

# ESTUDOS II



FACULDADE de ECONOMIA da UNIVERSIDADE do ALGARVE

# ESTUDOS II

---

**Cidadania, Instituições e Património**

**Economia e Desenvolvimento Regional**

**Finanças e Contabilidade**

**Gestão e Apoio à Decisão**

**Modelos Aplicados à Economia e à Gestão**



Faculdade de Economia da Universidade do Algarve

2005

## COMISSÃO EDITORIAL

António Covas  
Carlos Cândido  
Duarte Trigueiros  
Efigénio da Luz Rebelo  
João Albino da Silva  
João Guerreiro  
Paulo M.M. Rodrigues  
Rui Nunes

---

## FICHA TÉCNICA

### **Faculdade de Economia da Universidade do Algarve**

Campus de Gambelas, 8005-139 Faro  
Tel. 289817571 Fax. 289815937  
E-mail: [ccfeua@ualg.pt](mailto:ccfeua@ualg.pt)  
Website: [www.ualg.pt/feua](http://www.ualg.pt/feua)

### ***Título***

Estudos II - Faculdade de Economia da Universidade do Algarve

### ***Autor***

Vários

### ***Editor***

Faculdade de Economia da Universidade do Algarve  
Morada: Campus de Gambelas  
Localidade: FARO  
Código Postal: 8005-139

### ***Capa e Design Gráfico***

Susy A. Rodrigues

### ***Compilação, Revisão de Formatação e Paginação***

Lídia Rodrigues

### ***Fotolitos e Impressão***

Grafica Comercial – Loulé

### ***ISBN***

972-99397-1-3 Data: 26-08-2005

### ***Depósito Legal***

218279/04

### ***Tiragem***

250 exemplares

### ***Data***

Novembro 2005

**RESERVADOS TODOS OS DIREITOS**

**REPRODUÇÃO PROIBIDA**

# O sector da construção civil e obras públicas no Algarve: diagnóstico sectorial e abertura à inovação

Maria Luísa de Jesus Dias António <sup>1</sup>

João Pinto Guerreiro

*Faculdade de Economia, Universidade do Algarve*

## Resumo

A inovação tecnológica assume um lugar central no debate sobre a competitividade e desenvolvimento dos sistemas produtivos. Os desenvolvimentos teóricos identificam-na como um fenómeno complexo, multiforme, interactivo e dinâmico, assente num processo moldado pelas especificidades sectoriais.

Neste quadro, a questão central que norteou o presente trabalho partiu da percepção que as particularidades de funcionamento e o ambiente institucional e cultural de cada sector influenciam e moldam o processo inovador.

A conhecida importância que o sector da construção assume na economia e a diversidade de interacções que estabelece com outros sectores, que se situam a montante e a jusante da sua cadeia de produção, levaram-nos a questionar o papel desempenhado pela inovação tecnológica.

Em resultado de um conjunto de entrevistas pessoais a empresários do sector, identificaram-se as principais tipologias de inovação presentes na região do Algarve e apresenta-se a caracterização do processo de inovação no que toca aos recursos empregues em actividades de inovação, ao nível de cooperação existente e aos objectivos, fontes e factores retardadores da inovação. Esta caracterização possibilitou a identificação dos principais pontos fortes e fracos do sector no que respeita à introdução de inovação tecnológica e permitiu apontar alguns factores críticos de competitividade.

**Palavras Chave:** inovação tecnológica; construção; processo de inovação; fontes para a inovação; factores retardadores da inovação

## Abstract

Technological innovation plays a central role in the debate on the competitiveness and development of the productive systems. The theoretical developments unanimously identify the innovation as complex, multiform, interactive and dynamic phenomenon, based in a process influenced by sectorial specifications.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ciências Económicas e Empresariais pela Faculdade de Economia da Universidade do Algarve

In this picture, the central question that guides the present research starts with the perception that the particularities of functioning and the institutional and cultural environment of each sector, shape and influence the innovative process.

The importance known that the sector of the construction plays in the economy and the diversity of interactions that establishes with other sectors related to its chain of production, had taken us to question the role carried out by the technological innovation in the functioning of the sector.

In result of the empirical research, the main innovation typologies were identified as well as the characterization of the innovation process in what concerns to the resources committed in innovative activities, to the level of co-operation and the objectives, sources and delaying factors of the innovation. This characterization also made possible the identification of the main strong and weak points of the sector in what concerns the introduction of technological innovation and allowed to point out some critical factors of competitiveness.

**Keywords:** technological innovation; construction; innovation process; sources for innovation; delaying factors of innovation

## 1. Introdução

Perante a crescente globalização dos mercados que provoca concorrência acrescida, existe o amplo entendimento que os fenómenos de desenvolvimento tecnológico associados à difusão e assimilação de inovação encontram-se no cerne da competitividade e do desenvolvimento das empresas, dos sectores, e a um nível agregado, das regiões e nações.

Os desenvolvimentos teóricos postulam que a inovação resulta de um processo de acumulação de activos e competências, próprios da trajectória específica de uma determinada empresa, em interacção com um conjunto de forças externas que influenciam não só a capacidade inovadora, mas também o êxito da inovação. Neste quadro e reportando-nos à esfera empresarial, importa aferir as condições que influenciam a produção de inovação e afectam a disseminação de novos conhecimentos.

Reconhece-se que existe o predomínio actual dos sectores da indústria transformadora e dos serviços nos estudos acerca da inovação tecnológica realizados em Portugal. Admite-se que o sector da construção assume um importante relevo na economia nacional e regional, não se situando à margem do desenvolvimento económico, do progresso técnico e da inovação, ao desempenhar um importante papel sintetizador da evolução tecnológica operada nos diversos sectores a que recorre no âmbito do seu processo produtivo. O conjunto de entrevistas pessoais realizadas junto dos responsáveis por sociedades pertencentes ao sector formal da construção na região do Algarve,

confirma um comportamento inovador fortemente influenciado pelas características do produto e da actividade daquele sector.

O presente artigo encontra-se estruturado em quatro secções. A secção 2 apresenta uma breve caracterização do sector da construção na região do Algarve. A secção 3 contempla a revisão de literatura no que concerne à Economia da Inovação aplicada ao sector da construção. A secção 4 sintetiza a metodologia subjacente ao exercício de inquirição, e finalmente, a secção 5 apresenta globalmente as principais conclusões, deixando em seguida algumas pistas que sugestionam futuros aprofundamentos da hipótese trabalhada.

## **2. O sector da construção civil e obras públicas no Algarve**

A actividade da construção assume um importante peso na estrutura económica da região do Algarve, tendo representado em 1999 7,14% do Valor acrescentado Bruto (VAB) a preços base, 10,33% do Emprego Total da Região do Algarve. A Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) da construção no Algarve representou em 1999 7,16% do investimento regional<sup>1</sup>. Trata-se de um sector com um padrão de estrutura empresarial fortemente atomizada, marcado em 1999 por cerca de 99,17% das empresas da construção na região do Algarve, com menos de 10 pessoas ao serviço.<sup>2</sup>

## **3. Economia da Inovação no sector da construção**

### **3.1. A inovação revelada no contexto de uma abordagem sistémica ao sector**

Os principais modelos teóricos sintetizadores do contexto da inovação na construção surgiram a partir de meados da década de 50 do século XX tendo por base o legado da Economia Industrial e da Inovação. Esboçam justificações para a especificidade do processo de inovação neste sector a partir de um manancial de investigações empíricas.

Tatum (1988) desenvolveu uma linha de investigação com o propósito de clarificar o conceito de tecnologia na construção, que conhece neste sector um contexto particular. Os materiais e equipamentos que são incorporados no produto final, bem como outros recursos como o conhecimento, experiência e os equipamentos utilizados para a execução de um projecto, moldam o planeamento das operações, e condicionam a escolha do

---

<sup>1</sup> Contas Regionais 1995-1998 e estimativas preliminares de 1999, INE (2001) e Anuário Estatístico da Região do Algarve 2002, INE (2003). Última informação disponível para estes agregados.

<sup>2</sup> DETEFP, Quadros de pessoal (1999), informação estatística não publicada.

processo produtivo a utilizar. Por outro lado, as restrições impostas pela capacidade financeira das empresas ou dos clientes, pelas condições do local de construção ou pela regulamentação também influenciam o tipo de processo de produção utilizado pelas empresas do sector da construção. Por conseguinte, as empresas do sector deparam-se, em cada projecto/produto, com soluções tecnológicas alternativas.

Outros investigadores (Pavitt, 1984) veiculam uma imagem de um sector que incorpora passivamente as inovações tecnológicas desenvolvidas pelos sectores fornecedores de novos materiais, componentes e equipamentos.

Esta perspectiva linear do processo de inovação na construção assente na oferta tecnológica já havia sido refutada por Ducio Turim que sublinhou a importância de uma abordagem sistémica ao sector que possibilite a apreensão do processo de inovação tecnológica, através da investigação das relações entre os diversos intervenientes no processo de produção (clientes, projectistas, fornecedores, empresas de construção e a envolvente institucional e reguladora). Nesta acepção, as empresas do sector para obterem sucesso e beneficiarem das oportunidades tecnológicas, requerem não só uma capacidade de adopção no que se refere às tecnologias desenvolvidas noutros sectores, mas alternativamente uma atenção particular às condições de mercado e às exigências dos clientes (Gann, 2000).

A principal crítica de Gann (2000) a estes trabalhos deve-se ao entendimento do processo de inovação na construção como uma resposta à procura ou ao desenvolvimento tecnológico operado noutros sectores de actividade, ignorando o papel que a dinâmica interna nas empresas do sector pode também desempenhar enquanto fonte para a introdução de inovação. A grande maioria das modificações tecnológicas operadas prende-se com preocupações relacionadas com a diminuição do número de trabalhadores no local de construção, com a diminuição dos custos de produção e dos desperdícios e com a economia do tempo de produção, motivações que decorrem de forças internas às empresas. No domínio das fontes internas às empresas para a introdução de inovação tecnológica, o sector é tido como árido no que concerne à prática de investigação e desenvolvimento. Os processos de aprendizagem revestem-se de natureza informal e descontínua associada ao período de execução de cada projecto e não a estruturas formalizadas de investigação e desenvolvimento (Nam e Tatum, 1988).

A percepção da necessidade de construir modelos sistémicos interactivos para explicar o processo de inovação na construção originou tentativas de modelização do sistema de inovação no sector, que se consubstanciaram na Teoria dos Sistemas Complexos de Produção. Barlow (2000) e Slaughter (1998) sustentam que a actividade de construção enquadra-se na tipologia dos sistemas complexos de produção, dado que o processo produtivo se centra na execução de projectos que exigem a integração de diferentes subsistemas e componentes, através de um leque alargado de participantes (concepção e projecto técnico, fornecedores especializados, subcontratação de trabalhos tecnicamente especializados). Os diversos intervenientes formam parcerias formais e informais de empresas e especialistas que acabam por desvanecer-se logo após a conclusão de cada projecto. A dimensão e complexidade associadas à execução dos

projectos, a incerteza decorrente da existência de informação imperfeita por parte dos consumidores, e a emergência de novas exigências do sistema ao longo do processo de produção, constituem alguns dos elementos que partilham os projectos desenvolvidos em sistemas complexos de produção e os projectos no sector da construção.

### **3.2. A influência das características do produto e da actividade da construção**

Outras abordagens teóricas salientaram aspectos únicos do produto e da actividade da construção procurando relacionar as mesmas com o comportamento inovador das empresas (Veja-se a Tabela 1 que sintetiza esses contributos teóricos).

### **3.3. Tipologias de inovação na construção**

No que concerne à definição de uma tipologia de inovações no sector, conhece-se o trabalho de Slaughter (1998) que tipificou a inovação em incremental, modular, arquitectural, de sistema e radical, ordenando estas diferentes categorias, ao longo de um eixo conceptual, segundo o grau de modificação em relação à situação de partida (veja-se a Tabela 2).

**Tabela 1 - Características do produto e da actividade da construção**

CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO	IMOBILIDADE	O produto final caracteriza-se pela imobilidade, uma vez que o processo de produção ocorre no local onde se desencadeia o consumo. Esta característica sujeita a produção às condições do local de construção como a temperatura, precipitação, água presente no solo, o que potencia a sazonalidade e dificulta a automação ou mecanização do processo de produção.	Nam e Tatum (1988) Pries e Janszen (1995) Slaughter (1998)
	COMPLEXIDADE	A diversidade de gostos do consumidor e do projectista acentuam a complexidade do produto final, constituído por uma extraordinária variedade de componentes e materiais, o que potencia atitudes conservadoras no que respeita à utilização de novos materiais e componentes, dado que apesar das componentes individualmente fornecidas se encontrarem testadas, não é possível prever e testar <i>a priori</i> a forma como as várias partes do sistema funcionarão.	Nam e Tatum (1988) Slaughter (1998) Gann (1994 e 2000)
	DURABILIDADE	O produto da construção é concebido para resistir às forças da natureza, o que pode criar problemas para a utilização de materiais e processos inovadores que ainda não se encontrem suficientemente testados.	Nam e Tatum (1988) Pries e Janszen (1995) Slaughter (1998) Gann (2000)
	ALTO CUSTO	A complexidade e durabilidade associam ao produto final um alto custo que inibe a inovação nos segmentos de mercado baixos.	Nam e Tatum (1988) Pries e Janszen (1995)
	RESPONSABILIDADE E SOCIAL	Em resultado de preocupações ao nível da segurança, saúde pública e impacte ambiental, há uma tendência para o conservadorismo e para a proliferação de regulamentação, que motivam a especialização das empresas do sector.	Nam e Tatum (1988) Pries e Janszen (1995) Slaughter (1998)
CARACTERÍSTICAS DA ACTIVIDADE	FRAGMENTAÇÃO	O elevado número de pequenas empresas que caracteriza o sector devido à existência de fracas barreiras à entrada, limita a sua área geográfica de actuação, tornando-as dependentes da disponibilidade do factor trabalho e da procura numa dada região, o que pode dificultar a inovação.	Slaughter (1998)
	CONTEXTO ORGANIZACIONAL	A actividade do sector da construção desenvolve-se no âmbito de alianças de empresas em redor de um determinado projecto, o que aumenta as exigências de um elevado grau de negociação inter-organizacional para a introdução de inovação tecnológica.	Slaughter (1998)

Fonte: elaboração própria

#### 4. O inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve

A caracterização das empresas pertencentes ao sector formal da construção na região do Algarve no que concerne à inovação tecnológica de produto e de processo foi efectuada mediante a realização de um inquérito sectorial, cujo instrumento de notação foi concebido tendo por base uma reflexão sobre os modelos de inquérito utilizados pelos principais estudos empíricos multisectoriais acerca da inovação, tendo sido prestada especial atenção ao 2º Community Innovation Survey (implementado em Portugal em

1997/1998 pelo Observatório das Ciências e Tecnologias, em parceria com o Eurostat). A análise realizada incidiu nas sociedades com sede nos concelhos de Faro, Lagoa, Lagos, Loulé e Portimão<sup>3</sup>. Os procedimentos utilizados na construção da amostra efectiva que foi abrangida por um inquérito directo (entrevista pessoal aos responsáveis pelas empresas) aconselharam à não inclusão das sociedades que se dedicam à preparação de locais de construção (CAE 451), das microempresas de aluguer de equipamentos de construção e demolição com operador (CAE 455) e das médias empresas de instalações especiais (CAE 453). Realizaram-se 55 entrevistas pessoais, tendo a taxa de resposta atingido cerca de 59% e a precisão dos resultados se situado nos 12% ao invés dos 8,5% fixados inicialmente.

**Tabela 2 - Tipologias de inovação na construção**

<i>Grande Modificação</i>	
RADICAL	Constitui uma ruptura no estado da ciência e da tecnologia, podendo modificar o carácter/natureza de um sector, sendo por isso um tipo de inovação rara e imprevisível. Um exemplo de inovação radical, constituiu a introdução há cerca de duzentos anos, do aço na concepção de estruturas, o que modificou consideravelmente o tipo de infra-estruturas que até então era possível conceber. Esta tipologia de inovação surge geralmente noutros sectores, baseando-se em investigação científica e tecnológica.
SISTEMA	Inúmeras inovações independentes que devem funcionar em conjunto para desempenhar novas funções ou melhorar a performance do produto do sector da construção. Aparecem com um elevado grau de frequência no sector da construção civil, uma vez que o sistema é reconfigurado para cada projecto, o que proporciona uma oportunidade para incorporar inovações que se complementem com vista a desenvolver novas funções ou níveis de performance.
ARQUITECTURAL	Constitui uma pequena modificação numa das componentes, mas com fortes repercussões nas ligações às restantes componentes. Requer um esforço negocial acrescido entre os diversos actores que integram o sistema.
MODULAR	Trata-se de uma modificação significativa no conceito de um determinado componente, deixando contudo inalteradas as ligações às restantes componentes.
INCREMENTAL	Pequena modificação baseada no conhecimento tecnológico já existente. Ocorre com grande frequência, podendo surgir em qualquer ponto da cadeia de valor, desde os fornecedores de materiais, até ao empreiteiro.
<i>Pequena Modificação</i>	

Fonte: adaptado de Slaughter (1998).

<sup>3</sup> Mais dinâmicos na região do Algarve, no que concerne ao número de empresas e número de obras concluídas.

## 5. O caso do Algarve: principais conclusões

### 5.1. A extensão da inovação tecnológica no sector da construção no Algarve

As principais conclusões indicam a presença de uma taxa de inovação incremental de produto e de processo significativa (Tabela 3), o que confirma licitamente a referência patente no Manual de Oslo a empresas envolvidas na produção personalizada, que conhecem, em regra, uma expressão relevante de inovação tecnológica de carácter incremental (OCDE (1997), nº 240). Contudo, este resultado decorre do facto de a análise ter incidido sobre o sector formal, (sociedades pertencentes ao Ficheiro Geral das Unidades Estatísticas da Base de Dados Belém do INE, com a actividade licenciada pelo Instituto do Mercado das Obras Públicas e Particulares e do Imobiliário). Não foi possível aferir por esse motivo, a influência quer da face oculta do sector (a forte propensão para a subterraneidade referida por Inofor (2000) constitui um factor que caracteriza fortemente o modelo de funcionamento do sector), quer do comportamento dos empresários em nome individual, nas dinâmicas objecto da análise.

**Tabela 3 - Proporção de empresas do sector da construção que introduziram inovação**

	<b>Produto Melhorado</b>	<b>Processo Melhorado</b>
Proporção do total de empresas que introduziram inovação	76	71

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

Os melhoramentos introduzidos consubstanciaram-se na utilização de equipamentos inovadores (através da sua aquisição e mediante a subcontratação de trabalhos especializados), no recurso a novos materiais e em melhorias incorporadas nos diversos subsistemas técnicos que constituem e integram o produto da construção.

O esforço de inovação tecnológica detectado (veja-se a Tabela 4), baseou-se fundamentalmente em inovações de carácter complementar e cumulativo, ao predominarem as inovações de sistema (inúmeras modificações independentes que funcionam em conjunto, por forma a que o produto da construção beneficie de uma performance melhorada) e arquitecturais (uma pequena modificação numa das componentes do produto, com fortes repercussões para a integração das restantes componentes).

**Tabela 4 - Tipologias de inovação na construção**

<b>Tipologia de inovação</b>	<b>Sistema</b>	<b>Arquitectural</b>	<b>Modular</b>
Proporção do total de empresas que introduziram inovação	69	28	3

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

## 5.2. A influência do mercado e da oferta tecnológica no processo inovador

No entanto, a complementaridade e cumulatividade das inovações introduzidas extravasam a esfera de cada projecto ou produto, o que sublinha uma forte dependência relativamente ao desenvolvimento tecnológico operado noutros sectores de actividade localizados a montante e a jusante da cadeia de produção da construção. A referida dependência (veja-se a Tabela 5) traduz-se na importância que desempenha num primeiro plano, a oferta tecnológica (o papel de divulgação tecnológica das feiras, mostras de produtos, fornecedores de materiais, equipamentos e componentes, e o relevo dos projectistas, que na fase de concepção moldam o processo produtivo e em parte, as escolhas tecnológicas) e em segundo plano, a exigência da procura (atenção particular às condições de mercado e às exigências dos clientes).

A diversidade de vias para a ocorrência de inovação tecnológica observada no sector sugere que a mesma ocorre em diferentes pontos da cadeia de produção, gerando um efeito cumulativo, beneficiando igualmente os sectores de actividade que a incorporam.

**Tabela 5 - Fontes para a inovação na construção (proporção de empresas)**

<b>Fontes internas</b>		<b>Fontes externas - procura</b>	
Fontes internas às empresas	87	Clientes	51
Admissão de quadros de pessoal especializado	21	Procura por novos tipos de edifícios e estruturas	4
<b>Fontes externas - oferta tecnológica</b>		<b>Fontes externas - concorrência</b>	
Feiras, mostras de produtos	64	Empresas concorrentes	21
Fornecedores de materiais, equipamentos e componentes	45	Outras empresas do grupo	0
Projectistas	38	<b>Fontes externas - quadro regulador</b>	
Conferências e Publicações	19	Restrições ambientais	9
Empresas de consultadoria	6		
Universidades/Instituições de investigação	0		
Patentes	0		

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria.

O relevo atribuído pelos empresários do sector à dependência tecnológica de factores relacionados com a oferta e a procura tecnológicas deriva inevitavelmente das características do sistema complexo de produção da construção. A concepção e a produção envolvem inúmeras empresas que possuem diferentes especializações técnicas (de onde deriva a influência da subcontratação na actividade do sector) por força dos diversos elementos interactivos e personalizados que constituem o produto final, cuja integração desses elementos envolve em regra, um leque alargado de participantes (projectistas, fornecedores, empreiteiro principal, empresas subcontratadas, laboratórios, clientes, quadro institucional e regulador, instituições de apoio e assistência empresarial, sistema de ensino e de formação).

### 5.3. O papel das dinâmicas internas

Todavia, a multiplicidade de fontes para a introdução de inovação tecnológica é ainda sublinhada pelo facto da inovação desenvolvida pelos empresários do sector da construção na região do Algarve não se revestir de um carácter puramente reactivo ao desenvolvimento tecnológico operado nos sectores a montante e a jusante da actividade da construção ou exigido pela procura. A justificação principal para a introdução de inovação reside em preocupações que resultam de dinâmicas internas às empresas (veja-se a Tabela 5). Existe o reconhecimento por parte dos empresários do sector, do grande valor da existência de um clima empresarial favorável (associado ao conhecimento, habilidade, experiência e espírito empreendedor do empresário) para a ocorrência de inovação. Para além do papel do empresário, o clima favorável assenta adicionalmente em aspectos relacionados com a gestão de recursos humanos e materiais (Veja-se a Tabela 6).

**Tabela 6 - Objectivos inerentes à introdução da inovação (proporção de empresas)**

Objectivos tecnológicos		Objectivos económicos – plano externo	
Melhorar a qualidade do produto	94	Cumprir normas ou regulamentos	23
<b>Objectivos económicos – plano interno</b>		Reduzir danos ambientais	6
Aumentar a quota de mercado/novos mercados	64	Outro	4
Diminuir os custos de mão de obra	45		
Reduzir o consumo de materiais	38		
Reduzir o consumo de energia	19		

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

A não reactividade por parte dos empresários do sector da construção na região do Algarve às exigências por parte da procura e oferta tecnológicas espelha-se também no

relevo atribuído à estratégia prosseguida pelas empresas para o presente e para o futuro (Veja-se a Tabela 7).

**Tabela 7 - Estratégias prosseguidas pelas empresas (proporção de empresas)**

<b>Estratégias genéricas de negócio</b>		<b>Estratégias de inovação</b>	
Diferenciação	57	Novos materiais	83
Enfoque num grupo específico de clientes	26	Mecanização	62
Liderança pelo custo	17	Qualidade	57
<b>Estratégias de produto</b>		Pré-fabricação	11
Especialização	83	Outra	2
Diversificação	17		
Integração	9		

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

Os empresários do sector atribuíram à tecnologia um importante papel na manutenção de um desenvolvimento competitivo sustentável. Este aspecto encontra reflexo nas principais estratégias prosseguidas pelas empresas, que revelaram uma aposta na diferenciação do produto, a par do relevo atribuído à utilização de novos materiais e à mecanização dos processos de produção. Deste modo, pode afirmar-se que a tecnologia ocupa a par de aspectos relacionados com a gestão dos recursos humanos e materiais, um lugar central nas preocupações dos empresários da construção.

As inquietações relacionadas com factores associados à gestão identificam-se com os objectivos inerentes à introdução de inovação tecnológica mais valorizados pelos empresários do sector: a melhoria da qualidade do produto construído, a gestão do posicionamento da empresa face aos concorrentes (aumentar a quota de mercado ou entrar em novos mercados), o aumento da rendibilidade dos factores de produção (mediante a diminuição dos custos de mão de obra e de outros factores de produção), a par de uma atenção particular às exigências do quadro regulador.

A subcontratação apresenta um relevo interessante (cerca de 65% das empresas inovadoras no sector da construção na região do Algarve subcontrata mais de 25% dos trabalhos realizados e cerca de 27% das empresas inovadoras foram subcontratadas em mais de 25% dos trabalhos realizados), não só devido ao elevado grau de especialização tecnológica que decorre do sistema complexo de produção da construção, mas pela sua influência enquanto instrumento de gestão dos recursos das empresas tendo em vista a manutenção de um posicionamento favorável das mesmas face aos seus concorrentes.

A estratégia de especialização da actividade, a par do recurso à subcontratação de trabalhos especializados, constituem uma ferramenta de suporte à gestão de custos e permitem uma aposta na diferenciação, na qualidade e na introdução de inovação tecnológica pelos empresários da construção.

Convém no entanto, ressaltar que a atenção prestada pelos empresários à gestão dos recursos enquanto móbil para o desenvolvimento de inovação, para além de assumir um lugar central na definição do posicionamento das empresas face aos seus concorrentes, deve ser entendida à luz das características de funcionamento do sector da construção, particularmente a elevada heterogeneidade produtiva e empresarial e a existência de fracas barreiras à entrada. É neste contexto que os empresários prestam uma atenção especial ao comportamento inovador das empresas concorrentes, como fonte para a introdução de inovação nas respectivas empresas (Tabela 5).

#### **5.4. O distanciamento das infra-estruturas tecnológicas de suporte**

Apesar da propensão para a introdução de melhoramentos tecnológicos enquanto factor crítico de competitividade, convém notar, que o sector da construção na região do Algarve, não se identifica com a prática de actividades de investigação e desenvolvimento (Veja-se a Tabela 8).

**Tabela 8 - Proporção de empresas envolvidas em actividades inovadoras**

<b>Aquisição de maquinaria e equipamento</b>	85
<b>Formação ligada à inovação</b>	26
<b>Envolvimento no projecto de concepção</b>	21
<b>Aquisição de outra tecnologia externa</b>	6
<b>Aquisição de serviços de investigação e desenvolvimento</b>	6
<b>Investigação e desenvolvimento experimental realizados pela própria empresa</b>	0

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

A ausência formal de investigação e desenvolvimento experimental encontra justificação/fundamento na importância que assume a acumulação de conhecimentos práticos e de saber-fazer pelas empresas (que origina um padrão de especialização tecnológica), e traduz-se na influência da oferta tecnológica absorvida pelo sector. Deste modo, as actividades inovadoras baseiam-se especialmente na vertente externa (aquisição de maquinaria e equipamento, formação ligada à inovação e envolvimento no projecto de concepção) e revelam a uma incipiente cooperação empresarial e institucional e um considerável distanciamento da infra-estrutura tecnológica de suporte (entidades produtoras de conhecimento e de inovação como as Universidades, laboratórios e entidades de investigação). Este contexto justifica a total ausência de inovações radicais e a conseqüente não utilização de mecanismos de protecção da inovação previstos no Código de Propriedade Industrial.

Constata-se uma forte ligação à estrutura produtiva regional no que concerne aos principais sectores de destino dos trabalhos inovadores (Tabela 9), o que resulta da pequena dimensão das empresas, com uma capacidade de actuação limitada ao mercado

regional que se direcciona para os sectores mais dinâmicos da região.<sup>4</sup> Também no que se refere aos fornecimentos de novos materiais (Tabela 10), equipamentos e componentes, a grande maioria dos empresários privilegiou aqueles com sede na região, o que denuncia uma dependência relativamente à qualidade da oferta tecnológica regional.

**Tabela 9 - Sectores de destino da inovação na construção (proporção de empresas)**

<b>Mais de 25% dos trabalhos realizados</b>		<b>Trabalhos inovadores realizados para fora da região do Algarve</b>	
Habitação	45	Hotéis e outros alojamentos	13
Comércio, instituições de crédito e seguros	11	Habitação	4
Hotéis e outros alojamentos	11	Comércio, instituições de crédito e seguros	0
Administração pública	9	Administração pública	0
Indústria transformadora	4	Indústria transformadora	0
Actividades recreativas	2	Actividades recreativas	0
Ensino, cultura, ciência e investigação	2	Ensino, cultura, ciência e investigação	0
Outros destinos	2	Outros destinos	0
Serviços médicos e sociais	0	Serviços médicos e sociais	0
Agricultura e Pesca	0	Agricultura e Pesca	0

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

**Tabela 10 - Proporção de empresas com mais de 75% dos fornecimentos de novos ou melhorados materiais**

<b>Fornecedores com sede na região do Algarve</b>	<b>63</b>
<b>Fornecedores com sede noutras regiões do país</b>	<b>13</b>
<b>Fornecedores com sede em regiões estrangeiras</b>	<b>0</b>

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

## **5.5. Grau de interacção existente**

No que se refere ao processo de difusão da inovação, verifica-se que escasseiam as empresas pioneiras na introdução de inovação comparativamente às suas concorrentes. Este comportamento encontra-se associado a um processo evolutivo (as inovações revestem-se de carácter incremental e cumulativo, não se tendo observado qualquer inovação radical) e a algum individualismo na prossecução do esforço inovador (a cooperação formal com outras empresas envolvidas no projecto inovador conhece um

<sup>4</sup> A estrutura produtiva regional que se caracteriza por uma especialização baseada na multiplicação da oferta turística (hotéis, aldeamentos, apartamentos e outros alojamentos não classificados) e pelo crescimento dos serviços associados ao turismo. CCRA (2000).

papel secundário (Tabela 11), e a cooperação com outras empresas ou instituições é praticamente inexistente) a par de uma débil ligação às infra-estruturas tecnológicas de suporte (Tabela 5).

**Tabela 11- Nível de cooperação (proporção de empresas)**

	Inovação de produto	Inovação de processo
<b>Principalmente a empresa</b>	87	76
<b>A empresa em cooperação com outras empresas</b>	13	19

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

### 5.6. Principais obstáculos à inovação

Os principais factores retardadores do processo de inovação identificam-se com as especificidades do funcionamento do sector (Tabela 12), designadamente com as características do produto e da actividade da construção (prevenção de riscos associados à utilização de materiais, equipamento ou componentes não testados, num contexto em que o empresário responde pela durabilidade e segurança do produto).

Enquanto justificações para o retardamento do desenvolvimento de inovação tecnológica, encontram-se, em segundo plano, factores económicos (custos de inovar demasiado elevados e inexistência de fontes de financiamento adequadas). Contudo, o facto de se ter verificado um recurso incipiente a apoios financeiros governamentais para desenvolver actividades de inovação, sugere que as empresas recorrem com maior frequência ao mercado financeiro. Em terceiro plano, os factores internos relacionados com o potencial inovador das empresas do sector da construção assumem uma importância fulcral enquanto obstáculo à inovação. A falta de pessoal qualificado e lacunas no acesso a informação detalhada sobre tecnologia foram referidas como barreiras à inovação. Deste modo, cresce a nítida consciência da importância da formação e qualificação do pessoal, bem como da contratação de pessoal especializado e das suas sugestões como fontes de inovação essenciais, num sector onde a inovação para além de incremental e cumulativa, reveste-se de um cariz fortemente especializado. No entanto, a informação tecnológica, sentida nalguns casos como incipiente, constitui uma importante fonte de inovação.

**Tabela 12 - Factores retardadores da inovação na construção (proporção de empresas)**

<b>Factores económicos</b>		<b>Procura</b>	
Custos demasiado elevados	49	Fraca dimensão do mercado	49
Inexistência de fontes de financiamento	28	Falta de receptividade dos clientes	36
Riscos económicos excessivos	18	<b>Características do produto</b>	
<b>Potencial de inovação</b>		Elevado tempo de vida útil do produto	64
Falta de pessoal qualificado	49	Complexidade	3
Falta de informação sobre tecnologia	18	Imobilidade	3
Impossibilidade de constituir parcerias	10	<b>Características da actividade</b>	
Ausência de cooperação com a comunidade científica	8	Elevado grau de responsabilidade social	67
<b>Quadro Regulador</b>		Concorrência pelo preço	33
Regulamentação	5	Natureza contratual do processo de produção	5

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

Finalmente, impedimentos relacionados com a procura (fraca dimensão do mercado e falta de receptividade dos clientes aos novos produtos) revelam constrangimentos associados ao conservadorismo e informação imperfeita por parte dos clientes, muitas das vezes associados a restrições económicas, face ao elevado custo dos produtos construídos.

A classe empresarial não inovadora (cerca de 24% das empresas inquiridas) destaca-se das empresas inovadoras pela valorização excessiva de factores relacionados com o baixo custo (estratégia de negócio de liderança pelo custo) e pela não adesão a qualquer estratégia de inovação tecnológica. O relevo atribuído a dificuldades de curto prazo inerentes ao processo inovador relacionadas com os custos associados à inovação e à falta de informação credível sobre tecnologia revelam uma atitude que confirma a manutenção da utilização dos métodos de produção e materiais tradicionais, numa visão da competitividade assente no custo e no factor preço enquanto garantias de retorno do capital investido, aproveitando a informação imperfeita de alguns clientes, quanto à relação preço/qualidade.

### **5.7. Factores críticos de competitividade**

A Tabela 13 revela os principais pontos fortes e pontos fracos que ressaltam da análise efectuada ao sector e que apontam pistas para alguns factores críticos de competitividade:

- (1) exploração de transversalidades através do reforço das relações de cooperação e parceria potenciadoras da troca de know-how e de sinergias possibilitadoras de maiores avanços em processos de mudança;
- (2) a redução do distanciamento do sector relativamente às entidades produtoras de conhecimento e de inovação (Universidades, laboratórios e outras entidades de investigação) mediante o desenvolvimento de acções dirigidas a apoiar o processo de produção e a divulgar informação de cariz tecnológico;
- (3) e uma atenção particular às bases para a qualificação dos recursos humanos e do papel da formação profissional, tendo em vista aumentar as hipóteses de sucesso e incrementar a performance inovadora.

**Tabela 13 - Pontos fortes e fracos do sector da construção na região do Algarve**

Pontos Fortes	Pontos Fracos
A tecnologia é vista pelas empresas como um factor fundamental para a obtenção de uma posição competitiva sustentável	Comportamento fortemente individualista, propício a uma fraca cooperação empresarial e institucional
Forte valorização da formação profissional enquanto garante de aptidão tecnológica	Débil influência da infra-estrutura tecnológica de suporte
	Falta de pessoal qualificado
	Excessiva valorização de factores económicos enquanto barreiras à inovação
	Impedimentos por parte da procura (fraca dimensão do mercado e falta de receptividade dos clientes)

Fonte: Inquérito à inovação no sector da construção na região do Algarve (2003), elaboração própria

## 5.8. Perspectivas de investigação futura

Posto isto, e perante a constatação de que a tecnologia assume um lugar central enquanto factor chave de competitividade e de desenvolvimento para as empresas do sector da construção, há que referir o interesse de aprofundar em futuras investigações o conhecimento do processo de inovação no sector da construção na região do Algarve.

Seria vantajoso efectuar um levantamento de informação que permitisse compreender os processos de inovação e mudança organizacionais nas empresas do sector, motivados por avanços tecnológicos. Essas situações exigem, para além da forte qualificação dos recursos humanos, uma maior capacidade de gestão por parte das empresas, e uma acrescida preparação no planeamento e gestão das obras.

A extensão da investigação sobre a inovação tecnológica no sector a outros concelhos da região do Algarve (para além da faixa litoral que se revela a mais dinâmica no que se refere ao número de empresas, licenciamentos Municipais e números de obras concluídas) possibilitaria aferir a eventual existência de disparidades intra-regionais.

De igual modo, a prossecução de estudos de caso que analisem preferencialmente as médias empresas com sede na região ou outras empresas que, actuando na região, transferem contudo rendimentos gerados pela sua actividade para outras regiões, poderão revelar comportamentos inovadores diferenciados.

A investigação do perfil das empresas inovadoras beneficiaria igualmente de uma análise que contemple o levantamento de aspectos como a antiguidade, o tempo médio de rotatividade empresarial, o nível de instrução e qualificação dos trabalhadores, bem como a percepção dos empresários face aos principais factores de competitividade.

Finalmente, uma abordagem que privilegie a recolha de informação abrangendo empresas de sectores complementares, projectistas, fornecedores, Universidades, laboratórios do estado, e outros actores intervenientes no sistema complexo de produção da construção, permitirá a recolha e análise de informação cada vez mais estruturada, que possibilite uma compreensão reveladora do fenómeno da inovação tecnológica à luz das particularidades do sector da construção na região do Algarve.

## Bibliografia

- Barlow J. (2000), “Innovation and learning in complex offshore construction projects”, *Research Policy*, 29, pp. 973-989.
- CCRA (2000), *Um retrato do Algarve no virar do século*, Faro
- Gann D. (1994), “Innovation in the construction sector”, *The Handbook of industrial Innovation*, Edward Elgar, pp.202-212.
- Gann D. (2000), *Building Innovation Complex Constructs in a Changing World*, London, Thomas Thelford, 257 p.
- INE (1993), *Classificação Portuguesa das Actividades Económicas: CAE-Rev 2.*, Lisboa, 300p.
- INE (2001), *Contas Regionais 1995-1998 e estimativas preliminares de 1999*, Lisboa.
- INOFOR (2000), *Construção Civil e Obras Públicas em Portugal*, Coleção de Estudos Sectoriais – 4, Lisboa, INOFOR, 137p.
- Nam C. B. e Tatum C. B. (1988), “Major characteristics of constructed products and resulting limitations of construction technology”, *Construction Management and Economics*, 6, pp. 133-148.
- OCDE (1997), *Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data: Oslo Manual*, Paris, OCDE.
- Pavitt K. (1984),” Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory”, *Research Policy*, 13, pp. 343-373.
- Pries F. e Janszen F. (1995), “Innovation in the construction industry: the dominant role of the environment”, *Construction Management and Economics*, 13, pp. 43-51.
- Slaughter E. (1998), “Models of construction innovation”, *Journal of Construction Engineering and Management*, May/June, pp. 226-231.
- Tatum C. B. (1988), “A classification system for construction technology”, *Journal of Construction Engineering and Management*, 114 (3), pp. 344-363.