

**Inovação na construção civil,
uma estratégia com limitados graus de autonomia**

M. Luísa António
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve
luisa.antonio@ccdr-alg.pt

João Guerreiro
Faculdade de Economia da Universidade do Algarve
jguerreiro@ualg.pt

O sector da construção civil, no Algarve, foi recentemente objecto de uma apreciação no sentido de identificar os principais factores que influenciaram, nos últimos anos, a adopção de inovações pelas respectivas empresas (António, 2004).

As empresas que constituem este sector (CAE 451 a 455), pela sua própria natureza, são fortemente dependentes do desenvolvimento tecnológico de sectores que se inserem a montante e a jusante daquele sector. Por esse motivo, o sucesso da adopção de inovações na construção civil é não só função das capacidades e dinamismos internos, como principalmente dos estímulos externos que definem as principais vertentes da procura e da oferta que condicionam o sector.

A inserção das empresas do sector da construção civil em sistemas de inovação obriga, por isso, à integração concertada de instituições do sistema científico e tecnológico, de empresas de outros sectores, de entidades representativas da procura, dos agentes comprometidos com a organização da formação, num quadro denso de relações que permita valorizar o produto final do sector.

1. Introdução

A presente comunicação baseia-se numa análise ao sector da construção na região do Algarve (António, 2004), que procurou aferir a influência do modelo de funcionamento do sector no desenvolvimento e assimilação de inovação tecnológica.

Aquele trabalho foi motivado pelo reconhecimento do predomínio dos sectores da indústria transformadora e dos serviços nos principais estudos sectoriais sobre inovação realizados em Portugal.

A construção apresenta um importante relevo na economia da região do Algarve (representado em 1999, 7,14% do Valor acrescentado Bruto (VAB) a preços base, 10,33% do Emprego Total e 7,16% da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) regional),¹ e sintetiza, pela sua natureza, a evolução tecnológica operada nos sectores a que recorre no âmbito do seu processo produtivo.

A Tabela 1. ilustra de forma resumida a tipologia de actividades incluídas no sector da construção, tendo-se utilizado para o efeito a Classificação Portuguesa das Actividades Económicas (CAE-Rev 2).

Tabela 1. - Delimitação do sector da construção utilizada para fins estatísticos

GRUPO DA CAE – Rev. 2	TIPOLOGIA DE ACTIVIDADES
451- Preparação dos locais de construção	Demolições e terraplanagens, perfurações e sondagens
452- Construção de edifícios no todo ou em parte, engenharia civil	Construção geral de edifícios e engenharia civil, construção de coberturas, construção de estradas, vias férreas, aeroportos e de instalações desportivas, engenharia hidráulica, outras obras especializadas de construção
453- Instalações especiais	Instalação eléctrica, obras de isolamento, instalação de canalizações e climatização, instalações n.e.
454- Actividades de acabamento	Estucagem, montagem de trabalhos de carpintaria e caixilharia, revestimento de pavimentos e paredes, pintura e colocação de vidros, actividades de acabamento n. e.
455- Aluguer de equipamento de construção e demolição com operador	Aluguer de máquinas e equipamento de construção e demolição com operador (inclui camiões grua).

Fonte: adaptado de Ine (1993).

Partindo da identificação dos aspectos próprios do funcionamento do sector (secção 2) e sublinhando a necessidade de uma abordagem sistémica que contemple os diferentes actores envolvidos no âmbito do sistema complexo de produção da construção (secção

¹ 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.

3), identificaram-se os determinantes principais do sucesso do processo inovador (secção 4). Finalmente (secção 5), identificaram-se algumas linhas de actuação capazes de projectar o sector da construção na inflexão dos pontos fracos identificados.

2. O que distingue o modelo de funcionamento do sector da construção

A construção tem sido muitas vezes identificada como um dos sectores chave da economia portuguesa, não só pelo seu peso na economia, mas também devido à sua importância económica e social.

Elemento comum nos estudos acerca da construção² é o reconhecimento do papel que este desempenha enquanto barómetro da economia. Este aspecto deriva dos efeitos pronunciados de arrastamento em termos produtivos e laborais no que respeita às actividades que se situam quer a montante, quer a jusante. Tratam-se de efeitos multiplicadores manifestados em sectores a montante, designadamente nas empresas fornecedoras de materiais (cimento, aço, vidro, tintas, madeiras, plástico, etc), de bens (janelas, portas, cabos, aparelhos de aquecimento e ventilação, etc) e de serviços (consultadoria, arquitectura, engenharia, etc). A jusante os efeitos multiplicadores fazem-se sentir nas empresas fornecedoras de bens (equipamento doméstico, mobiliário, material de escritório, etc) e de serviços (energia, manutenção, seguros, serviços jurídicos, etc). A rede de interligação do sector é uma das mais extensas e complexas da economia ao recorrer a uma ampla cadeia de *inputs*, proporcionando o aparecimento de externalidades positivas às restantes actividades. O sector desempenha também um papel decisivo na estrutura produtiva, ao produzir bens que concorrem para a satisfação das necessidades essenciais e que contribuem para elevar o nível de bem estar social (Aecops, 1998).

A actividade da construção é tida como pró-cíclica, apresentando expansões mais marcadas que a economia em fases de crescimento do ciclo económico, e recessões mais vincadas nos períodos negativos, o que lhe acentua o já referido papel de barómetro da economia (Nunes, 2001). Este aspecto advém em grande parte do facto da

² Oefp, 1999; Inofor, 2000; Nunes, 2001; Aecops, 1998; Castro do Nascimento, 1996.

evolução da procura depender substancialmente do grau de investimento que ocorre noutros sectores da economia.

A dinâmica do sector encontra-se igualmente relacionada com as prioridades políticas determinadas pelo ciclo económico, que se traduzem numa intensificação ou aligeiramento da procura pública e conseqüentemente da actividade da construção (Oefp, 1999). A procura encontra-se intimamente dependente não só do próprio grau de desenvolvimento da economia, mas também da conjuntura económica vigente e do montante afecto ao investimento público (Nunes, 2001).

Destaca-se ainda a forte propensão à subterraneidade. Esta visão da construção enquanto almofada para absorver tensões sociais, encontra-se fortemente reconhecida nos diversos estudos realizados a nível nacional com vista à caracterização do sector. As estratégias empresariais de minimização de custos (factores económicos) induzem à utilização de trabalhadores provenientes de estratos carenciados sócio-económicamente, mais propensos a trabalhar em condições precárias (factores sociais). A economia oculta da construção integra frequentemente desempregados que visam complementar o subsídio de desemprego, trabalhadores agrícolas que complementam o rendimento de uma actividade sazonal e imigrantes, que quer se situem em condição irregular ou não, raramente encontram tarefas que se situem fora da esfera das actividades árduas ou perigosas. É prática corrente a subcontratação (subempreitadas) não só de materiais mas também de força de trabalho, situação que dinamiza a utilização de mão de obra em situação irregular que normalmente dispõe de fraco poder reivindicativo.

Outro aspecto que distingue a actividade da construção consubstancia-se na heterogeneidade ao nível dos projectos/produtos, das tecnologias e da procura. O produto final diferencia-se não só em função das necessidades (construção de edifícios residenciais unifamiliares ou de grandes complexos residenciais, pontes, estradas, hidráulica, etc.), mas também em função do próprio projecto. Neste contexto, cada produto da construção pode ser considerado uma espécie de protótipo, dada a difícil repetição no espaço e no tempo, mesmo no caso de produtos que incorporam componentes normalizadas, pois as especificidades técnicas de cada projecto adaptam-se não só ao gosto de cada cliente, mas também às próprias características físicas próprias do terreno de implantação.

A grande multiplicidade de projectos e de produtos do sector implica o recurso a processos produtivos adequados a essa especificidade, o que na grande maioria dos casos origina também o recurso à utilização de tecnologias diversas. Assim, no processo produtivo intervêm diferentes especialistas (electricista, carpinteiro, armador de ferro, condutor de máquinas de escavação, cilindro, terraplanagens, ladrilhador, estucador, pedreiro, servente de pedreiro, serralheiro civil, etc.) que utilizam tecnologias diversificadas e formam uma espécie de equipa, organizada com vista à concretização do projecto.

Do lado da procura, a heterogeneidade também é evidente, uma vez que um particular, uma empresa ou o próprio Estado, constituem clientes do produto da construção. A construção constitui deste modo, um sector heterogéneo, que se caracteriza por uma grande diversidade de clientes, projectos, produtos, processos produtivos, tecnologias e mesmo unidades produtivas (Aecops, 1998).

A actividade da construção encontra-se ainda associada a uma elevada responsabilidade social, dadas as preocupações ao nível da segurança, saúde pública e impacte ambiental, que motivam algum conservadorismo, evitando utilizar técnicas e materiais não testados.

O produto da construção, para além da heterogeneidade referida anteriormente, reúne outras características como a imobilidade, complexidade, durabilidade e alto custo, que o distinguem de outros sectores (Nam e Tatum, 1988; Pries e Janszen, 1995; Slaughter, 1998).

A imobilidade, decorre do facto do processo de produção ocorrer no local onde se desencadeia o consumo. Esta característica impede a obtenção de economias de escala na produção, sujeitando a construção às condições do local de construção como a temperatura, a precipitação, o substracto e a água presentes no solo. Deste modo, a imobilidade aumenta os custos de produção, potencia a sazonalidade da produção e dificulta a automação ou mecanização do processo de produção.

A diversidade de gostos do consumidor e do projectista proporcionam condições para acentuar a complexidade do produto final, constituído por uma extraordinária variedade

de componentes e materiais. Esta complexidade potencia a adopção de 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 aferir *a priori* a forma como as várias partes do sistema funcionarão quando integradas.

O produto da construção é ainda concebido para resistir às forças da natureza durante um longo período de tempo, o que faz com que a durabilidade constitua uma exigência por parte dos consumidores, que pode criar problemas à utilização de materiais e processos inovadores que ainda não se encontrem suficientemente testados.

A complexidade e durabilidade associam ao produto final do sector da construção um alto custo que pode levar a que o sector seja menos propenso à inovação nos segmentos de mercado baixos.

As características da actividade da construção civil podem assim ser sintetizadas:

Tabela 2. - Características do produto e a actividade do sector da construção

ACTIVIDADE	Gera efeitos multiplicadores nos sectores a que recorre na produção
	Actividade pró-cíclica
	Forte dependência do ciclo económico
	Propensão à subterraneidade
	Produção em estaleiro
	Mercado de informação imperfeita
	Grande diversidade de intervenientes
	Forte diferenciação do produto
PRODUTO	Imobilidade
	Complexidade
	Durabilidade
	Alto custo

Fonte: adaptado de Aecops, 1988; Nam e Tatum, 1988; Pries e Janszen, 1995; Slaughter, 1998.

3. Economia da inovação na construção

Existe o amplo reconhecimento que a inovação apresenta diferentes facetas em resultado de aspectos específicos do modelo de funcionamento próprio de cada sector (Malerba 2005).

Aspectos cognitivos, como estratégias e objectivos das empresas de um determinado sector que se encontram na base do processo inovador, são fortemente influenciados pela base de conhecimentos, pela acumulação de experiências, pela tecnologia, pelo ambiente e pelas condições no âmbito dos quais os agentes actuam (Nelson, 1995; Dosi, 1997).

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.

No caso particular do sector da construção, a tecnologia conhece um contexto especial, resumindo-se à combinação dos recursos (materiais e equipamento incorporados permanentemente no produto construído), dos processos e das condições (requisitos do projecto e características do local de construção) que originam um produto construído (Tatum, 1988). Os materiais e equipamentos incorporados no produto final, bem como o conhecimento e experiência, moldam o planeamento das operações e conseqüentemente o processo produtivo e a tecnologia associados a cada produto final. As empresas do sector deparam-se em cada projecto/produto com soluções tecnológicas alternativas.

Esta percepção do funcionamento da construção sublinha a importância de uma abordagem sistémica do sector que possibilite a apreensão do processo de inovação. Embora se reconheça que a construção é um sector dominado pela oferta tecnológica (Pavitt, 1984), ao incorporar em cada produto final *inputs* tecnológicos provenientes dos fornecedores de equipamentos, materiais e componentes, essa influência não ocorre de forma passiva, uma vez que as empresas do sector da construção para obterem sucesso e

beneficiarem das oportunidades tecnológicas requerem para além da capacidade de adopção, uma atenção particular às condições de mercado e às exigências dos clientes (Gann, 2000). Ressalva-se igualmente a influência das motivações internas às empresas, que se relacionam com preocupações de gestão da performance e da vantagem competitiva, bem como com as soluções adoptadas no que respeita à incorporação de materiais, equipamentos e componentes (Slaughter 1993 a, 1993 b e 1998). No domínio das fontes internas às empresas, existe o entendimento que o sector da construção é caracterizado por processos de aprendizagem de natureza informal e contínua, associados ao período de execução de cada projecto e não a estruturas formalizadas de investigação e desenvolvimento incompatíveis com a produção em estaleiro e heterogeneidade de projectos (Nam e Tatum, 1988). Destaca-se assim neste plano, a influência do conhecimento tacitamente adquirido.

Deste modo, a abordagem ao sector da construção baseia-se na percepção de que o processo de produção envolve a integração de fluxos intersectoriais de tecnologia e conhecimento. Por este motivo, a análise do processo de inovação na construção não deverá centrar-se em cada produto final, procurando pelo contrário compreender a influência de cada um dos actores que intervêm no sistema complexo de produção da construção (Winch, 1998).

4. A 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. O instrumento de notação foi desenhado tendo por base uma reflexão sobre o modelo de inquérito do 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 sobre as sociedades com sede nos concelhos de Faro, Lagoa, Lagos, Loulé e Portimão³. Os procedimentos utilizados na definição 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

³ Concelhos mais dinâmicos na região do Algarve, no que concerne ao número de empresas e número de obras concluídas.

451), das microempresas de aluguer de equipamentos de construção e demolição com operador (CAE 455) e das médias empresas de instalações especiais (CAE 453). Assim, 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.

4.1. A extensão da inovação tecnológica no sector da construção no Algarve

Destaca-se a presença de uma taxa de inovação incremental de produto e de processo significativa (Tabela 3.), não se tendo constatado qualquer inovação radical. Contudo, este resultado poderá ter sido influenciado pelo facto da 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. - Empresas do sector da construção que introduziram inovação

	Produto Melhorado	Processo Melhorado
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

Tipologia de inovação	Sistema	Arquitectural	Modular
Empresas que introduziram inovação (%)	69	28	3

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

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

A complementaridade e cumulatividade da inovação observada extravasa a esfera de cada projecto ou produto, dada a forte dependência relativamente ao desenvolvimento tecnológico operado nos sectores de actividade localizados a montante e a jusante da cadeia de produção da construção (veja-se a Tabela 5.). Este aspecto deriva da 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 num segundo plano, a exigência da procura (atenção particular às condições de mercado e às exigências dos clientes).

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

Tabela 5. - Fontes para a inovação na construção (%)

Fontes internas		Fontes externas - procura	
Fontes internas às empresas	87	Cientes	51
Admissão de quadros de pessoal especializado	21	Procura por novos tipos de edifícios e estruturas	4
Fontes externas - oferta tecnológica		Fontes externas - concorrência	
Feiras, mostras de produtos	64	Empresas concorrentes	21
Fornecedores de materiais, equipamentos e componentes	45	Outras empresas do grupo	0
Projectistas	38	Fontes externas - quadro regulador	
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

Neste ponto, convém realçar que o relevo atribuído pelos empresários inquiridos à dependência tecnológica de factores relacionados com a oferta e a procura advém 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 construção) por força dos diversos elementos interactivos e personalizados que constituem o produto final, cuja integração 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).

4.3. O papel das dinâmicas internas

A inovação desenvolvida pelos empresários do sector da construção na região do Algarve, não se reveste de um carácter meramente reactivo ao desenvolvimento tecnológico operado nos sectores a montante e a jusante, ou ao exigido pela procura, dado que a justificação principal para a introdução de inovação reside em preocupações que resultam de dinâmicas internas às empresas e do conhecimento tacitamente adquirido (veja-se a Tabela 5.). Existe o reconhecimento, por parte dos empresários do sector, do grande valor da existência de um clima empresarial favorável para a ocorrência de inovação (associado ao conhecimento, habilidade, experiência e espírito empreendedor do empresário). Para além do papel do empresário, este 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 (%)

Objectivos tecnológicos		Objectivos económicos – plano externo	
Melhorar a qualidade do produto	94	Cumprir normas ou regulamentos	23
Objectivos económicos – plano interno		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

Este aspecto espelha-se no relevo atribuído à estratégia prosseguida pelas empresas para o presente e para o futuro (veja-se a Tabela 7.).

As empresas revelaram uma aposta na diferenciação do produto, a par do relevo atribuído à utilização de novos materiais e à mecanização dos processos de produção,

pele que a tecnologia ocupa, a par de aspectos relacionados com a gestão dos recursos humanos e materiais, um lugar central nas preocupações dos empresários do sector.

Tabela 7. - Estratégias prosseguidas pelas empresas (%)

Estratégias genéricas de negócio		Estratégias de inovação	
Diferenciação	57	Novos materiais	83
Enfoque num grupo específico de clientes	26	Mecanização	62
Liderança pelo custo	17	Qualidade	57
Estratégias de produto		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

Factores internos 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 peso 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. Esta circunstância deriva não só do elevado grau de especialização tecnológica que decorre do sistema complexo de produção da construção, mas também da 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, juntamente com o 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 do sector.

A atenção prestada pelos empresários à gestão dos recursos, enquanto móbil para o desenvolvimento de inovação, permite gerir o posicionamento das empresas face aos

seus concorrentes, e deriva da existência de fracas barreiras à entrada no sector. 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.).

4.4. O distanciamento das infra-estruturas tecnológicas de suporte

Não obstante a propensão para a introdução de melhoramentos tecnológicos enquanto factor crítico de competitividade, 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. - Empresas envolvidas em actividades inovadoras (%)

Aquisição de maquinaria e equipamento	85
Formação ligada à inovação	26
Envolvimento no projecto de concepção	21
Aquisição de outra tecnologia externa	6
Aquisição de serviços de investigação e desenvolvimento	6
Investigação e desenvolvimento experimental realizados pela própria empresa	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 da 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). Revelam uma incipiente cooperação empresarial e institucional e um considerável distanciamento de infra-estruturas tecnológicas 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.⁴ Também no que se refere aos fornecimentos de novos materiais, 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 10.).

Tabela 9. - Sectores de destino da inovação na construção (%)

Mais de 25% dos trabalhos inovadores realizados na região do Algarve		Trabalhos inovadores realizados para fora da região do Algarve	
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. - Empresas com mais de 75% de fornecimento de novos materiais (%)

Fornecedores com sede na região do Algarve	63
Fornecedores com sede noutras regiões do país	13
Fornecedores com sede em regiões estrangeiras	0

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

4.5. Grau de interacção existente

O inquérito permitiu verificar 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 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 das empresas da construção civil (%)

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

⁴ A estrutura produtiva regional caracteriza-se 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).

4.6. 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).

Tabela 12. – Empresas da construção (%) segundo os factores retardadores da inovação

Factores económicos		Procura	
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	Características do produto	
Potencial de inovação		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	Características da actividade	
Ausência de cooperação com a comunidade científica	8	Elevado grau de responsabilidade social	67
Quadro Regulador		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

Em segundo plano, encontramos factores económicos (custos de inovar demasiado elevados e inexistência de fontes de financiamento adequadas). 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. Aqui a falta de pessoal qualificado e lacunas no acesso a informação detalhada sobre tecnologia foram referidas como barreiras à inovação pelas empresas do sector. 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.

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. A exigência da exploração de transversalidades

A análise efectuada revela um conjunto de pontos fortes e fracos do sector da construção na região do Algarve (Tabela 13.).

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

Ressalta que o sucesso da manutenção de um quadro competitivo favorável para as empresas do sector (fortemente sujeitos aos recursos e ao mercado regional) depende não só da manutenção do dinamismo associado a motivações internas e à taxa de crescimento da procura, mas sobretudo da capacidade de valorização e diferenciação do produto assente em factores de cariz tecnológico gerados no âmbito de numa actuação integrada dos diversos agentes regionais potenciadora de uma troca de sinergias.

No que respeita às características internas, haverá sobretudo de privilegiar o desenvolvimento de um quadro onde a actuação das empresas do sector da construção assente em factores que Malerba (2002) considerou como determinantes para estruturar um sistema de inovação de âmbito sectorial: base de conhecimento e processos de aprendizagem, actores, redes e instituições.

No plano das relações externas, as empresas terão que garantir uma intervenção conjugada com os demais agentes da base económica regional:

- (1) explorando transversalidades através do reforço das relações de cooperação, intercâmbio e parceria capazes de gerar mudança;
- (2) promovendo uma aproximação às entidades produtoras de conhecimento e de inovação (universidades, laboratórios e outras entidades de investigação), qualificando os processos produtivos e incorporando conhecimento e tecnologia nas suas actividades;
- (3) prestando atenção particular às bases para a qualificação dos recursos humanos e à formação profissional continuada, na perspectiva do incremento das empresas.

Admite-se que desta forma se possa melhorar e qualificar a intervenção deste sector, mobilizando complementarmente as dinâmicas das microempresas e dos empresários em nome individual e atenuando o factor da subterraneidade, que tem revelado neste sector, uma expressão inusitada.

Referências Bibliográficas

Aecops (1998), *O Sector da Construção: Diagnóstico e Eixos de Intervenção*. Disponível na Internet: <http://www.iapmei.pt>

António M. (2004), *O sector da construção civil e obras públicas no Algarve: Diagnóstico sectorial e abertura à inovação*, Dissertação de Mestrado em Ciências Económicas e Empresariais, FE/UALG

Castro do Nascimento I. (1996), *O Trabalho Oculto no Sector da Construção Civil: Ensaio de Quantificação e Caracterização Social na década de 80*, Tese de Mestrado em Economia Política e Social, ISEG/UTL, pp. 1-6, pp.29-41 e pp. 64-109.

Dosi G. (1997), “Opportunities, incentives and the collective patterns of technological change”, *Economic Journal*, 107, pp. 1530-1547.

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.

Malerba F. (2002), “Les regimes technologiques et les systèmes sectoriels d’innovation en Europe”. In : TOUFFUT, Jean Philippe (org.) (2002) - *Institutions et innovation*, Paris, Albin Michel, pp. 203-247.

Malerba F. (2005), “Sectoral Systems of innovation: a framework for linking innovation

to the knowledge base, structure and dynamics of sectors”, *Economics of Innovation and New Technology*, 14, pp. 63-82.

Nelson R. (1995) “Recent evolutionary theorizing about economic change”, *Journal of Economic Literature*, 33, pp. 48-90.

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.

Nunes C. (2001), *Construção: O Desafio da Especialização*, Lisboa, GEPE, 35 p.
Disponível na Internet: <http://www.gepe.pt>

Oefp (1999), *Construção Civil e Obras Públicas – Atracção e Repulsão em termos de emprego*, Colecção Estudos e Análises - 18, Lisboa, IEFP, 239 p.

Pavitt K. (1984),” Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory”, *Research Policy*, 13, pp. 343-373.

Slaughter E. (1993 a), “Builders as sources of construction innovation”, *Journal of Construction Engineering and Management*, 119(3), pp. 532-549.

Slaughter E. (1993 b), “Innovation and learning during implementation: a comparison of user and manufacturer innovations”, *Research Policy*, 22, pp. 81-95.

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.

Winch G. (1998), “Zephyrs of creative destruction: understanding the management of innovation in construction”, *Building Research & Information*, 26 (4), pp. 268-279.