Exportad.	0,23	0,42	0,52	0,84	0,39	0,0139
Exportadoras	0,82	1,14	0,65	1,55	0,84	0,028
Todas	0,59	0,86	0,6	1,28	0,66	0,0225
Chi-Square	6,928	10,74	1,465	4,345	7,566	3,103
p-value	0,008	0,001	0,226	0,037	0,006	0,078

Quadro 15: Factores de inovação e características das empresas por grupos de dimensão (médias e resultados do teste *Kruskal-Wallis*)

	Sensibilidade				Quota	
	Competências produção	Qualidade produção	Design interno	Competências gestão	trabalhadores com + 12 anos escola	gestores com + 12 anos escola
Anos de negócio						
[1;5[	0,25	0,25	0,5	1,25	0	0
[5;10[	0,09	0	0,55	1,27	0	0
[10;25[	0,33	0,61	0,44	1,78	0,0207	0,1176
[25;50[	0,46	1,69	0,92	1,92	0,0066	0,1154
[50;∞[	1,81	1,94	0,81	2,25	0,0623	0,1875
Todas	0,59	0,86	0,6	1,78	0,0225	0,1104
Chi-Square	30,768	44,137	12,672	11,367	11,594	7,525
p-value	0,000	0,000	0,013	0,023	0,021	0,111

4.3. Avaliando a importância da existência de design interno para a produtividade das empresas. Um modelo econométrico

Nesta secção aferimos, através de um modelo multivariável, a significância das potenciais determinantes da produtividade (vendas por trabalhador) das empresas, dando uma especial atenção ao design.

Assim, consideramos, à luz da literatura revista nos capítulos anteriores, quatro grupos de determinantes ou variáveis susceptíveis de influenciarem a produtividade das empresas: 1) características estruturais das empresas (idade/experiência em termos de negócio; dimensão; carácter e intensidade exportadora); 2) capital humano (habilitações formais dos trabalhadores e gestores – percentagem destes indivíduos com 9-12 anos e de 12 ou mais anos de escolaridade formal no total correspondente); 3) fontes externas de informação e conhecimento para as actividades de inovação (de negócio/*networks*; institucionais, entre as quais universidades, sectoriais e informação especializada); 4) factores de inovação – design interno; qualidade dos produtos; competências de produção; competências de produção; competências de gestão; competências de marketing e sensibilidade ambiental.

De acordo com a teoria seria de esperar que o capital humano, nomeadamente a percentagem de indivíduos com habilitações mais elevadas tenha um impacto positivo no desempenho das empresas, em concreto, nas respectivas produtividades. Assim, é de esperar que a estimativa do coeficiente esperado associado às variáveis de capital humano venha positiva e estatisticamente significativa.

Relativamente às fontes externas de inovação, vários estudos (e.g., Laursen e Salter, 2004; Costa e Teixeira, 2005) têm apontado que empresas ‘mais abertas’, isto é que se baseiam em diversas fontes externas para obter informação e conhecimento de suporte às suas actividades de inovação, apresentem melhores performances. Neste sentido, esperamos que as estimativas dos coeficientes associados a estas variáveis venham também positivas e significativas.

Finalmente, a variável central desta dissertação – o design – aparece aqui incluída no grupo dos factores de inovação. Não obstante a literatura parecer indiciar que empresas intensivas em design sejam, em média, economicamente mais saudáveis, alguns autores

(e.g., Gemser e Leenders, 2001), apontam para o impacto potencialmente ambíguo do design na performance das empresas. Gemser e Leenders (2001) sublinham que nem todas as empresas utilizam a mesma estratégia de inovação (algumas optam por serem inovadoras enquanto outras por uma posição como seguidoras), o que poderá influenciar a relevância do design no desempenho económico das empresas. Como se referiu no Capítulo 2, empresas inovadoras tendem a ser as primeiras a lançar no mercado novos *designs* ou originais, verdadeiramente diferentes dos *designs* já existentes, enquanto as seguidoras tendem a lançar no mercado *designs* muito parecidos ou idênticos com os lançados previamente pelos concorrentes. O carácter inovador pode, no entanto, não se materializar em retornos económicos (Cool e Schendel, 1987; Walsh et al., 1992). Como referem Gemser e Lenders (2001), o impacto do *design* industrial no desempenho das empresas não é absoluto, mas depende da evolução da indústria e da estratégia de *design*. Assim, a estimativa do coeficiente associado à variável design interno constitui um ‘black box’. Relativamente, aos outros factores de inovação – competências de produção, gestão, marketing, qualidade do produto e sensibilidade ambiental – esperamos que os sinais sejam positivos e significativos indiciando que empresas mais competentes e alertas são mais produtivas.

Do quadro das correlações (Quadro 16) podemos constatar que, em termos bivariável, a produtividade aparece positiva e significativamente correlacionada com a dimensão das empresas, as competências de produção, gestão e marketing e com todas as fontes externas de informação e conhecimento. Em contraste, ter design interno não está à partida correlacionado com o nível de produtividade. Tal já havia sido constatado atrás aquando do teste Kruskal-Wallis.

Excluindo o caso das variáveis relacionadas com as competências que apresentam coeficientes de correlação relativamente elevados (na casa dos 0,40-0,50), as restantes variáveis incluídas no modelo não apresentam valores daquele coeficiente que suscitem preocupações de multicolinearidade. Assim, optou-se por incluir todas as variáveis do Quadro 16 no modelo econométrico estimado. Este último foi estimado pelo Método dos Mínimos Quadros (designado OLS – *Ordinary Least Square*). Os resultados da estimação estão expressos no Quadro 17.

Quadro 17: Determinantes da produtividade das empresas do sector do mobiliário (variável dependente: logaritmo das vendas por trabalhador)

		Estimativas dos coeficientes	
<i>Características estruturais das empresas</i>	Idade (ln)	0,176*	0,205**
	Dimensão (ln)	0,012	-0,004
	Exportadores vs. não exportadores	-0,148	-0,269
	Intensidade Exportadora	0,104	0,363
<i>Capital Humano</i>	Trabalhadores (que não gestores) com 9 a 12 anos de escolaridade formal (no total)	-0,248	-0,024
	Trabalhadores (que não gestores) com 12 anos ou mais de escolaridade formal (no total)	-1,992	-2,671
	Gestores com 9 a 12 anos de escolaridade formal (no total)	0,094	0,003
	Gestores com 12 anos ou mais de escolaridade formal (no total) [G12+]	0,150	0,463
<i>Fontes de Informação e Conhecimento para Actividades de Inovação</i>	<i>Networks</i>	-0,061	-0,065
	Institucionais	0,006	-0,039
	Sectoriais	0,110*	0,116*
	Informação especializada	0,123	0,149*
	Universidades	0,090	0,106
<i>Factores de Inovação</i>	Design interno (DI)	-0,134	-0,434
	Qualidade do produto (QP)	-0,361***	-0,511***
	Competências de produção (CP)	0,151*	0,473**
	Competências de gestão (CG)	0,063	-0,015
	Competências de marketing (CM)	0,108	0,061
	Sensibilidade ambiental	0,019	0,022
	DI*G12+		-0,475
	DI*QP		0,171
	DI*CP		-0,367
	DI*CG		0,099
	DI*CM		0,195
<i>Região</i>	Paços de Ferreira (1) vs. Paredes (0)	-0,539***	-0,490**
	Constant	9,283***	9,276***
	N	77	77
<i>Goodness of fit</i>			
	R ² ajustado	0,298	0,288
	Estatística F	2,615***	2,231***
	Durbin Watson	2,413	2,465

Os resultados econométricos revelam que o design não constitui per se e interagido com outras variáveis (nomeadamente de capital humano e factores de inovação) estatisticamente relevante para a explicação dos níveis de produtividade das empresas

em análise. Não obstante este resultado poder ser à partida surpreendente, esta hipótese já havia sido avançada por estudos anteriores nomeadamente o de Gemser e Lenders (2001). Estes autores referem em concreto que o impacto do *design* industrial no desempenho das empresas não é absoluto, dependendo da evolução da indústria e da estratégia de *design*. No presente estudo, a análise do design é apenas aferida numa perspectiva muito rude – se a empresa possui ou não design interno – escapando-nos portanto o nível de *expertise* de cada empresa em termos de design. Adicionalmente, em virtude da sua pequena dimensão, economicamente não constituirá uma atitude racional todas as empresas possuírem design interno. Antes, através de fontes externas de conhecimento, estas empresas conseguem adquirir tais competências, o que é corroborado pela elevada significância estatística de variáveis como fontes sectoriais de conhecimento.

Surpreendentemente, o capital humano, aferido em termos de habilitações formais quer dos trabalhadores quer dos gestores, falha em ser estatisticamente significativo na explicação da produtividade empresarial na indústria do mobiliário. Tal poder-se-á, contudo, explicar, por um lado pela generalização de baixas habilitações entre as empresas inquiridas (pouca variância desta variável), e por outro, o efeito do capital humano estar subjacente (em parte) o efeito das fontes externas de conhecimento. De facto, como referem Gibbons and Johnston (1974), a educação formal tende a ser crítica para os “problem solvers”, pois concede uma competência genérica para avaliar a adequação do conhecimento (nomeadamente externo) e resolução de problemas, permitindo e facilitando a pesquisa e obtenção de informação relevante (“knowledge of knowledge”).

No que concerne ao grupo das fontes (externas) de inovação, as institucionais (Universidades, Instituições governamentais e Institutos privados de I&D) e às de negócio/*Networks* (Fornecedores, Clientes, Concorrentes, Consultores, *Designers*, Laboratórios e empresas de I&D) não são estatisticamente significativas. No entanto, empresas que atribuem maior importância às fontes Sectoriais (Conferências e encontros do sector, Literatura técnica e sectorial, Feiras e certames, Associações sectoriais) e de Informação especializada (Normas e padrões técnicos, Legislação de saúde e higiene, Legislação e normas ambientais) são, em média, tudo o resto constante, mais produtivas. A significância deste grupo de fontes indicia, como já referimos atrás alguma passividade das empresas ao nível do seu processo de inovação.

Os resultados indicam também que, controlados todos os factores susceptíveis de influenciarem a produtividade (dimensão, idade, carácter exportador, capital humano, etc.), empresas com índices de competências de produção mais elevadas são, em média, mais produtivas. É interessante constatar que empresas com índices mais elevados ao nível da qualidade do produto são, em média, menos produtivas. Aparentemente paradoxal, este resultado é passível de ser explicado pelo facto de empresas mais preocupadas com garantir produtos de elevada qualidade, usualmente mais ‘customizados’ o tenham que o fazer ‘à custa’ de uma maior eficiência produtiva e portanto de menores níveis de produtividade.

Uma nota final, a propósito das variáveis estruturais. Apenas a experiência no negócio emerge como significativa e positivamente relacionada com a produtividade. O carácter e intensidade exportadora falha mas apenas aparentemente. Recorde-se que na recolha de dados, as empresas de Paredes alvo do nosso inquérito foram sobretudo as exportadoras ao passo que no caso de Paços de Ferreira tal enviasamento não ocorreu. Assim, o facto de a estimativa do coeficiente associado à dummy região (Paços de Ferreira vs. Paredes) apresentar um sinal negativo e estatisticamente significativo reflecte em grande parte a maior produtividade das empresas exportadoras.

Conclusões

Tal como foi referido, a inovação nas indústrias tradicionais não deve ser vista como uma incompatibilidade. Apesar das indústrias tradicionais serem caracterizadas como *medium low-tech*, devido à reduzida ou inexistente percentagem de investimento em actividades de I&D, verifica-se que utilizam complexas bases de conhecimento “específico” envolvendo a engenharia e a produção e apesar de não desenvolverem actividades de I&D são grandes utilizadoras dos resultados da pesquisa científica e do conhecimento “codificado” (Hirsch-Kreinsen et al., 2003). Com este trabalho pretendia-se apurar a importância do *design* tendo como objecto de trabalho a indústria do mobiliário (tradicional e *low-tech*) dos concelhos de Paredes e Paços de Ferreira, por concentrarem nesta região 30% das indústrias deste sector em Portugal.

Os resultados obtidos permitiram concluir que o *design* não constitui por si ou interagido com outras variáveis (nomeadamente de capital humano e factores de inovação) relevância que ajude a explicar os níveis de produtividade das empresas em análise. Não obstante, este facto não revelou grande surpresa pois já tinha sido referido em estudos anteriores nomeadamente o de Gemser e Lenders (2001), onde os autores referem em concreto que o impacto do *design* industrial no desempenho das empresas não é garantido, dependendo do estado da indústria e da estratégia de *design*.

No presente estudo, a análise do *design* é baseada apenas no facto da empresa possuir ou não *design* interno, o que não nos possibilitou avaliar até que ponto o *design* dos produtos é inovador (líderes em inovação ou seguidores das tendências). Por outro lado, e em virtude da sua pequena dimensão, é compreensível que economicamente não seja viável que todas as empresas possuam *design* interno até porque através de fontes externas de conhecimento, estas empresas conseguem adquirir as competências de *design* de que necessitam, tal como se constata pelo elevado recurso a fontes sectoriais de conhecimento.

Ainda relativamente às fontes externas de inovação, é possível concluir sobre a maior importância que as indústrias inquiridas atribuem às fontes Sectoriais (Conferencias e encontros do sector, Literatura técnica e sectorial, Feiras e certames, Associações sectoriais) e de Informação especializada (Normas e padrões técnicos, Legislação de saúde e higiene, Legislação e normas ambientais) e que tal como refere a literatura, as empresas que mais recorrem a fontes externas são também mais produtivas.

Surpreendentemente e de acordo com a teoria seria de esperar que o capital humano tivesse um impacto positivo no desempenho das empresas, em concreto, nas respectivas produtividades, contudo o capital humano, aferido em termos de habilitações formais quer dos trabalhadores quer dos gestores, não parece contribuir para a produtividade empresarial na indústria do mobiliário. A generalização de baixas habilitações entre as empresas inquiridas justificam os resultados, por outro lado, as reduzidas habilitações do pessoal nas empresas parece ser compensado como vimos, pelo recurso a fontes externas de conhecimento.

Também foi possível constatar que empresas com índices mais elevados ao nível da qualidade do produto são, em média, menos produtivas. Concluimos com base nestes dados que à partida as empresas que se esforçam por uma melhor qualidade dos produtos, o fazem em prejuízo de uma maior rentabilidade de processos contribuindo negativamente para a produtividade.

Referências

- Abernathy, W. e Utterback, J. (1975), “A Dynamic Model of Process and Product Innovation“, Omega, 3 (6), 639-56.
- Abernathy, W. e Utterback, J., (1978), “Patterns of industrial innovation”, Technology Review 80, pp. 40–47.
- Alves, F. et al (2001), “Design Industrial” in Protoclick – Prototipagem Rápida, Protoclick, Capítulo 2, pp.5-7.
- Archibugi, D. (2000), “Pavitt’s Taxonomy Sixteen Years on: Review Article”, Econ. Innov. New Techn., 2001. Vol. 10, pp. 415-425.
- Bain, J.S., (1956), “Barriers to new competition”, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Bardi, A.; Garibaldo, F.; Hancock, M.; Freddi, D. (2005), PILOT, Working Paper nº4, Final Report, mimeo, IPL Bologna.
- Bender, G.; Laestadius, S. (2005), “Non-science Based Innovativeness: On Capabilities Relevant to Generate Profitable Novelty”, In: Bender, G.; Jacobson, D.; Robertson, P. (eds.), Non-Research-Intensive Industries in the Knowledge Economy, Nº especial sobre Perspectives on Economic, Political and Social Integration, Catholic University, Lublin/PL (forthcoming).
- Berkowitz, M. (1987), “Product Shape as a *Design* Innovation Strategy”, Journal of Product Innovation Management, nº4, pp. 274-283.
- Bettis, R., (1998) “Commentary on ‘redefining industry structure for the information age’ by J.L. Sampler. Strategic Management Journal 19, pp. 357–361.
- Breschi, S., Malerba, F., Orsenigo, L., (2000), “Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation”, Economic Journal 110 (463), pp 388-410.
- Bryson, B. (1994) Made in America. Minerva, London;
- Bush, V. (1945), “Science – The Endless Frontier”, Kansas Academy of Science, vol. 48, no.3.
- Carayannis, E., Alexander, J. (1998), “The Wealth of Knowledge: Converting Intellectual Property To Intellectual Capital In CO-opetitive Research and

- Technology Management Settings”, *International Journal of Technology Management*, v. 17, n. 314.
- Christensen, C. (1995), “Asset Profiles for Technological Innovation”, *Research Policy*, n°24, pp. 727-745.
- Christensen, C. (1997), “The Innovator’s Dilemma”, Cambridge: Harvard Business School Press;
- Cohen, M. e Levinthal, D. (1989), “Innovation and Learning: The Two Faces of R & D”, *The Economic Journal*, Vol. 99, No. 397 (Setembro., 1989), pp. 569-596
- Cohen, M. e Levinthal, D. (1990), “Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation”. *Administrative Science Quarterly* 35, pp. 128–152.
- Comissão das Comunidades Europeias, (1991), “Green Paper on the Legal Protection of Industrial *Design*”, Bruxelas.
- Cool, K. e Schendel, D., (1987), “Strategic Group Formation and Strategic Skills: a longitudinal analysis of the US pharmaceutical industry“, 1963-1982, *Management Science*, 33(9), 1102-24.
- Costa, J. e Teixeira, A., (2005), “What Type of firm forges closer Innovation Linkages with Portuguese Universities?”, *Notas Económicas*, Dezembro 2006, pp.22-47.
- David, P. e Foray, D. (2003), “Economic Fundamentals of the Knowledge Society”, In: *Policy Futures In Education – Um e-Journal*, 1(1) N° Especial, Janeiro.
- Davis, S. e Lyons, B., (1996), “Industrial Organization in the European Union: Structure, Strategy and the Competitive Mechanism”, Oxford University Press, Oxford.
- Dickson, P.; Schneier, W.; Lawrence, P.; Hytry, R. (1995), “Managing *Design* in Small High Growth Companies”, *Journal of Product Innovation Management*, n° 12, pp. 406-414.
- Dosi, G., (1988), “Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation”, *Journal of Economic Literature* 26 (3), pp 1120-1171.
- Dreyfuss, H. (1967), “*Designing for People*”, Paragraphic Books, New York.
- Drucker, P. (1994), “Post-Capitalist Society”, Nova Iorque.
- Edquist, C., Hommen, L., and McKelvey, M. (2001), “Innovation and Employment: Process versus Product Innovation”, Cheltenham, Elgar;

- Ettlie, J. (1999) *Managing Innovation*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Fagerberg, Jan (2005), “Innovation: A Guide to the Literature” in *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, pp 1-27.
- Faulkner, W. (1994) “Conceptualizing Knowledge Used in Innovation: A Second Look at the Science-Technology Distinction and Industrial Innovation. *Science, Technology and Human Values*”, Vol.19, No.4, pp. 425-458
- Francis, D. e J. Bessant (2005) “Targeting innovation and implications for capability development”, *Technovation*, Capitulo 25(3), pp. 171-183.
- Freeman, C. (1982), “The Economics of Industrial Innovation”, 2ª edição, Frances Pinter, London.
- Fröbel, F; Heinrichs, J.; Kreye, O. (1977), “Die neue internationale Arbeitsteilung”, Reinbek.
- Gemer, G.; Leenders, M. (2000), “How Integrating Industrial *Design* in the Product Development Process Impacts on Company Performance”, *The Journal of Product Innovation Management*, nº18, pp. 28-38.
- Gemser, G. (1999), “Design Innovation, and Value Appropriation”, não publicado, Ph. D. thesis, Rotterdam School of Management, Erasmus University.
- Gibbons, M. e Johnston, R. (1974), “The roles of science in technological innovation”, *Research Policy*, 3: 220-242.
- Groupe, B. (1995), “French SMEs, and *Design*”, Pesquisa por ordem do Ministro da Indústria Francês, Paris.
- Hall, P. (1994), “Innovation, economics and evolution: Theoretical perspectives on changing technology in economic systems”, London: Harvester Wheatsheaf.
- Hatzichronoglou, T. (1997), “Revision of High-Technology Sector and Product Classification”, OECD STI, wp n.º 1997/2, 1997, Paris.
- Hirsch-Kreinsen, H.; Jacobson, D.; Laestadius, S.; Smith, K. (2003), “Low-Tech Industries and the Knowledge Economy: State of the Art and Research Challenges”, PILOT wp.

- Hirsch-Kreinsen, H.; Jacobson, D.; Robertson, P. (2005), “Low-Tech Industries: Innovativeness and Development Perspectives. A Summary of a European Research Project”, PILOT , Dormund.
- Hobday, M. (2000), “East versus Southeast Asian Innovation Systems: Comparing OEM- and TNC-led Growth in Electronics,” in Kim and Nelson 2000b:129-69;
- ICSID, (2007), “Definition of Industrial *Design*”, International Council of Societies of Industrial *Design*, in: <http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>, acedido em 09/07/2007.
- IDSA (2007), “ID Defined”, The Industrial *Designers* Society of America, in: <http://www.idsa.org/webmodules/articles/anmviewer.asp?a=89&z=23>, acedido em 05/07/2007.
- Kaloudis, A.; Sandven, T.; Smith, K. (2005), “Structural Change, Growth and Innovation: The Roles of Medium and Low-tech Industries 1980-2000”, In: Bender, G.; Jacobson, D.; Robertson, P. (eds.), “Non-Research-Intensive Industries in the Knowledge Economy” Special Issue of Perspectives on Economic, Political and Social Integration, Catholic University, Lublin/PL (forth-coming).
- Kennedy, C. e Thirlwall, A. P. 1972. “Surveys in applied economics: technical progress”, *Economic Journal*, vol. 82, no. 1, pp 11–72.
- Kline, S. J., e Rosenberg, N.(1986), “An Overview of Innovation,” in R. Landau and N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, DC: National Academy Press, pp 275-304;
- Kotler, P.; Rath, G. (1984), “*Design*, a Powerful but Neglected Strategic Tool”, *The Journal of Business Strategy*, pp16-21.
- Laestadius, S.; Pedersen, T.; Sandven, T. (2005), “Towards a New Understanding of Innovative-ness – and of Innovation Based Indicators”, In: Bender, G.; Jacobson, D.; Robertson, P. (eds.), *Non-Research-Intensive Industries in the Knowledge Economy*, Artigo especial sobre “Perspectives on Economic, Political and Social Integration”, Catholic University, Lublin/PL (forth-coming).
- Laursen, K. e Salter A. (2004), “Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?”, *Research Policy*, 33: 1201–1215.

- Lencastre, P. e Pedro, M. (2000), “A Marca” in Brito, C. e Lencastre, P. (Ed.), Os Horizontes do Marketing, Verbo, Capítulo 1, pp 19-59.
- Lorenz, C., (1986), “The *Design* Dimension”, Basil Blackwell, Oxford.
- Lorenzen, M., (Ed.) (1998), “Specialisation and Localised Learning. Six Studies on the European Furniture Industry”, Copenhagen: Copenhagen Business School Press.
- Lundvall, B. e Borrás, S., (1997) “The globalising learning economy: Implications for innovation policy”, Relatório baseado no contributo de sete projectos do programa TSER, DG XII, Comissão da União Europeia, Dezembro, 1997.
- Malerba, F. e Orsenigo, L., (1995), “Schumpeterian Patterns of Innovation”, Cambridge Journal of Economics 19 (1), pp 47-65.
- Maskell, P., (1996), “Localised Low-Tech Learning in the Furniture Industry”, D.R.U.I.D, wp nº.96-11.
- Munir, Kamal e Phillips, Nelson (2002), “The Concept of Industry and the Case of Technological Change”, Cambridge: Judge Institute of Management Studies.
- Mutlu, B.; Er, A. (2003), “*Design* Innovation: Historical and Theoretical Perspectives on Product Innovation by *Design*”, paper apresentado na 5ª Conferencia da European Academy of *Design*, Barcelona, Abril (in: <http://www.ub.es/5ead/PDF/1/MutluEr.pdf>, acedido a 03/07/2007.
- Myers, M.; Rosenbloom, R. (1996), “Rethinking the Role of Industrial Research, in ‘Engines of Innovation’”, eds R. S. Rosenbloom e W. J. Spencer, Havard Business School Press, pp 209-228.
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995), “The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation”, in: Long Range Planning, Volume 29, Nº 4, Agosto 1996 , pp. 592-592, Elsevier.
- Oakley, M. (1990), “*Design* Management: A Handbook of Issues & Methods”, Basil Blackwell, Oxford.
- OCDE (1995) “Classification of High-technology Products and Industries”, wp no.9, Industry Committee on Industrial Statistics Group of National Experts on Science and Technology Indicators, Paris.

- OCDE (1997): "Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data" – O Manual de Oslo, Paris.
- OCDE (2002): Manual de Frascati (2002), "Proposed standard practice for surveys of research and experimental development" (sexta revisão), Paris.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory", Science Policy Research Unit, University of Sussex, Brighton.
- Pavitt, K. (1990), "What we know about the strategic management of technology", California Management Review, v.32, n.4, p.3-26.
- Peneder, M. (2001), "Entrepreneurial Competition and Industrial Location", Edward Elgar, Cheltenham.
- Perks, H.; Cooper, R. ; Jones, C., (2005), "Characterizing the Role of Design in New Product Development: an empirically derived taxonomy", The Journal of Product Innovation Management, 22:111-127.
- Polanyi, M. 1966: The Tacit Dimension. New York
- Porter, M., (1980) "Competitive Strategy". , Free Press, New York.
- Roberts, E. B., (1988), "Managing Invention and Innovation", Research-Technology Management, 11-29;
- Robertson, P.; Patel, P. (2005), "New Wine in Old Bottles: technological diffusion and growth in developed economies", In: Bender, G.; Jacobson, D.; Robertson, P. (eds.), Non-Research-Intensive Industries in the Knowledge Economy. Special Issue of Perspectives on Economic, Political and Social Integration, Catholic University, Lublin/PL (forthcoming).
- Rosemberg, N. (1978), "Progresso Tecnico: L'Analisi Storica", in Il Mondo Contemporaneo, Vol.VIII: Economia E Storia – 2, 626-45;
- Sampller, J., (1998) "Redefining Industry Structure for the Information Age", Strategic Management Journal 19, pp. 343–355.
- Schmierl, K.; Köhler, H.-D. (2005), "Organisational Learning: Knowledge management and training in low-tech and medium low-tech companies", In: Bender, G.; Jacobson, D.; Robertson, P. (eds.), Non-Research-Intensive Industries in the

- Knowledge Economy. Special Issue of Perspectives on Economic, Political and Social Integration, Catholic University, Lublin/PL (forth-coming)
- Schmookler, J. (1966), "Invention and Economic Growth", Cambridge, Mass, Harvard University Press;
- Schumpeter, J. A. (1934), "The Theory of Economic Development", Harvard Economic Studies, Cambridge, Mass.
- Schumpeter, J. A. (1942), "Capitalism, Socialism, and Democracy", Harper & Row, New York;
- Silva, E. G. e Pereira, V. B., (2007), "Economic activity and social class formation in the region of vale do Sousa in Northwest Portugal (1950-2001)", Paper apresentado na conferencia - European Association for Evolutionary Political Economy (EAEPE) 2007.1
- Smith, K. (2003), "Innovation, Growth and Employment in Europe: the Role of Low-tech Industries", Paper apresentado na Conferencia "Policy and Innovation in Low-tech", University of Dortmund, 14 de Fevereiro.
- Smith, W. R. (1956) "Product Differentiation and Market Segmentation as Alternative Marketing Strategies", Journal of Marketing, Vol. 21, No. 1 (Jul., 1956), pp. 3-8
- Sparke, P. (1983), "Consultant *Design*: The History and Practice of the *Designer* in Industry", Pembridge Press.
- Stehr, N. (1994), "Knowledge Societies", London
- Sutton, J. (1991), "Sunk Costs and Market Structure", MIT Press, Cambridge MA.
- Sutton, J. (1998), "Technology and Market Structure", MIT Press, Cambridge, MA.
- Teece, D. ; Pisano, G. (1994), "The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction", In: Industrial and Corporate Change, 3 (3), pp. 537-556.
- Teece, D.; Pisano, G.; Schuen, A. (1997), "Dynamic Capabilities and Strategic Management", Strategic Management Journal, Vol. 18(7), pp. 509-530.
- Teixeira, A.A.C. (2002), "On the link between human capital and firm performance. A theoretical and empirical survey", *FEP Working Papers* nº 121, November 2002.

- Teixeira, A.A.C. (2002), *Fission risk or inertia? Human capital decisions in the Portuguese textile industry during the eighties and nineties*, Tese de Doutorado, SPRU, Universidade de Sussex, R.U.
- Teixeira, A.A.C. (2004), "Strategic complementarities between innovation and human capital. The neglected role of human capital demand", *Revista Brasileira de Inovação*, vol.3, n.1, jan./jun., FINEP, Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasil.
- Teixeira, A.A.C. e Costa, J. (2006), "What type of firm forges closer innovation linkages with Portuguese Universities?", *Notas Económicas* Vol. 24, Dezembro 2006, pp. 22-47.
- The American Heritage Dictionary, (2000), "The American Heritage Dictionary of the English Language", 4ª edição, Houghton Mifflin Company, Estados Unidos.
- Tidd, Joe; Bessant, John; Pavitt, Keith (2005) "Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change", John Wiley & Sons, Ltd;
- Tushman, M. e Anderson, P., (1986) "Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change". *Administrative Science Quarterly* 35, pp. 604–633.
- Tushman, M. e Murmann, J., (1998), "Dominant designs, technology cycles, and organizational outcomes", *Research in Organizational Behavior* 20, pp. 231–266.
- Ughanwa, D.; Baker, M. (1989), "The Role of Design in International Competitiveness", Londres e Nova Iorque, Routledge.
- Ulrich, K. T. e Eppinger, S. D. (1995), "Product Design, and Development", MIT (USA), McGraw-Hill.
- Ulrich, K; Eppinger, S. (2003), "Product Design and Development", International Edition, 3ª Ed., McGraw-Hill/Irwin, Nova Iorque.
- Universal (2000), "Dicionário Universal da Língua Portuguesa", 6ª edição, Lisboa.
- Utterback, J., (1994) "Mastering the dynamics of innovation", Harvard University Press, Boston.
- von Tunzelmann, N. e Acha, V. (2003) "Innovation in Low-tech Industries". TEARI wp nº 15, University of Sussex, U.K.

- Walsh, V.; Roy, R.; Potter, S.; Bruce, M. (1992), “Winning by *Design*: Technology, Product *Design* and International Competitiveness”, Basil Blackwell, Oxford (UK).
- Willke, H. (1998), “Systemisches Wissensmanagement”, Estugarda.
- Yamamoto, M.; Lambert, D. (1994), “The Impact of Product Aesthetics on the evaluation of Industrial Products”, *Journal of Product Innovation Management*, nº 11, pp. 309-324.
- Zollo, M.; Winter, S. (2002) “Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities”, *Organization Science*, May/Jun, Vol. 13 nº 3, pp. 339-352.

Anexos

Inquérito

Este inquérito será analisado de forma AGREGADA e utilizado exclusivamente para fins de INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA.

1. Descrição da empresa

Designação da empresa: _____

Localização (Código Postal - Concelho): _____ - _____

Contacto (Responsável pelo preenchimento; Telefone; e-mail): _____

2. Caracterização da empresa

Data de constituição da empresa (ano): _____ Forma Jurídica (S.A.; Lda; ...): _____

No. trabalhadores ao serviço (média dos 3 últimos anos): _____ CAE (6 dígitos): _____

Vendas (média dos 3 últimos anos, em Euros): _____ Exportações (média dos 3 últimos anos, em Euros): _____

3. Colaboradores por níveis de escolaridade

	Total	Gestores/ Proprietários		Total	Gestores/ Proprietários
4º ano de escolaridade ou menos			Entre o 9º ano e 12º ano		
Entre o 4º ano e 6º ano			Mais do que 12º ano de escolaridade		
Entre o 6º ano e 9º ano			Outras habilitações		

4. Como inova na sua empresa?

Nas suas actividades de inovação qual a importância das seguintes fontes de informação e conhecimento (0 – Não utiliza; 1- Pouco importante ... 6 – Muito importante). Por favor coloque uma cruz (X) na célula seleccionada:

	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6
Internas à empresa								Laboratórios e empresas de I&D							
Universidades								Conferências e encontros do sector							
Outras instituições governamentais								Literatura técnica e sectorial							
Institutos privados de I&D								Feiras e certames							
Fornecedores de equipamento								Normas e padrões técnicos							
Clientes								Legislação de saúde e higiene							
Concorrentes								Legislação e normas ambientais							
Consultores								Associações sectoriais							
Designers								Outras:							

5. Quais os factores de inovação que possui na sua empresa?

5.1. Possui sistemas de gestão de produção, nomeadamente:

	S	N
- <i>Software</i> de controlo de produção, por exemplo PHC, ou outro?	☐	☐
- <i>Software</i> de controlo de tempos?	☐	☐
- Faz controlo dos custos de produção?	☐	☐
Se sim, como? _____		

5.2. Possui processos específicos de produção, nomeadamente:

	S	N
- Possui máquinas de controlo numérico?	☐	☐
- Possui desenho técnico a acompanhar os móveis em produção?	☐	☐
- Utiliza vernizes com base aquosa?	☐	☐
- Utiliza filtros secos na linha de acabamento?	☐	☐

5.3. Nas actividades de suporte da empresa

	S	N
- Processa a contabilidade na empresa?	☐	☐
- Utiliza método de contabilidade analítica?	☐	☐
- Possui <i>email</i> ?	☐	☐
- Possui página <i>web</i> ?	☐	☐
- A actividade de <i>design</i> é interna à empresa?	☐	☐