



**Instituto Superior de Economia e Gestão**

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Mestrado de Gestão e Estratégia Industrial

2010 - 2011

# **FONTES DE INOVAÇÃO NUM SECTOR TRADICIONAL**

**O CASO DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO NA EUROPA**

**Trabalho realizado por:** Joaquim Domingos Cá

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Doutora Elsa Fontainha

## **Agradecimentos**

À Prof. Doutora Elsa Fontainha, pela competência com que orientou esta tese, bem como o tempo que generosamente me dedicou. Pelo estímulo e exigência crescentes fundamentais à investigação, pelo acesso que me facilitou a uma pesquisa mais alargada e enriquecedora e pela sua crítica sempre tão atempada.

À minha família, em especial aos meus pais, pela motivação e apoio que me têm demonstrado ao longo de todos estes anos.

À Ana Cláudia, pela paciência, compreensão e mais que tudo pela presença.

# **Fontes de inovação num sector tradicional – O caso das empresas de construção na Europa**

## **Resumo**

Este trabalho de dissertação tem como propósito identificar os determinantes e os obstáculos à inovação de processo e de produto num sector tradicional, mais especificamente no sector de Construção Civil e Obras Públicas Europeu. O estudo utiliza os micro dados do *e-Business Survey* da Comissão Europeia, obtidos por um inquérito realizado às empresas da construção (N=2.654) de 27 países da União Europeia assim como a empresas de outros sectores (N=14.065). As variáveis dependentes em estudo são binárias (existência ou não de inovação de processo e/ou inovação de produto), utilizando-se modelo *probit*. As variáveis explicativas consideradas são: os fornecedores, os clientes, a orientação do mercado, o objectivo de ser líder. Adicionalmente foram testadas variáveis explicativas cujo uso é menos frequente na literatura (crescimento das vendas, PIB nacional e gastos em I&D). As médias e os desvios padrão das variáveis relevantes são calculados e é aplicada a análise ANOVA. Os resultados mostram que o sector da construção inova e que os factores que mais contribuem para essa inovação são o crescimento das vendas, o objectivo de ser líder do mercado e os fornecedores. Conclui-se também que a dimensão da empresa é mais relevante para a inovação de processo do que para a inovação de produto, e que as empresas que se orientam pelo mercado internacional inovam mais do que aquelas que se focam no mercado regional.

*Palavras-Chave: sector da construção, inovação de processo, inovação de produto, causas da inovação, Europa, e-Business Survey*

*JEL: L74, O31, O52*

## **Sources of innovation in a traditional sector – The case of construction companies in Europe**

### **Abstract**

This dissertation aims to identify the determinants of and obstacles to process and product innovation in a traditional sector, specifically European Construction and Public Works. The study uses micro data from the e-Business Survey of the European Commission, which includes data for construction firms (N=2,654) from 27 countries in Europe, as well as for other sectors (N=14,065). The dependent variables studied are binary (presence or absence of process or/and product innovation), so a probit model was applied. The explanatory variables considered are: suppliers, clients, market orientation, the aim to be leader and size. In addition, new explanatory variables that are less frequently found in the literature - turnover growth, national GDP and R&D expenditures - are tested. The mean and standard deviations of relevant variables are calculated and ANOVA analysis is carried out. The results show that the sector of construction innovates, and the factors that contribute more to this innovation are growth of business, aim to be market leader, and suppliers. It is also concluded that firm size is more relevant for process innovation than for product innovation, and companies that are guided by international markets innovate more than those that focus on regional markets.

*Keywords: Construction sector, process innovation, product innovation, innovation determinants, Europe, e-Business Survey*

*JEL Code: L54, O31, O52*

# Índice

<b>I.</b>	<b>Introdução</b>	8
<b>II.</b>	<b>Revisão da literatura</b>	10
II.1.	Conceitos de inovação	10
II.1.1.	Determinantes da inovação	11
II.2.	Inovação no sector da construção	12
II.2.1.	Formas de inovação no sector da construção	12
II.2.2.	Fontes de inovação no sector da construção	13
II.2.3.	Obstáculos à inovação no sector da construção	13
<b>III.</b>	<b>Análise empírica</b>	15
III.1.	Base de dados e composição da amostra	15
III.2.	Inovação de processo e de produto (descrição)	16
III.2.1.	Inovação	16
III.2.1.1.	Formas específicas da inovação de processo e de produto (ICT)	17
III.2.2.	Factores ou obstáculos da inovação de processo e de produto	18
III.2.2.1.	Dimensão	18
III.2.2.2.	Fornecedores	20
III.2.2.3.	Clientes	21
III.2.2.4.	Situação financeira	22
III.2.2.5.	Subsector	23
III.2.2.6.	Países	24
III.3.	Análise de correlação das variáveis inovação de processo e inovação de produto	25
III.4.	Modelos explicativos de inovação de processo e de produto	26
<b>IV.</b>	<b>Resultados e discussão do modelo</b>	28
<b>V.</b>	<b>Conclusões e pistas futuras de investigação</b>	33
	<b>Referências</b>	36

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1:</b> Exemplo de inovação de processo e produto no sector da construção	12
<b>Tabela 2:</b> Resposta das empresas relativamente a inovação de processo e de produto	17
<b>Tabela 3:</b> Inovação de processo e de produto segundo escalões de dimensão	19
<b>Tabela 4:</b> Comportamento da inovação de processo e de produto em relação aos fornecedores	20
<b>Tabela 5:</b> A importância da expectativa dos clientes e a origem destes na inovação de processo e de produto	21
<b>Tabela 6:</b> Inovação de processo e de produto relativamente a restrição financeira	22
<b>Tabela 7:</b> Inovação de processo e de produto por subsector	23
<b>Tabela 8:</b> Matriz de correlação (Pearson)	25
<b>Tabela 9:</b> Descrição das variáveis	27
<b>Tabela 10:</b> Resumo das estatísticas	27
<b>Tabela 11:</b> A Inovação de processo e Inovação de produto: Efeitos marginais – Modelo 1	29
<b>Tabela 12:</b> A Inovação de processo e Inovação de produto: Efeitos marginais – Modelo 4	30
<b>Tabela 13:</b> A inovação conjunta de processo e produto: Efeitos marginais - Modelo 7	31
<b>Tabela 14:</b> Inovação conjunta de processo e produto: Efeitos marginais – Modelo 8 (exclui microempresas)	32

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Contribuição do sector da construção no PIB de alguns países Europeus	9
<b>Gráfico 2:</b> Inovação de processo e de produto por sectores (N=14065)	17
<b>Gráfico 3:</b> Inovação de processo e de produto segundo o escalão de dimensão	19
<b>Gráfico 4:</b> Percentagem das empresas de construção que inovaram em cada País	25

## ANEXOS

<b>Anexo A:</b> Questionário <i>e-Business Survey</i> 2006 (Parcial)	38
<b>Anexo B:</b> Composição da Amostra por subsectores da construção (NACE)	39
<b>Anexo C:</b> Distribuição da amostra por países (sector da construção: Z1a)	39
<b>Anexo D:</b> Qualidade da informação	40
<b>Anexo E:</b> Resultados das questões relacionadas com os fornecedores	40

<b>Tabela E.1</b> Usa computador na transacção com os fornecedores?	40
<b>Tabela E.2</b> Estimativa do volume total da encomenda colocada online	40
<b>Tabela E.3</b> A transacção online é efectuada com que tipo de fornecedores?	41
<b>Tabela E.4</b> Aumentou ou não o número de diferentes fornecedores com a introdução da encomenda online?	41
<b>Tabela E.5</b> O sistema de ICT da empresa está ligado com os fornecedores?	41
<b>Anexo F:</b> Resultados das questões relacionadas com os clientes	41
<b>Tabela F.1</b> Qual é o mercado mais importante para a vossa empresa?	41
<b>Tabela F.2</b> A organização criou ao cliente a possibilidade de encomendar bens/serviços através de website ou outro sistema informático?	41
<b>Tabela F.3</b> Quais foram os clientes que receberam encomendas online (regionais, nacionais e internacionais)?	42
<b>Tabela F.4</b> Estimativa do volume total de encomendas que os clientes receberam online	42
<b>Tabela F.5</b> Os serviços de encomenda online são direccionados para que tipo de clientes?	42
<b>Tabela F.6</b> O sistema ICT da vossa empresa está ligado com o dos clientes?	42
<b>Tabela F.7</b> Por que é que a vossa empresa decidiu começar com o <i>e-business</i> ? Porque os clientes esperam isso da vossa empresa?	42
<b>Anexo G:</b> Resultados das questões relacionadas com a situação financeira	43
<b>Tabela G.1</b> Com a vossa participação na cadeia de aprovisionamento integrada electronicamente, o vosso <i>cash flow</i> melhorou, deteriorou ou manteve-se na mesma?	43
<b>Tabela G.2</b> O <i>cash flow</i> da vossa empresa melhorou, diminuiu ou manteve-se na mesma com a participação na cadeia de aprovisionamento integrada electronicamente?	43
<b>Tabela G.3</b> Qual é a situação do volume de negócio da vossa empresa relativamente ao ano anterior (2005)?	43
<b>Tabela G.4</b> A Inovação de processo e de produto segundo crescimento do volume de negócio	43
<b>Anexo H:</b> Resultados das questões relacionadas com o sector da actividade (ambiente externo)	44
<b>Tabela H.1</b> Standards da indústria são relevantes na tomada de decisão do tipo de tecnologia a utilizar?	44
<b>Tabela H.2</b> A quota da vossa empresa aumentou ou não nesse mercado?	44
<b>Tabela H.3</b> Acha que ICT tem influência sobre a concorrência no seu sector?	44

<b>Anexo I:</b> Resultados das questões relacionadas com a utilização de ICT	44
<b>Tabela I.1</b> A vossa empresa usa computador?	44
<b>Tabela I.2</b> A vossa empresa tem acesso à internet?	44
<b>Tabela I.3</b> Os vossos trabalhadores têm acesso ao vosso sistema informático fora da empresa, a partir de casa, ou a partir do hotel?	45
<b>Tabela I.4</b> A vossa empresa envia regularmente trabalhadores para o programa de treino de utilização de ICT?	45
<b>Tabela I.5</b> No último ano, o orçamento de ICT na vossa empresa, aumentou, diminuiu ou manteve-se inalterado?	45
<b>Tabela I.6</b> A vossa empresa fez investimento no último ano (2005) em ICT como por exemplo, em novo hardware, software ou networks?	45
<b>Tabela I.7</b> Qual é a principal forma utilizada pela vossa empresa para financiar ICT?	45
<b>Anexo J:</b> Nível de PIB, gastos em I&D e inovação de processo e de produto por País	46
<b>Anexo K:</b> Teste de One-way ANOVA de Inovação de processo e de produto por subsector, países, dimensões, clientes, fornecedores e situação financeira	47
<b>Anexo L:</b> Resultados complementares das estimações probit	49
<b>Tabela L.1.</b> A Inovação de processo e de produto: Efeitos marginais – Modelo 2 (com a inclusão da variável <i>c_nacional</i> )	49
<b>Tabela L.2.</b> A Inovação de processo e Inovação de produto: Efeitos marginais - Modelo 3	50
<b>Tabela L.3.</b> A Inovação de processo e Inovação de produto: Efeitos marginais – Modelo 5 (sem a variável PIB)	50
<b>Tabela L.4.</b> A Inovação conjunta de Processo e Produto: Efeitos marginais – Modelo 6	51
<b>Tabela L.5.</b> Inovação conjunta de Processo e Produto: Efeitos marginais – Modelo 9 (Exclui micro e pequenas empresas (1-49 trab.)	51

## I. Introdução

A presente dissertação estuda a inovação no sector da construção civil e obras públicas na Europa, centrando-se na seguinte questão: Quais são, nas empresas de construção, os factores indutores e os obstáculos à inovação de processo e de produto? As informações relevantes para a realização deste trabalho provêm da base de dados *e-Business Survey* da Comissão Europeia (14065 empresas, 29 países, ano 2006) sendo a amostra do sector da construção composta por 2654 empresas de 27 países europeus.

Para o conhecimento da inovação no sector são de particular relevância duas questões do *e-Business Survey* uma sobre a inovação de processo e outra sobre a inovação de produto: (1) “*No último ano, a vossa empresa introduziu algo novo ou melhorou significativamente algum processo interno, como por exemplo na produção, ou fornecimento de bens/serviços?*”; e (2) “*No último ano, a vossa empresa lançou algum produto/serviço novo, ou melhorou significativamente algum destes?*” (Comissão Europeia 2006)<sup>1</sup>.

O sector da construção é um sector com peso significativo no produto das economias desenvolvidas, garante de 15 milhões de postos de trabalho na EU 27 e com um peso entre 4% a 11% do PIB nas economias europeias (Eurostat 2010). Nos últimos anos, em alguns países a participação do sector no valor do produto total tem vindo a aumentar consideravelmente (Eurostat 2010), o Gráfico 1 ilustra a variação entre 2000 e 2009.

O sector está fortemente ligado às infra-estruturas e ao investimento público. Também está ligado ao consumo privado, uma vez que a construção de infra-estruturas facilita a mobilidade dos agentes económicos na aquisição de bens e serviços, e contribui para a melhoria do bem-estar dos indivíduos pela construção das habitações, urbanizações e edifícios de lazer. O sector tem ainda uma forte ligação com os outros sectores de actividade, o que faz com que seja muito sensível a flutuações económicas, isto é, numa situação de expansão económica o sector evidencia um crescimento muito elevado, e, numa situação de recessão económica o crescimento, normalmente, é ténue e muitas vezes negativo (Reichstein *et al.* 2008, Banco de Portugal 2010, Kaklauskas *et al.* 2010).

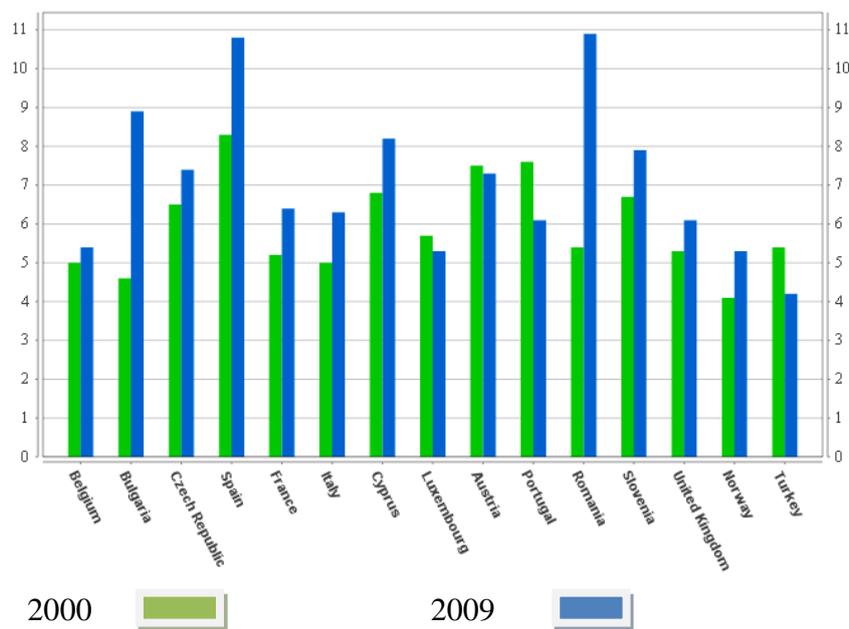
O sector da construção possui uma baixa taxa de utilização de novas tecnologias, porém inova, apesar de a um nível bastante menor do que o que se verifica noutros sectores de actividade (Reichstein *et al.* 2008). Nesta investigação caracteriza-se brevemente o sector da construção civil e obras públicas europeu e investigam-se os determinantes da inovação de processo e de produto, assim como os factores que a afectam negativamente, com base na

---

<sup>1</sup> *e-Business Survey 2006* da Comissão Europeia. Questões originais: “11: *During the past 12 months, has your company launched any new or substantially improved PRODUCTS or SERVICES?*” e “13: *During the past 12 months, has your company introduced any new or significantly improved internal PROCESSES?*” (ver Anexo A onde se incluem as questões em análise na presente investigação).

literatura anterior (por exemplo, Reichstein *et al.* 2008, Barlow 2000, Lundvall 1985 e 1988). Vários trabalhos referem que clientes, fornecedores, dimensão da empresa, orientação do mercado e regulamentação do sector são factores que afectam a inovação.

**Gráfico 1:** Contribuição do sector da construção no PIB de alguns países Europeus



Fonte: Realizado pelo Autor com base em dados do Eurostat (2010)

Testam-se aqui ainda outros factores explicativos, com o intuito de colmatar algumas falhas mencionadas pelos anteriores estudos. Essas falhas prendem-se com: a falta da combinação da informação do sector com outros dados macroeconómicos; e, o conhecimento insuficiente da inovação nos sectores com baixo nível tecnológico (*low-tech*). Com vista a suprir essas falhas são incluídas como variáveis explicativas da inovação e adicionais às habitualmente usadas, a situação de crescimento da empresa e o contexto global em que opera (através do PIB e da política científica e tecnológica). Procurará analisar-se a sensibilidade da inovação de produto e de processo ao crescimento, estagnação ou decrescimento avaliada pela dinâmica de venda da empresa e é também importante incluir a situação macroeconómica para que se perceba como a inovação se processa em diferentes planos e contextos. As políticas de inovação levadas a cabo nos diferentes países em estudo devem, também, ser objecto de análise, sendo medidas através de um indicador de *input* (despesas em I&D no PIB).

Para responder à questão central, serão adoptados modelos com variáveis dependentes binárias (ocorrência ou não de inovação de processo/inovação de produto) e o tipo de modelo a utilizar será o modelo de probabilidade *probit* (Wooldridge 2006), para o qual serão testadas diferentes especificações. Para além do modelo *probit*, vai-se utilizar a metodologia descritiva (médias e desvios padrão das variáveis relevantes) e efectuar comparações entre países e

escalões de dimensão das empresas, realizando testes de One-way ANOVA para averiguar se as médias são ou não significativamente diferentes.

A presente dissertação organiza-se em quatro secções. A primeira secção, diz respeito à revisão da literatura onde se apresentam conceitos e teorias sobre a inovação de processo e inovação de produto, e em particular a inovação no sector da construção. Segue-se na secção 3 a análise empírica onde se descreve a amostra e se aplicam os modelos explicativos da inovação na construção. Na secção 4 os resultados são discutidos. Finalmente, secção 5 conclui e apresenta pistas para a investigação futura.

## **II. Revisão da literatura**

### **II.1. Conceitos de inovação**

Na era moderna, a inovação tem estado na ordem do dia, deixando as tecnologias de serem consideradas um fenómeno económico exógeno. A partir de meados da primeira metade do século XX, nos Estados Unidos e, posteriormente, na Europa nos anos 60, as tecnologias passaram a ser reconhecidas pelos economistas como sendo um fenómeno endógeno (Verspagen *et al.* 2004).

Os economistas podem contribuir para a melhor compreensão da inovação mas o estudo da inovação atrai atenções de outras áreas sociais ou científicas, como por exemplo, a história, a geografia, a física, a sociologia, a bioquímica e a engenharia (Hall 1994).

A inovação é a implementação de um novo processo ou produto ou, ainda, de um significativamente melhorado. Pode também dizer respeito à utilização de um método comercial ou um método organizacional nas práticas de negócios, organização do local de trabalho ou relações externas (OECD 2005).

A inovação ocorre em vários níveis: em termos tecnológicos, que se exprimem no surgimento de novos produtos/serviços e processos; em termos comerciais, onde o relacionamento com o fornecedor é um elemento importante e, finalmente em termos organizacionais, que resultam da forma como a organização se estrutura internamente e em articulação com outras organizações (OECD 2005)<sup>2</sup>. As inovações de processo ocorrem quando existem alterações nas técnicas de produção, tornando-as mais eficientes. O seu impacto nas economias é significativo, já que contribuem para a redução dos custos de produção e para o aumento da produtividade (Hall 1994, Dosi *et al.* 1988). Segundo a OECD (2005), a inovação de processo é a implementação de um novo método de entrega ou de produção, ou ainda, de um

---

<sup>2</sup> No presente estudo será dado mais ênfase às inovações de processo e de produto.

significativamente melhorado, o que inclui mudanças significativas nas técnicas, equipamentos e nos *programas informáticos*.

As inovações de produto, dizem respeito ao desenvolvimento de um novo produto, ou melhoramento de um já existente. Temos como exemplo o mercado dos computadores, em que novos modelos são lançados todos os anos, com melhoramentos, principalmente, no que diz respeito à memória e à velocidade (Beije 1998). Para a OECD (2005), a inovação de produto consiste na introdução de um produto ou serviço, que é novo ou significativamente melhorado, em relação às suas características e utilização.

### **II.1.1. Determinantes da inovação**

O surgimento de departamentos da *I&D*, que começam por ser utilizados nas indústrias química e eléctrica e alargando-se depois a sua utilização para outras indústrias de produção e serviços, chegam mesmo a ser considerado como sendo a inovação do século (Freeman e Soete 1997). As empresas investem substancialmente na *I&D* para obter vantagens tecnológicas e comerciais, como também, para o desenvolvimento de novos conhecimentos científicos (Hall 1994). No novo modelo de crescimento, a *I&D* desempenha um papel preponderante na criação de novas tecnologias (Silverberg e Soete 1994).

Os sectores como a agricultura, florestais, produção de papel e construção, que são sectores que disponibilizam geralmente poucas verbas para as suas próprias inovações, recorrem aos fornecedores para que estes lhes forneçam as componentes de que necessitam para inovação de produto/serviço ou processo (Hall 1994).

As empresas, na tentativa de satisfazerem os seus clientes, são obrigadas a desenvolver atributos considerados novos e aplicáveis às suas necessidades, e isso consegue-se com uma maior participação dos clientes em várias fases do processo da inovação. O sucesso das empresas depende também muito da receptibilidade dos clientes aos produtos ou serviços oferecidos e, as baixas *performances* das empresas estão muitas vezes associadas ao facto de serem negligenciadas as reais necessidades dos clientes (Freeman e Soete 1997).

O ambiente externo à empresa é importante para a inovação e factores como a localização, concorrência e políticas favoráveis à inovação são extremamente importantes. Portanto, regiões ou países com infra-estruturas novas e com políticas favoráveis à inovação, incentivam a comercialização de novas tecnologias formando-se assim *clusters* (Porter e Stern 2001, Dodgson e Rothwell 1994).

A introdução da tecnologia nos sectores não determina, necessariamente, a inovação em todas as empresas. Apesar da utilização de novas tecnologias trazer benefícios para muitas

empresas, a verdade é que existem outras que não resistem às rápidas mudanças tecnológicas vindo a desaparecer na sequência destas (Pearce 2006).

## II.2 Inovação no sector da construção

### II.2.1 Formas de inovação no sector da construção

O sector tem merecido menos atenção no estudo da inovação comparativamente com outros sectores, ainda assim, apesar das características que iremos ver mais à frente existem estudos que comprovam que o sector inova. São exemplo desses estudos Reichstein *et al.* (2008) para o Reino Unido e Marques (2010) para Portugal. Reichstein *et al.* (2008), expôs alguns exemplos de inovação do produto e do processo que ocorreram no sector da construção. Na Tabela 1 encontram-se alguns desses exemplos.

O estudo levado a cabo por Marques (2010), baseado num inquérito específico e numa amostra de 90 empresas, teve como objectivo investigar o efeito da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no sucesso das empresas de construção portuguesas.

O estudo que agora se realiza nesta dissertação, investiga factores indutores da inovação no sector da construção europeu, para além daqueles que foram já identificados na literatura. Para além disso, utiliza pela primeira vez a base de dados *e-Business* para esse efeito.

**Tabela 1.** Exemplos de inovação de processo e de produto no sector da construção

<i>Exemplos de inovação de produto</i>
Design e construção de máquinas de soldadura
Protecção solar externa para edifícios
Desenvolvimento de portas contra o fogo
Implementar procedimentos de produção <i>lean</i> com qualidade no sector da construção
Sistema de monitorização e condicionamento para o sistema de pontos de transporte ferroviário
Instalação de novos revestimentos estruturais dentro de falhas na estrutura subterrânea
<i>Exemplos de inovação de processo</i>
Comunicação electrónica para troca de informação com os clientes
Identificação de trabalho e controlo do processo
CAD e ligação de informação com clientes
Estabelecimento de <i>Intranet</i>
Sistema de controlo de custos directos com integração de <i>design</i> , compras, facturação e processamento
Maquinaria de processamento de madeira mais moderna

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Reichstein *et al.* (2008) página 612.

As inovações mencionadas na Tabela 1 estão relacionadas com algumas das questões do questionário realizado às empresas do sector que serão apresentadas no ponto III.

## **II.2.2 Fontes de inovação no sector da construção**

Nos estudos realizados sobre a inovação no sector da construção, foram apontados vários factores como sendo explicativos da inovação. Os fornecedores são uma fonte bastante importante no estímulo à inovação, porque são um canal fulcral para a obtenção de informações relevantes. Portanto, uma relação de proximidade para com os fornecedores é essencial para a empresa inovar os seus produtos e processos (Bowley 1960). No estudo realizado por Reichstein *et al.* (2008), para o sector da construção no Reino Unido, são apontados diversos factores explicativos da inovação no sector e, entre eles é realçada a importância dos fornecedores como sendo o aspecto que mais evidencia estabelecer uma relação directa com a inovação. Os clientes desempenham também um papel preponderante na inovação de uma empresa, e, um contacto prolongado com os clientes de modo a perceber as suas aspirações dá azo à inovação (Lundvall 1985 e 1988, Barlow 2000, Reichstein *et al.* 2008).

A dimensão da empresa é um factor mais relevante para a inovação dos processos do que para a inovação dos produtos. As empresas devem, independentemente da sua dimensão, procurar introduzir algo que seja inédito e exclusivo nos produtos que oferecem, caso contrário perdem a competitividade face à concorrência, daí a menor ou nula influência da dimensão neste tipo de inovação. No que diz respeito à inovação dos processos, as empresas de maior dimensão inovam mais do que as pequenas, porque as grandes dispõem de processos produtivos ou organizacionais muito mais complexos onde a inovação é quase imperativa para a sua simplificação (Reichstein *et al.* 2008, Pavitt 2002, Sorescu *et al.* 2003).

A forma como as empresas se comportam perante os mercados onde vão actuar está também fortemente ligada com o nível da inovação dos produtos e dos processos. As empresas com perspectivas locais ou regionais têm uma propensão a inovar menor do que as empresas com objectivos nacionais ou internacionais, na medida em que estas últimas são expostas à forte concorrência externa (Reichstein *et al.* 2008).

## **II.2.3 Obstáculos à inovação no sector da construção**

O sector da construção apresenta algumas características que são distintas dos outros sectores, mais especificamente nos seus produtos e processos, e que limitam ou criam obstáculos à inovação (Nam e Tatum 1988). Tendo em conta que o produto final do sector se encontra localizado num determinado espaço geográfico, não sendo por isso passível de ser deslocado, uma característica que cria obstáculos à inovação é a imobilidade do produto final.

Neste sector é dada muita importância à segurança (e.g. são relevantes aspectos como as saídas de emergência ou os sistemas contra incêndio) e num mercado cada vez mais competitivo, as especificações dadas pelos clientes tornam-se preponderante. Nam e Tatum (1988) chamaram a este conjunto de características, um “sistema fechado”, responsável pela dificuldade apresentada pelas empresas de construção em inovar (Reichstein *et al.* 2008).

A dificuldade de medida (subestimação dos gastos em Investigação e Desenvolvimento Experimental, I&D) também é um dos factores que limita o conhecimento da inovação no sector, sendo poucas as empresas da construção que dispõem de um departamento de Investigação e Desenvolvimento (*I&D*). Os gastos em *I&D* não são completamente compatibilizados, existindo subestimação da *I&D*, porque a inovação na construção depende muito dos progressos conseguidos pelos seus fornecedores de materiais e outros componentes (Hall 1994) e dos departamentos de *I&D* de sectores a montante.

A regulamentação do sector foi considerada por Gann (1998) como sendo um factor criador de obstáculos à inovação (por exemplo, normas de segurança e legislação ambiental). Essa ideia veio depois a ser contrariada por Reichstein *et al.* (2008), que argumentam não existir qualquer tipo de relação entre a regulamentação do sector e a inovação dos produtos e de processos. Ainda assim, a regulamentação deve ser considerada um factor muito importante, e que as empresas devem ter em consideração aquando da tomada das decisões intrínsecas às suas actividades. Outro aspecto relevante neste sector é o facto do produto final ser muitas vezes único, pois normalmente a sua produção é por projecto e com empresas baseadas em projectos (*project based enterprises*). A unicidade é outra característica diferenciadora do sector. Também, a realização das tarefas, muitas vezes, é sujeita a condições atmosféricas adversas, como por exemplo, a realização do trabalho acontece ao ar livre nas diferentes estações do ano limitando assim, o uso de matérias incompatíveis com a humidade ou com alto grau de temperatura. Estas características podem simultaneamente contribuir para criar obstáculos à inovação.

O sector da construção é dominado por empresas de pequenas dimensões, que, por esse facto, têm mais dificuldade em se organizar de uma forma mais consistente e duradoura (Baum 1996). Outro aspecto é o da existência de vários intervenientes (*players*). O número de participantes no processo de concessão desde o seu início (projecto) até a sua finalização (edifício ou outra estrutura) é elevado, desde empresas de projectos, empreiteiros, subempreiteiros e fornecedores, sendo que geralmente estes últimos participam em todas as fases da concessão (Paulson 1995).

Para além das características anteriormente mencionadas, existem outras que também criam obstáculos à inovação no sector da construção tal como a forma de utilização do produto final,

que só terá lugar no local onde foi concebida e é um produto com ciclo de vida bastante elevado (aproximadamente 30 anos).

### **III. Análise empírica**

O sector da construção tem muita importância ao nível económico, na medida em que contribui com uma parcela bastante significativa para o produto total e o emprego. Na UE 27, a contribuição do sector para a produção total era de 6,3% e empregava cerca de 15 milhões de pessoas em 2009 (Eurostat 2010, Banco de Portugal 2010). Nesse mesmo ano, em resultado da crise internacional que teve o seu início no sector financeiro nos USA em 2007, e que imediatamente contaminou todo o tecido económico internacional, o sector foi afectado drasticamente por efeitos colaterais dessa mesma crise, provocando um decréscimo de 8,89% na taxa de crescimento do sector (Eurostat 2010, Banco de Portugal 2010, Blanchard 2010).

Em Portugal, em 2006, o sector da construção representava 11,6% do Produto Interno Bruto, essa contribuição diminuiu para 6,1% em 2009, representando cerca de 10% do emprego total (Eurostat 2010, Banco de Portugal 2010, INE 2011). O peso do sector da construção civil e das obras públicas na Europa é significativo, em particular em Espanha, Roménia e Bulgária que são países onde o sector foi responsável em 2009, respectivamente, por cerca de 11%, 11% e 9% do produto. Ocorreu, um claro crescimento em relação ao ano de 2000, quando a percentagem para esses mesmos países era de 8%, 5% e 4% respectivamente (Gráfico 1).

#### **III.1 Base de dados e composição da amostra**

As informações relevantes para a realização deste trabalho de investigação provêm da base de dados *e-Business Survey* (Comissão Europeia 2006). O *e-Business Survey* é resultado da recolha de dados relativos ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas empresas europeias através de inquérito representativo aos responsáveis dessas mesmas empresas. Para obtenção das informações, foram inquiridos 14.065 indivíduos afectas à decisão de mercado das empresas de 29 países, onde, 25 são membros da União Europeia e alguns candidatos a adesão. As entrevistas tiveram lugar nos meses de Março e Abril de 2006, com recurso ao uso de tecnologia de entrevista telefónica assistida por computador (CATI) (Comissão Europeia 2006)<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Foram realizados estes inquéritos a diversos sectores em 2002, 2003, 2005 e 2009. O Autor planeia usar, como complemento ao presente estudo outro que use o inquérito de 2009 efectuado aos sectores fornecedores do sector da construção.

A informação sobre a inovação de produto resulta, entre outras, da seguinte questão: “*No último ano, a vossa empresa lançou algum produto/serviço novo, ou melhorou significativamente algum destes?*”

No que concerne à inovação de processo, a informação resulta, entre outras, da seguinte questão: “*No último ano, a vossa empresa introduziu algo novo ou melhorou significativamente algum processo interno, como por exemplo na produção, ou fornecimento de bens/serviços?*”.

As respostas a cada uma destas duas questões estão representadas na Tabela 2.

Nesta investigação vão ser analisadas 2.654 empresas do sector da construção<sup>4</sup> de 27 países europeus: França, Alemanha, Itália, Polónia, Espanha, Reino Unido, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estónia, Finlândia, Grécia, Hungria, Irlanda, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Holanda, Noruega, Roménia, Eslováquia, Eslovénia e Turquia. A distribuição da amostra por países encontra-se no Anexo C.

O código NACE é a nomenclatura das actividades económicas da Comunidade Europeia. O sector da construção é representado pela letra F (Construção) e dentro deste grupo genérico encontram-se outros subsectores que, por sua vez, se vão subdividir em outros subsectores. Cerca de metade das empresas pertencem à Construção de Edifícios e Engenharia Civil e 20.8% fazem parte da actividade de Instalação Eléctrica. Em anexo é descrita a amostra por subsectores (Anexo B). Com base nas variáveis originais foram criadas novas variáveis cuja descrição detalhada será efectuada quando da aplicação do modelo, no ponto III.4.

## **III.2. Inovação de processo e de produto (descrição)**

### **III.2.1. Inovação**

Pela Tabela 2, verifica-se que as inovações de produto e de processo ocorrem em cerca de 1/4 das empresas inquiridas. Para caracterizar o tipo da inovação de produto e processo, o inquérito incluía, para além das questões mencionadas anteriormente, outras mais específicas para melhor classificar a inovação (Anexo A). Seguem alguns exemplos. Para a inovação de produto as questões adicionais foram as seguintes: “*Os novos produtos ou serviços têm componentes ICT. Em que medida isso se aplica aos novos produtos e serviços?*”; “*A vossa empresa utiliza tecnologias online, que não e-Mail, na colaboração com os parceiros de negócios para o design de novos produtos e serviços?*”.

---

<sup>4</sup> Ao longo deste trabalho o sector que inclui construção civil, obras públicas e outros será designado apenas por sector da construção.

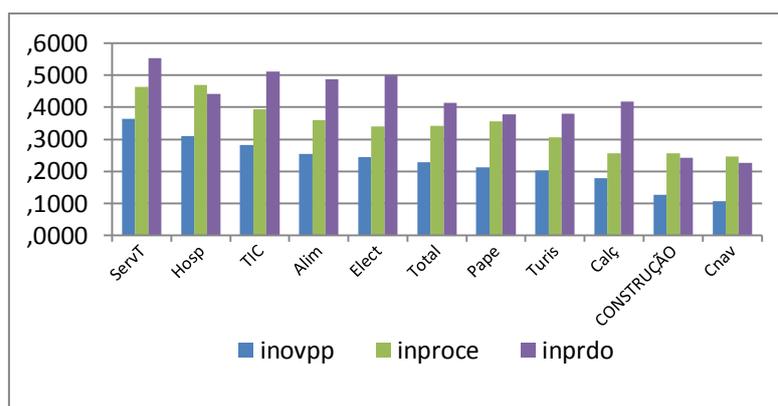
Relativamente à inovação de processo, formularam-se as seguintes questões: “O sistema ERP (Enterprise Resource Planning) é usado na vossa empresa, para a gestão da informação?”; “A vossa empresa tem website?”; “O vosso sistema ICT está ligado com o dos vossos clientes?”, “Os vossos clientes podem encomendar bens ou serviços através do vosso serviço online da Internet ou através de outras redes de computador?”; “A vossa empresa usa o serviço de Intranet para a gestão da informação?”

**Tabela 2.** Resposta das empresas relativamente a inovação de processo e de produto

Inovação de produto	N	%	Inovação de processo	N	%
Sim	624	23,5	Sim	665	25,1
Não	1955	73,7	Não	1922	72,4
NS/NA	75	2,8	NS/NA	67	2,5
Total	2654	100	Total	2654	100

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006. Respostas às questões I1 e I3 (Anexo A).  
NS/NA = Não sabe ou não se aplica

**Gráfico 2 -** Inovação de processo e de produto por sectores (N=14065)



Fonte: Realizado pelo Autor com base no e-Business Survey, amostra global de 14065 empresas de 10 sectores de actividade. No eixo vertical está representada a percentagem de empresas que inovam no conjunto das empresas do sector. Os 10 sectores incluídos no inquérito são: Serviços de Telecomunicação, Hospitais, TIC, Alimentação, Eléctrico, Papel, Turismo, Calçado, construção civil e construção naval.

O sector da construção, a par do sector da construção naval, são aqueles em que as empresas apresentam menor nível de inovação de processo (*inproce*), de produto (*inprdo*) e inovação conjunta (*inovpp*). Os sectores que mais inovam são aqueles habitualmente designados de *high-tech*, que são os serviços de telecomunicações, as tecnologias de informação e comunicação e ainda as unidades hospitalares.

### III.2.1.1. Formas específicas de inovação de processo e de produto (ICT)

Todas as empresas de construção inquiridas nos 27 países europeus utilizam computador (Tabela I.1). As empresas, quase na sua totalidade (96,5%), admitem ter acesso à *internet* no local onde desenvolvem as suas actividades (Tabela I.2).

A percentagem de empresas que admitem ter acesso ao sistema informático interno a partir do exterior é de 28,2% (Tabela I.3). Relativamente à formação dos trabalhadores nas tecnologias de informação e comunicação (TIC), 81,8% das empresas não enviam trabalhadores para formação em utilização de TIC (Tabela I.4).

Um número considerável (27,8%) das empresas assume que o orçamento para investimento em TIC aumentou no último ano (Tabela I.5), e, 67,3% das empresas diz ter feito investimento em TIC no ano transacto (2005) (Tabela I.6).

A forma de financiamento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) é através de *cash flow*, que é, de certa forma, a menos arriscada, na medida em que as empresas ao optarem por essa forma de financiamento não incorrem em risco de incumprimento. Também, como estamos na presença de pequenas e médias empresas é natural que seja a forma preferencial, uma vez que é comum que estas utilizem os recursos financeiros de que dispõem para se financiarem. O empréstimo bancário é a segunda forma de financiamento mais utilizada, sendo preferida por 3,8% das empresas<sup>5</sup> (Tabela I.7).

### **III.2.2. Factores ou obstáculos da inovação de processo e de produto**

#### **III.2.2.1. Dimensão**

A dimensão da empresa foi analisada por escalões de dimensão conforme o número de trabalhadores (Tabela 3). A maior parte das empresas pertence à classe das pequenas e médias empresas. As micro empresas, isto é, empresas cujo número de trabalhadores se situa entre 1 e 9, assumem a maior parcela na amostra (38,2%).

As pequenas e médias empresas, no seu conjunto, representam quase metade da amostra, enquanto empresas de grande dimensões são detentoras de apenas de 4,2% da amostra (Tabela 3). Verifica-se que a inovação de processo ocorre em 18,2% das micro empresas (empresas com 1 a 9 trabalhadores), e quase metade das empresas de grande dimensão tinham inovado os seus processos no ano anterior ao do inquérito.

---

<sup>5</sup> Contudo, é importante ainda salientar que o valor das não respostas (*missings*) a estas questões do financiamento é relativamente elevado (36,8%), logo, deve ser analisado com a atenção necessária, porque neste caso pode resultar do facto das empresas não estarem interessadas em revelar as suas fontes por várias razões, como por exemplo, não permitir que a concorrência faça o mesmo, ou seja, evitar que empresas concorrentes imitem as boas práticas de financiamento (Tabela I.7).

**Tabela 3.** Inovação de Processo e de Produto segundo escalões de dimensão

Escalões de Dimensão <sup>(a)</sup>	N	%	Inovação de Processo <sup>(b)</sup>	Inovação de Produto <sup>(b)</sup>
Micro empresas (1-9 Trabalhadores)	881	38,2	18.2%	20.6%
Pequenas empresas (10-49 Trabalhadores)	740	32,1	24.8%	21.8%
Médias empresas (50-249 Trabalhadores)	588	25,5	31.2%	24.3%
Grandes empresas (250+ Trabalhadores)	97	4,2	46.7%	38.7%
Total	2306	100		

Fonte: Cálculos do Autor com base nos micros dados do *e-Business Survey* 2006. Categoria de dimensão de acordo com Comissão Europeia (CE 2003).

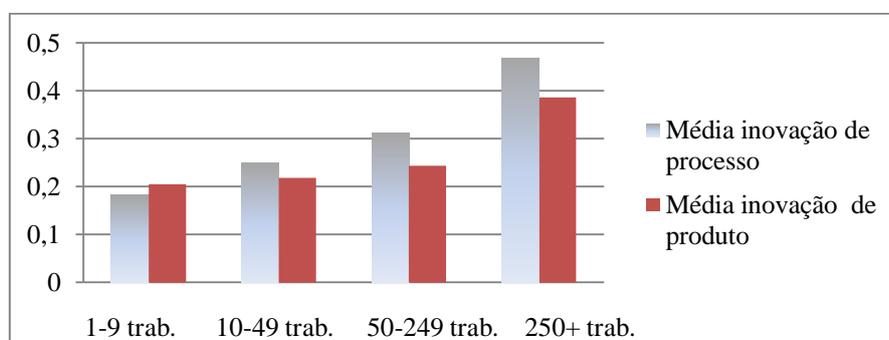
(a): Inicialmente criou-se a possibilidade dos inquiridos digitalizarem o número de trabalhadores das empresas, mas como resultou em 98,5% de *missings* e como o volume de vendas é desconhecido, só podemos avaliar a dimensão pelo critério de escalões de número de trabalhadores.

(b): Percentagem nas empresas que inovam em relação ao total de cada um dos grupos.

Os resultados obtidos convergem com os argumentos de vários autores, como por exemplo, Reichstein *et al.* (2008) e Pavitt (2002), que referiram que a dimensão da empresa é mais relevante para a inovação de processo do que para a inovação de produto, o mesmo se explica pelo facto das empresas de grandes dimensões disporem de processos mais complexos. Para a inovação de produto, a dimensão da empresa não é tão relevante, porque tanto as empresas de grande dimensão como as de pequena podem inovar (Sorescu *et al.* 2003).

Os resultados mostrados na Tabela 3 vão também ao encontro de Fontainha (2010) que, com a utilização dos mesmos micro dados e analisando todos os sectores de actividade, concluiu que a dimensão tem influência sobre a implementação de tipos específicos de inovação relativos aos sistemas de informação das empresas. No que diz respeito à inovação de produto, a inovação ocorreu de uma forma menos diferenciada por escala das empresas (Tabela 3). A percentagem de empresas com inovação de processo ou de produto aumenta, com a dimensão (Gráfico 3). Em ambas as situações, quando analisadas pela ANOVA, as médias são significativamente diferentes (Anexo K).

**Gráfico 3.** Inovação de processo e de produto segundo o escalão de dimensão



Nota: os valores 1, 2, 3 e 4 correspondem à dimensão das empresas, respectivamente, micro (1-9 trabalhadores), pequena (10-49 trabalhadores), média (50-249 trabalhadores) e grande (250+ trabalhadores).

Fonte: Cálculos do Autor com base nos micros dados do *e-Business Survey* 2006.

### III.2.2.2. Fornecedores

Um número considerável (49,2%) das empresas assumiu que a sua adesão ao *e-Business* se deve, em grande parte, à necessidade de satisfazer as expectativas dos fornecedores (Tabela 4).

Os fornecedores são um factor determinante na tomada de decisão sobre a introdução de novas tecnologias nas empresas de construção. Reichstein *et al.* (2008) afirmava isso mesmo no estudo que realizou para o sector da construção do Reino Unido, e algumas décadas atrás também Bowley (1960) destaca a importância da relação de proximidade com os fornecedores. Os resultados conseguidos neste trabalho convergem com esse resultado. Cerca de metade das empresas, declararam que utilizavam *Internet* ou sistemas informáticos para processar encomendas que resultavam das transacções com os seus fornecedores.

**Tabela 4.** Comportamento da inovação de processo e de produto em relação aos fornecedores

Inovação com base na expectativa dos fornecedores	N	%	Inovação de processo <sup>(a)</sup>	Inovação de produto <sup>(a)</sup>
Importante	714	49,2	35,3%	33,8%
Não é importante	736	50,8	28,2%	24,9%
Total	1450	100		

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006. Resposta à questão: "H2c: Why did your company decide to engage in e-business activities? Because your suppliers expected it from you"

(a): Percentagem nas empresas que inovam dentro de cada uma das categorias.

As transacções efectuadas *online*, representam na sua maioria (36,5%), uma baixa percentagem no total (inferiores a 5%), mas no entanto, o número de empresas que fazem troca *online* em maior escala com os seus fornecedores é consideravelmente elevado (Tabela E.2). A interacção é feita, essencialmente, com os fornecedores nacionais (61,7% das empresas). Isto é, os fornecedores nacionais são os principais impulsionadores da inovação relacionada com as transacções *online* e seguidamente, surgem os fornecedores regionais e internacionais (Tabela E.3). Este valor está dependente da importância relativa de cada um dos tipos de fornecedores.

A introdução do sistema de encomendas *online*, segundo a maioria das empresas inquiridas, não contribuiu para aumentar o número de diferentes fornecedores, mas foi essencial para manter os já existentes. Isto demonstra que o sistema permite criar relações de longo prazo com os fornecedores. Contudo, em cerca de um quarto das empresas o número de diferentes fornecedores aumentou (Tabela E.4).

### III.2.2.3. Clientes

Um número considerável (56,2%) das empresas assumiu que a sua adesão ao *e-Business* se devia, em grande parte, à necessidade de satisfazer as expectativas dos clientes. O mercado dominante é, claramente, o mercado nacional, representando 95,6% dos clientes (Tabela 5).

**Tabela 5.** A importância da expectativa dos clientes e a origem destes na inovação de processo e de produto

A inovação <i>e-business</i> com base na expectativa dos clientes (H2b)	N	%	Inovação de processo <sup>(a)</sup>	Inovação de produto <sup>(a)</sup>
Sim, é importante	813	56,2	34,9%	33,2%
Não é importante	634	43,8	27,9%	24,8%
Total	1447	100		

Origem dos clientes (mercado mais significativo) (U11)	N	%	Inovação de processo <sup>(a)</sup>	Inovação de produto <sup>(a)</sup>
Nacional	2519	95,6	25,2%	22,8%
Internacional	115	4,4	37,6%	54,0%
Total	2634	100		

Fonte: Cálculo do Autor com base nos dados do e-Business Survey 2006. Respostas às questões, “H2b: Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because your customers expected it from you” e “U11: What is your company’s most significant market? Is it the regional market, the (country) market, or international markets?”

(a): Percentagem nas empresas que inovam dentro de cada grupo.

Das empresas em estudo, um pouco mais de 82,5%, não incentivam os seus clientes a fazerem encomenda dos bens ou serviços *online* através de *website* ou outro sistema informático. Como esta percentagem é bastante elevada, leva-nos a concluir que, ao contrário do que se verifica com os fornecedores, a maioria das empresas desta indústria não estabelece fortes relacionamentos com os seus clientes através das novas TIC. Mas também é de mencionar que as empresas que encorajam os clientes a realizarem encomendas *online* através de *website*, ainda que inferiores às que não o fazem, são em número significativo, 17,5% (Tabela F.2). Os resultados conseguidos vão, mais uma vez, ao encontro dos estudos realizados por Reichstein *et al.* (2008), Lundvall (1985) e Barlow (2000). As empresas que assumem facultar aos seus clientes o acesso aos serviços *online*, fazem-no numa parcela pequena dos negócios (Tabela F.4). Os clientes nacionais são os que mais recebem encomendas *online*, representando 58,5% do total (Tabela F.3).

Da mesma forma se verifica, através dos resultados da Tabela 5, que os clientes internacionais são os que mais contribuem para a inovação de processo e de produto, sendo a influência mais evidente na inovação de produto.

As trocas são feitas, principalmente, com clientes de vários sectores (53,1%), uma parte significativa da transacção é feita unicamente com outras empresas (23,1%), cerca de um quinto das encomendas destinam-se a clientes finais e ao sector público cabem apenas 3,4% das

encomendas (Tabela F.5). A origem geográfica dos clientes (local, regional, nacional e internacional) tem influência tanto na inovação de produto com na inovação de processo. Em ambas as situações, as médias são significativamente diferentes (Anexo K)

### III.2.2.4. Situação financeira

Um número bastante significativo (38%) das empresas que não aderiram ao *e-Business*, assumiu que a sua não adesão se deve ao facto da implementação das tecnologias ser dispendiosa e nestas empresas, a inovação ocorre essencialmente nos produtos (20,1%) (Tabela 6).

**Tabela 6.** Inovação de processo e de produto relativamente à restrição financeira

Restrição financeira como factor de não adesão ao e-Business (H3b)	N	%	Inovação de processo <sup>(a)</sup>	Inovação de produto <sup>(a)</sup>
Sim, é importante	342	38	15,4%	20,1%
Não, não é importante	559	62	15,8%	16,5%
Total	901	100		

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006. Resposta à questão, "H3b: Reason for not practicing e-business in your company: - E-business technologies are too expensive to implement." (ver Anexo A).

(a): Percentagem nas empresas que inovam.

No que diz respeito ao aumento do volume de negócio, 58% das empresas declararam que houve um aumento em relação ao ano anterior (ano de 2005) (Tabela G.3).

Relativamente à questão constante na Tabela G.1 sobre a situação financeira, o valor das não respostas é bastante elevado (90,5%) o que limita o alcance da análise da relação entre a inovação e a situação financeira, ainda assim, um pouco menos de 40% das empresas que responderam, reconheceram que a aposta na integração electrónica nas suas cadeias de aprovisionamento contribuiu para melhorar a sua situação financeira. Demonstra isso que as empresas acreditam que a utilização de TIC nas suas empresas proporciona uma melhor afectação dos recursos e com isso obtêm melhores resultados. A inovação do produto e processo ocorreu, principalmente, nas empresas cuja situação financeira melhorou<sup>6</sup> (Tabela G.2), o que sugere que tanto a inovação de processo como de produto é levada a cabo por empresas com a finalidade de obtenção de acréscimo de rendimento. A conclusão é sustentada na diferença significativa entre as empresas com melhores resultados que inovaram e as empresas com resultados financeiros fracos que também inovaram. A diferença indicia, tal como encontrado por Comanor (1965) e Sorescu *et al.* (2003) que a situação financeira é uma fonte de inovação. Portanto, dificilmente se pode separar a relação entre situação financeira e inovação, apesar de o sentido da causalidade não ser fácil de determinar.

<sup>6</sup> Deve ser feita uma interpretação cautelosa destes resultados dado o reduzido número de empresas que responderam à questão sobre a situação financeira.

Na variável situação financeira não existem diferenças significativas entre as médias no que diz respeito à inovação de processo e produto, sendo a diferença mais evidente na inovação de produto (Anexo K).

### III.2.2.5. Subsector

Relativamente à inovação de processo e de produto por subsector, e, mais especificamente, no que diz respeito à inovação de produto, o sector de Trabalhos de Isolamento é o mais inovador. A seguir, surgem as Barragens e a Instalação Eléctrica (Tabela 7).

No que concerne à inovação de processo, o subsector das Barragens é o mais inovador o que se explica pelo facto de serem construções de grande dimensão, onde se procura implementar novas ferramentas capazes de tornar os processos mais flexíveis. O subsector das Infra-estruturas é um subsector onde a inovação de processo também é significativa (Tabela 7).

A comparação das médias permite saber se as inovações estão ou não dispersas nos diferentes subsectores, ou seja, permite saber se as inovações efectuadas por diferentes subsectores são diferentes ou mais parecidas. Ao analisarmos a inovação de produto e de processo nos subsectores, verificamos que existe mais homogeneidade na inovação de processo. O mesmo não se passa com a inovação de produto. (resultados da análise ANOVA no Anexo K).

**Tabela 7.** Inovação de processo e de produto por subsector

Subsectores	N	Inovação de processo % no total do sector	Inovação de produto % no total do sector
4521- Edif. Eng. Civil	1348	24,8%	21,7%
4523- Infra-estruturas	202	32,8%	21,4%
4524- Barragens	41	35,0%	28,2%
4531- Inst. Eléctrica	552	26,1%	28,1%
4532-Trab. Isolamento	62	30,0%	41,7%
4533- Saneamento Básico	449	23,6%	25,2%
Total do sector	2654	25,1%	23,5%

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006.

Contudo, verifica-se também que, os subsectores com mais empresas são os que menos inovam. O subsector da Engenharia e Construção Civil é o que dispõe de maior peso na amostra (50,8%) (Anexo C) e, no entanto, é o menos inovador (Tabela 7). Mediante essa constatação, pode-se afirmar que existem indícios de que a concorrência não é um factor, ainda que

essencial, significativo para a explicação da inovação no sector da construção (Reichstein *et al.* 2005, Porter 1990).<sup>7</sup>

O ambiente externo desempenha um papel importante na tomada de decisões quanto ao modelo de tecnologia a adoptar pelas empresas (Porter e Stern 2001). Um número bastante expressivo de empresas (52,7%), diz ter em conta os modelos *standards* da indústria antes de decidirem qual modelo a adoptar (Tabela H.1).

A quota de mercado das empresas aumentou, no último ano, em 42.1% das empresas, e houve uma diminuição da mesma em 7.9% das empresas (Tabela H.2) o que sugere que o sector está possivelmente num processo de concentração

### III.2.2.6 Países

Na análise realizada à situação macroeconómica dos países que constituem a amostra, avaliada pela média dos três últimos anos do PIB *per capita* e dos gastos em I&D no PIB, verifica-se que um maior gasto por país em I&D não significa, necessariamente, melhores *performances* no que diz respeito à inovação de processo e de produto das empresas em cada país. Países como a Finlândia, Alemanha, Dinamarca, Áustria e França são os que possuem maior peso de I&D no PIB (3,47%, 2,50%, 2,47% 2,39 e 2,12% respectivamente), contudo, com excepção da Dinamarca que consegue alcançar um bom resultado no que concerne à inovação de processo nas empresas (5,6%), os restantes não figuram entre os cinco países que mais inovam no sector da construção (Anexo J). Estes resultados ilustram a dificuldade de comparar valores de investimento em I&D a nível macroeconómico (e indicadores de input) com informação microeconómica sectorial como é o caso dos resultados do *e-Business*.

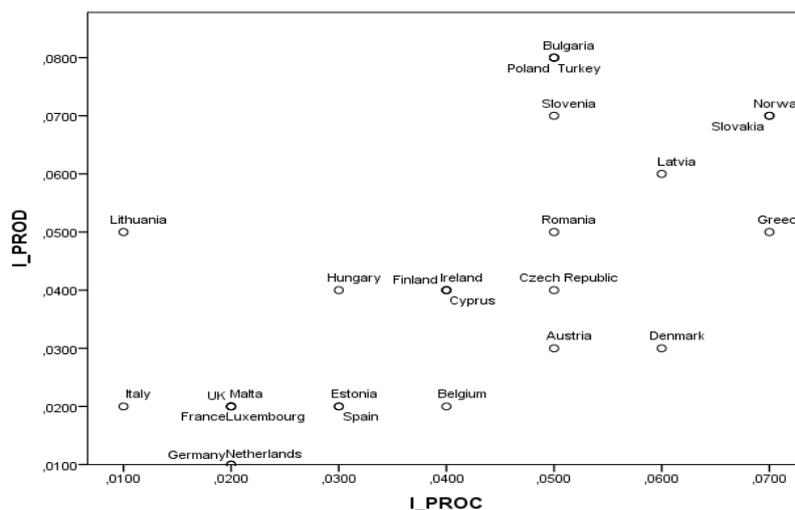
No que diz respeito ao indicador PIB *per capita* verifica-se, também, que alguns dos países (Luxemburgo, Irlanda, Holanda, Reino Unido) com valores mais elevados (70639,08; 39134,02; 35461,07; 33161,97 respectivamente) não conseguem atingir os melhores níveis de inovação no sector da construção (Anexo J e Gráfico 4).

A análise ANOVA mostra que a inovação de produto e de processo realiza-se em intensidades diferentes nos 27 países Europeus em estudo, não havendo por isso homogeneidade (Anexo K).

---

<sup>7</sup> Quando da estimação dos modelos probit o resultado obtido para a variável 'pretender alcançar a liderança' parecem contradizer este resultado obtido agora pela descrição dos resultados. Contudo, se se entender que a liderança apenas é conseguida em sectores com algum grau de concentração o aspecto contraditório desaparece.

**Gráfico 4.** Percentagem das empresas de construção que inovaram no processo e no produto em cada País



Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006  
 Legenda: O eixo das abscissas representa a inovação de processo e no eixo das ordenadas representa-se a inovação de produto. Nota: as unidades são a % das empresas que inovam no processo e no produto em relação ao total das empresas de construção em cada país.

### III.3 Análise de correlação das variáveis inovação de processo e inovação de produto

Na análise às correlações entre as variáveis inovação de produto, inovação de processo, PIB *per capita* e gastos em I&D, verifica-se que há uma forte correlação positiva (0.731) entre inovação de processo e inovação de produto. Do mesmo modo existe uma correlação positiva entre o PIB *per capita* e os gastos em I&D, ainda que essa correlação não seja tão forte como no caso anterior.

A inovação de produto e os gastos em I&D estão, surpreendentemente, negativamente correlacionados (-0.511), isto é, gastar mais em I&D em termos macroeconómicos não está associado a mais inovação de produto a nível das empresas de construção desse país (Tabela 8).

**Tabela 8.** Matriz de correlação (Pearson)

	PIB <i>per capita</i>	Gasto em I&D em % PIB	Inovação de Produto	Inovação de Processo
PIB <i>per capita</i>	1	0,585	-0,386	-0,039
Gasto em I&D em % PIB	-	1	-0,511	-0,278
Inov. Produto	-	-	1	0,731
Inov. Processo	-	-	-	1

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006

### III.4. Modelos explicativos da inovação de processo e de produto

Como se pretende utilizar uma regressão para explicar os eventos qualitativos – ocorrência ou não de inovação de produto e de inovação de processo -, que são variáveis binárias, o modelo a usar será o *Probit* (Wooldridge 2006).

Os modelos seguintes foram testados para explicar a inovação de produto e a inovação de processo (modelos 1 a 5). As especificações diferem principalmente por substituição da variável referente ao mercado regional pela variável referente ao mercado regional/nacional e pela inclusão ou não das duas variáveis macroeconómicas (PIB *per capita* e gastos em I&D no PIB). Os modelos 6 a 9 adoptam especificações similares aos modelos 1 a 5, mas a variável dependente é a inovação em simultâneo do processo e do produto.

A Tabela 9 Descreve as variáveis dependentes e as variáveis explicativas e a Tabela 10 resume as estatísticas descritivas dessas variáveis.

Os resultados das estimações dos modelos são aprestados nas Tabelas 11 a 14 e também em anexo nas Tabelas L.1 a L5 em anexo. A discussão dos resultados obtidos efectuada no ponto seguinte.

#### Modelo 1

$$\text{inprdo} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_reg} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + u$$

$$\text{inproce} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_reg} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + u$$

#### Modelo 2

$$\text{inprdo} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_nacional} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + u$$

$$\text{inproce} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_nacional} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + u$$

#### Modelo 3

$$\text{inprdo} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_reg} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + \beta_8 \text{pibpc} + \beta_9 \text{rdpib} + u$$

$$\text{inproce} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_reg} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + \beta_8 \text{pibpc} + \beta_9 \text{rdpib} + u$$

#### Modelo 4

$$\text{inprdo} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_nacional} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + \beta_8 \text{pibpc} + \beta_9 \text{rdpib} + u$$

$$\text{inproce} = \beta_0 + \beta_1 \text{dim} + \beta_2 \text{c\_nacional} + \beta_3 \text{gneg} + \beta_4 \text{seguidor} + \beta_5 \text{serlider} + \beta_6 \text{expe\_cl} + \beta_7 \text{expe\_form} + \beta_8 \text{pibpc} + \beta_9 \text{rdpib} + u$$

**Tabela 9.** Descrição das variáveis

<b>Variável dependente</b>	
Inovação de processo (I1) <i>Inproce</i>	= <b>1</b> Se no último ano a empresa introduziu algo novo ou melhorou significativamente algum processo, <b>0</b> caso contrário
Inovação de produto (I3) <i>Inprdo</i>	= <b>1</b> Se a empresa lançou algum produto/serviço novo, ou melhorou significativamente algum destes, <b>0</b> caso contrário
Inovação de processo e de produto <i>Inovpp</i>	= <b>1</b> Se a empresa inova no processo e no produto, <b>0</b> caso contrário
<b>Variável independente</b>	
Dimensão (Z2b) <i>Dim</i>	Número de trabalhadores por escalões: 1 se (1-9 trab.), 2 se (10-49 trab.), 3 se (50-249 trab.) e 4 se (250+ trab.)
Empresas de grande dimensão <i>larg01</i>	= <b>1</b> Se a empresa é de grande dimensão (dim=4), <b>0</b> se é de média dimensão (dim=3) <sup>8</sup>
Clientes regionais (U11) <i>c_regional</i>	= <b>1</b> Se clientes são regionais, <b>0</b> caso contrário
Clientes nacionais (U11) <i>c_nacional</i>	= <b>1</b> Se clientes são nacionais, <b>0</b> caso contrário
Situação financeira (H3b) <i>Rfinanc</i>	= <b>1</b> Se a empresa não aderiu o <i>e-Business</i> porque está com problemas financeiros, <b>0</b> caso contrário
Expectativa dos clientes (H2b) <i>expe_cl</i>	= <b>1</b> Se existe expectativa dos clientes em relação à inovação, <b>0</b> caso contrário
Expectativa dos fornecedores (H2c) <i>expe_for</i>	= <b>1</b> Se existe expectativa dos fornecedores em relação à inovação, <b>0</b> caso contrário
Ser líder (H2d) <i>Serlider</i>	= <b>1</b> Se a empresa tenciona ser líder, <b>0</b> caso contrário
Crescimento do volume do negócio (U14) <i>Gneg</i>	= <b>1</b> Se houve um aumento do volume do negócio da empresa, <b>0</b> caso contrário
Ser seguidor (H2a) <i>Seguidor</i>	= <b>1</b> Se a empresa pretende ser seguidor, <b>0</b> caso contrário
Ambiente macroeconómico <i>Pibpc</i>	PIB <i>per capita</i> dos países em estudo
Despesas em I&D <i>Rdpic</i>	Gastos em I&D, em percentagem do PIB

Nota: os códigos I, Z, U e H em parêntesis correspondem aos códigos originais das perguntas do *e-Business* (Anexo A)

**Tabela 10.** Resumo das estatísticas

Variáveis	N	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
<i>Inproce</i>	2587	0,2571	0,43709	0	1
<i>Inprdo</i>	2579	0,2420	0,42835	0	1
<i>Dim</i>	2306	1,9571	0,89655	1	4
<i>Pibpc</i>	2049	29385,3125	12089,31059	11481,36	70639,08
<i>Rdpib</i>	2049	1,5372	0,79115	0,5	3,47
<i>Rfinanc</i>	901	0,3796	0,48555	0	1
<i>c_reg</i>	2634	0,5068	0,50005	0	1
<i>c_nacional</i>	2634	0,9563	0,20438	0	1
<i>expe_cl</i>	1447	0,5619	0,49633	0	1
<i>expe_for</i>	1450	0,4924	0,50011	0	1
<i>Serlider</i>	1440	0,6688	0,47083	0	1
<i>Gneg</i>	2469	0,57966	0,49373	0	1
<i>Seguidor</i>	1451	0,4721	0,49939	0	1
<i>Inovpp</i>	458	0,2140	0,41056	0	1
<i>larg01</i>	685	0,1416	0,34890	0	1

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do *e-Business Survey* 2006.

<sup>8</sup> Variável usada apenas no Modelo 9, quando as micro e pequenas empresas foram excluídas da amostra.

#### **IV. Resultados e discussão do modelo**

Os resultados do modelo 1 em relação aos efeitos marginais mostram que o crescimento do negócio (*g<sub>neg</sub>*) contribui significativamente para a inovação de processo e de produto no sector, aumentando cerca de 9% a probabilidade da inovação nas duas categorias de inovação.

Pelo modelo 1 (tabela 11), a expectativa dos fornecedores tem um impacto positivo estatisticamente significativo na probabilidade de inovação de produto (8,5%) e um papel menos significativo estatisticamente na inovação de processo no sector. Estes resultados divergem dos obtidos por Reichstein *et al.* (2008) e Bowley (1960), que concluíram que o efeito é exactamente o contrário, ou seja, os fornecedores são mais relevantes na inovação de processo.

Quando as empresas pretendem liderar o mercado, esse facto tem efeitos positivos na inovação no sector, aumentando em 11% a probabilidade de inovação de processo e em 9.7% de produto (modelo 1, Tabela 11).

A dimensão da empresa evidência ser, estatisticamente significativa apenas para a inovação do processo (Tabela 11). Sugere isto que, as grandes empresas tendem a inovar mais nos processos do que nos produtos, o mesmo se explicando pelo facto de, tanto as pequenas, como as grandes empresas, poderem inovar no produto.

Outro factor que também demonstra ser importante para a inovação neste sector é a orientação do mercado, sendo este estatisticamente significativo, com efeito negativo (Tabela 11). Ou seja, empresas com perspectivas locais ou regionais tendem a inovar menos do que aquelas com perspectivas nacionais ou internacionais.

Relativamente aos clientes não foi encontrado qualquer tipo de relação estatisticamente significativa para a inovação do sector (Tabela 11), resultados que se mostram contraditórios com o estudo efectuado por Reichstein (2008) e Barlow (2000).

Os resultados do modelo 2, apresentados na Tabela L.1. não diferem substancialmente dos do modelo 1.

**Tabela 11.** A Inovação de processo e Inovação de produto: Efeitos marginais – Modelo 1

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos marginais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-p	Inter. Conf. a 95%
Inovação de processo ( <i>inproce</i> )	<i>Dim</i>	0.0671581	0.01534	4.38	0.000	-0.006138;0.051462
	<i>c_reg</i>	-0.069171	0.02783	-2.49	0.013	-0.168213;-0.063888
	<i>Gneg</i>	0.0878593	0.02777	3.16	0.002	0.040027;0.143851
	<i>Seguidor</i>	-0.0417806	0.03056	-1.37	0.172	-0.093831;0.021779
	<i>Serlider</i>	0.0730497	0.03041	2.40	0.016	0.033996;0.146662
	<i>expe_cl</i>	0.0409684	0.03251	1.260	0.208	-0.036547;0.086464
	<i>expe_form</i>	0.07683	0.03081	2.49	0.013	0.027265;0.142681
N = 1146 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -682.14798 Pseudo R2= 0.0436 LR chi2(7) = 62.18						
Inovação de produto ( <i>inprdo</i> )	<i>Dim</i>	0.0226623	0.01469	1.54	0.123	-0.006138;0.051462
	<i>c_reg</i>	-0.1160506	0.02661	-4.36	0.000	-0.168213;-0.063888
	<i>Gneg</i>	0.0919392	0.02649	3.47	0.001	0.040027;0.143851
	<i>Seguidor</i>	-0.0360257	0.02949	-1.22	0.222	-0.093831;0.021779
	<i>Serlider</i>	0.0903291	0.02874	3.14	0.002	0.033996;0.146662
	<i>expe_cl</i>	0.0249587	0.0338	0.80	0.426	-0.036547;0.086464
	<i>expe_form</i>	0.0849726	0.02944	2.89	0.004	0.027265;0.142681
N = 1144 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -643.7864 Pseudo R2= 0.0478 LR chi2(7) = 64.70						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006

No modelo 3 (ver a Tabela L.2 do Anexo L), no qual foram incluídas adicionalmente variáveis macroeconómicas (*pibpc* e *rdpib*), com intuito de verificar se a situação macroeconómica e a política de inovação global são ou não elementos indutores da inovação. Os resultados obtidos não revelam essas duas variáveis como boas variáveis predictivas da inovação nas empresas da construção. Em todas às outras variáveis, não se registam quaisquer alterações significativas em relação ao modelo 1 que não incluía as variáveis macroeconómicas.

**Tabela 12.** A Inovação de processo e Inovação de produto: Efeitos marginais - Modelo 4

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos marginais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-P	Inter. Conf. a 95%
Inovação de processo ( <i>Inproce</i> )	<i>Dim</i>	0.1025669	0.01757	5.84	0.000	0.06814;0.136994
	<i>c_nacional</i>	-0.1013551	0.06975	-1.45	0.146	-0.238067;0.035357
	<i>Gneg</i>	0.0900541	0.03149	2.86	0.004	0.028334;0.151774
	<i>Seguidor</i>	-0.0354597	0.03496	-1.01	0.310	-0.103983;0.033063
	<i>Serlider</i>	0.1173576	0.03356	3.50	0.000	0.051586;0.183129
	<i>expe_cl</i>	0.0169832	0.03712	0.46	0.647	-0.055774;0.08974
	<i>expe_fom</i>	0.0946169	0.03494	2.71	0.007	0.026141;0.163093
	<i>Pibpc</i>	-1.63e-07	0.00000	-0.11	0.913	-3.1e-06;2.8e-06
	<i>Rdpib</i>	-0.0525702	0.02264	-2.32	0.020	-0.09695;-0.00819
N = 903 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -525.691 Pseudo R2= 0.0689 LR chi2(9) = 77.77						
Inovação de produto ( <i>Inprdo</i> )	<i>Dim</i>	0.0352001	0.01669	2.11	0.035	0.00248;0.067921
	<i>c_nacional</i>	-0.3659351	0.06922	-5.29	0.000	-0.501611;-0.230259
	<i>Gneg</i>	0.0933131	0.02996	3.11	0.002	0.034586;0.15204
	<i>Seguidor</i>	-0.0209047	0.03391	-0.62	0.538	-0.087371;0.045562
	<i>Serlider</i>	0.1012579	0.03214	3.15	0.002	0.038256;0.16426
	<i>expe_cl</i>	0.001831	0.03567	0.05	0.959	-0.068071;0.071733
	<i>expe_fom</i>	0.0953748	0.03335	2.86	0.004	0.030018;0.160731
	<i>Pibpc</i>	-1.16e-06	0.00000	-0.80	0.426	-4.0e-06;1.7e-06
	<i>Rdpib</i>	-0.0666505	0.02196	-3.03	0.002	-0.109698;-0.023603
N = 900 Prob > chi2 = 0.000 Log likelihood = -487.85888 Pseudo R2= 0.0792 LR chi2(9) = 83.95						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006

Neste modelo 4 (Tabela 12) substitui-se a variável mercado regional (*c\_reg*), pelo mercado nacional (*c\_nacional*). Desta forma, conclui-se que das variáveis em estudo apenas a intenção de liderança (*serlider*) sofre alterações comparativamente ao primeiro modelo. Assim, neste caso essa intenção faz com que a probabilidade de inovação de processo aumente em aproximadamente 12% quando comparado com a situação de não pretender ser líder e a de inovação de produto em 10%. No que concerne aos gastos globais em I&D em relação ao PIB, mais uma vez não existe evidência de que contribuam para a inovação no sector.

O modelo 5 e 6 cujos resultados se apresentam em Anexo na Tabelas L4 analisam a probabilidade de ocorrência simultânea de inovação de processo e de produto, destacando-se como predictores os fornecedores, a orientação de mercado e a dimensão.

**Tabela 13.** A Inovação conjunta de Processo e Produto: Efeitos marginais – Modelo 7

Inovação de produto e de processo ( <i>inovpp</i> )	<i>Dim</i>	0.0590681	0.01569	3.76	0.000	0.028312;0.089824
	<i>c_nacional</i>	-0.3291953	0.08623	-3.82	0.000	-0.49821;-0.160181
	<i>Gneg</i>	0.1034732	0.02783	3.72	0.000	0.048936;0.158011
	<i>Seguidor</i>	-0.04047559	0.03062	-1.32	0.186	-0.100489;0.019537
	<i>Serlider</i>	0.0804854	0.03019	2.67	0.008	0.021322;0.139649
	<i>expe_cl</i>	0.0323325	0.03372	0.96	0.338	-0.033762;0.098427
	<i>expe_forn</i>	0.1030056	0.0321	3.21	0.001	0.040086;0.165925
N = 823 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -391.88854 Pseudo R2= 0.0908 LR chi2(7) = 78.27						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006

Relativamente ao modelo 7, cujos resultados são apresentados na Tabela 13, mostra que as empresas que inovam simultaneamente em processo e em produto, são afectadas nesse comportamento em particular pelo crescimento do negócio (*gneg*), a vontade de liderança (*serlider*) e a expectativa dos fornecedores (*expe\_forn*). O mercado nacional afigura-se como um obstáculo à inovação no sector em comparação com o mercado internacional (ou seja, quando a variável *C\_nacional* assume o valor 0), as empresas com aspirações internacionais inovam mais do que aquelas que ambicionam apenas conquistar clientes do mercado nacional.

Já relativamente à dimensão (*dim*) pode concluir-se que é bastante importante na inovação conjunta de processo e de produto, o que significa que quanto maior for a empresa maior é a possibilidade de inovar dessas duas formas em simultâneo. Neste modelo 7 os clientes (*expe\_cl*) não mostram ser estatisticamente relevantes.

**Tabela 14.** Inovação conjunta de Processo e Produto: Efeitos marginais – Modelo 8 (Exclui microempresas)

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos parciais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-p	Inter. Conf. a 95%
Inovação de processo e de produto ( <i>inovpp</i> )	<i>Dim</i>	0.1234663	0.03638	3.39	0.001	0.05217;0.194762
	<i>c_nacional</i>	-0.4165851	0.11378	-3.66	0.000	- 0.639582;0.193588
	<i>Gneg</i>	0.0875373	0.04501	1.94	0.052	- 0.000681;0.175756
	<i>Seguidor</i>	-0.0146791	0.0468	-0.31	0.754	- 0.106402;0.077044
	<i>Serlider</i>	0.1247464	0.04569	2.73	0.006	0.035205;0.214288
	<i>expe_cl</i>	0.0024373	0.05229	0.05	0.963	- 0.100043;0.104917
	<i>expe_forn</i>	0.0999368	0.0514	1.94	0.052	- 0.000812;0.200686
	<i>Pibcp</i>	-2.11e-06	0.00000	-0.97	0.331	-6.4e-06;2.1e-06
	<i>Rdpib</i>	-0.0475787	0.03035	-1.57	0.117	-0.07057;0.0119
N = 394 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -200.5754 Pseudo R2 = 0.1098 LR chi2(9) = 49.50						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006

O modelo 8, exclui as micro empresas (menos de 10 trabalhadores) dado que estas são, na sua maioria constituídas por um número reduzido de trabalhadores, o que lhes diminui a possibilidade de inovar.

O crescimento do negócio (*gneg*) e a expectativa dos fornecedores (*expe\_forn*) desempenham um papel pouco relevante para as empresas que inovam nas duas categorias de inovação, contrariamente ao que acontece com os factores dimensão (*dim*) e liderança (*serlider*). No que diz respeito à orientação de mercado (*c\_nacional*), esta revela ser importante para a inovação conjunta de processo e de produto, e o seu efeito é negativo.

No modelo 9, para além das microempresas (1-9 trabalhadores) também as pequenas empresas (10 a 49 trabalhadores) foram excluídas da amostra. As variáveis dimensão (*larg01*) e orientação do mercado (*c\_reg*) mostram-se estatisticamente relevantes (ver Tabela L.5 do Anexo L).

Quando a empresa é de grande dimensão (*larg01=1*), a probabilidade de inovar tanto no processo como no produto aumenta em cerca de 35%. No que diz respeito a orientação do mercado, o mercado regional (*c\_reg*) limita a inovação das empresas comparativamente ao mercado nacional e internacional.

## V. Conclusões e pistas futuras de investigação

Esta investigação, tirando partido de um inquérito muito amplo realizado às empresas Europeias o *e-Business Survey*, da Comissão Europeia que inclui 14065 empresas, das quais 2654 são empresas da Construção Civil e das Obras Públicas de 27 países europeus, contribui para um melhor conhecimento da inovação de processo e de produto num sector tradicional, sendo identificados alguns dos determinantes da inovação com base em modelos probabilísticos.

Pelo facto da análise empírica se basear em micro dados empresariais sobre a existência da inovação de processo e de produto, permite ultrapassar algumas dificuldades e deficiências de medida da inovação neste sector, em particular quando se adoptam níveis muito agregados, como por exemplo, gastos sectoriais em I&D e números de patentes (Reichstein *et al.* 2008)

A maioria dos resultados obtidos converge com a anterior literatura sobre a inovação neste sector (sumariado no Quadro Conclusivo) e as principais conclusões são:

*Primeira, o sector da construção inova.* A inovação de processo ocorre em 25% das empresas e a inovação de produto em 24%. Cerca de 1/5 das empresas do sector realizaram conjuntamente os dois tipos de inovação, sendo que as empresas maiores apresentam maior nível de inovação e existem diferenças por sector (Tabelas 2, 3 e 7). Este nível de inovação é dos mais baixos quando comparado com outros sectores de actividade (exceptuam-se o sector da Construção Naval e do Calçado). Portanto, alguns dos factores limitativos da inovação neste sector, tais como a imobilidade do produto final e a regulamentação específica do sector (Nam e Tatum 1988, Gann 1998), mesmo que presentes não parecem ser suficientes para impedir a inovação em particular nas empresas de maior dimensão e em crescimento.

*Segunda, os fornecedores são muito importantes para inovação.* Os resultados obtidos quer pela análise descritiva quer pelos modelos *probit* revelam que os fornecedores, ou seja, os sectores que estão a montante do sector construção tais como o aço, vidro e cimento, desempenham um papel crucial na indução da inovação de processo e de produto, sendo o seu papel na inovação de processo ainda mais importante. Estes resultados convergem com os de Reichstein *et al.* (2008) e Bowley (1960) obtidos para o Reino Unido e com as afirmações de Hall (1994).

*Terceira, o efeito dos clientes sobre a inovação é insuficientemente conhecido.* Os clientes do sector da construção, são quer clientes finais, como por exemplo famílias, quer empresas de outros sectores para os quais a produção do sector é usada como investimento. Os resultados mostram que os clientes são também importantes para a introdução de um tipo de inovação específica, a adesão ao “*e-Business*”, pois 56,2% das empresas realizaram essa inovação para corresponder às expectativas dos clientes. Contudo, na modelização efectuada nesta dissertação,

e em contraste com os resultados de Reichstein (2008), Lundvall (1985 e 1988) e Barlow (2000), a variável associada aos clientes não mostrou ser relevante para a inovação. Esta discrepância, pode resultar de um problema de enviesamento na medida adoptada para a importância dos clientes, pois foi considerada como *proxy* a influência dos clientes na adopção de *e-Business*, uma situação específica de inovação

*Quarta, a internacionalização aumenta a inovação.* O tipo de orientação dos mercados (regional, nacional e internacional) desempenha um papel importante na inovação, sendo que empresas orientadas para o mercado internacional são as mais inovadoras, evidência já antes encontrada por Reichstein *et al.* (2008). Quando as empresas não se orientam para o mercado internacional (orientando-se antes para os mercados nacionais, regionais e locais), a probabilidade de inovarem simultaneamente em processo e produto desce em 33% (Tabela 13).

*Quinta, crescimento e inovação estão fortemente associados.* As empresas com crescimento nas vendas são mais inovadoras, como era expectável (Tabelas G.3 e G.4). A probabilidade de inovar em processo e produto das empresas cujo volume de negócio cresceu, quando comparadas com as que se mantiveram estagnadas ou decresceram é de 10% (efeito marginal) para o conjunto da amostra (Tabelas 13 e Tabela L.5-Anexo L). Em virtude da presente análise ser seccional é impossível identificar se o crescimento é um efeito da inovação ou se existe uma relação de causalidade inversa.

*Sexta, inovar é um veículo para a liderança.* As empresas vêm na inovação uma forma de liderar o mercado, isto é, procuram alcançar características distintas da concorrência para poderem conquistar quota de mercado. A procura de liderança no sector faz, no geral, aumentar a probabilidade de inovar entre 9% a 12% (Tabelas 11 e 12 e Tabela L.2-Anexo L).

*Sétima, a escala afecta a inovação.* A dimensão das empresas da construção, medida através de quatro escalões em termos de emprego (micro, pequena, média e grande), é importante para inovação, em particular para a inovação de processo (Tabelas 3, 11,12, e Tabela L.2-Anexo L). Considerando apenas a inovação de produto, a dimensão não apresenta efeitos relevantes, o que se coaduna com o resultado do estudo realizado por Reichstein *et al.* (2008).

*Oitava, não foi encontrada evidência da influência do contexto macroeconómico na inovação.* Os gastos em I&D (média dos últimos 3 anos) em percentagem do PIB (média dos últimos 3 anos) não se revelaram importantes na explicação da inovação, o que pode resultar da dificuldade dessa medida agregada reflectir comportamentos microeconómicos. No que diz respeito ao PIB *per capita*, esta variável não mostrou igualmente ser estatisticamente significativa, eventualmente pela mesma razão apresentada para os gastos em I&D em percentagem do PIB.

Algumas pistas de investigação decorrentes da presente investigação: inclusão nos modelos de variáveis representativas do contexto; identificação dos sectores dos fornecedores e avaliação

quantitativa e qualitativa do nível de inovação dos mesmos; desenvolvimento de um estudo cronológico que permitirá estudar o efeito da inovação sobre o crescimento das empresas do sector, caso exista disponibilidade de dados de painel.

### Quadro conclusivo

Determinante ou obstáculo à inovação	Literatura e Efeito esperado	Resultados do presente estudo				
		Análise ao inquérito e-Business		Modelização (probit) <sup>(d)</sup>		
		Processo	Produto	Processo	Produto	Processo e Produto
Cientes (H2b) <i>expe_cl</i>	Indutor da inovação de produto (Reichstein 2008, Lundvall 1985 e Barlow 2000)	Relevante com efeito positivo (Tabela 5)	Relevante com efeito positivo (Tabela 5)	Modelos 1,2,3,4 e 5	Modelos 1,2,3,4 e 5	Modelos 6,7,8 e 9
Fornecedores (H2c) <i>expe_forn</i>	Mais relevante para a inovação de processo (Reichstein 2008, Bowley 1960)	Relevante com efeito positivo (Tabela 4)	Relevante com efeito positivo (Tabela 4)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 13 e L4) Pouco ou nada relevante (Tabelas 14 e L5)
Mercado regional (U11) <i>c_reg</i>	Relevante para inovação de produto (Reichstein 2008)			Pouco relevante com efeito negativo (Tabelas 11 e L2)	Relevante com efeito negativo (Tabelas 11;L2 e L3)	Relevante com efeito negativo (Tabelas L4 e L5)
Mercado nacional (U11) <i>c_nacional</i>	Relevante para a inovação de processo (Reichstein 2008)	Relevante com efeito positivo (Tabela 5)	Pouco relevante com efeito positivo (Tabela 5)	Sem ou pouca relevância (Tabelas L1 e L2)	Relevante com efeito negativo (Tabela 12)	Relevante com efeito negativo (Tabela 13 e L4)
Ser líder <sup>(b)</sup> (H2d) <i>Serlider</i>				Relevante com efeito positivo (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 13 e L4)
Ser seguidor <sup>(b)</sup> (H2a) <i>seguidor</i>				Sem relevância (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Sem relevância (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Sem relevância (Tabelas 13;L4 L4 e L5)
Regulamentação	Não relevante (Reichstein 2008) Criador de obstáculo à inovação (Gann 1998)	(a)	(a)	(c)	(c)	(c)
Dimensão (Z2b) <i>Dim</i>	Factor relevante para a inovação de processo (Reichstein 2008, Sorescu 2003)	Relevante com efeito positivo (Tabela 3)	Relevante com efeito positivo (Tabela 3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Sem relevância (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 13; 14; L4 e L5)
Contexto	Relevante para a inovação (Porter e Stern 2001)	(a)	(a)	(c)	(c)	(c)
Crescimento do negócio (U14) <i>Gneg</i>		Relevante com efeito positivo (Tabela G. 4)	Relevante com efeito positivo (Tabela G. 4)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 11;L1; L2; 12; e L3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 11;L1; L2; 12 e L3)	Relevante com efeito positivo (Tabelas 13 e L4) Sem ou pouca relevância (Tabela 14 e L5)
Despesa em I&D <i>rápib</i>	Pouco relevante com problema de medição (Reichstein 2008)	(a)	(a)	Pouco relevante com efeito negativo (Tabelas L2 e L2)	Relevante com efeito negativo (Tabelas 12 e L3)	Sem relevância (Tabela 14 e L5)
PIB <i>per capita</i> <i>Pibpc</i>		(a)	(a)	Sem relevância (Tabelas L2 e L2)	Sem relevância (Tabelas L2 e L2)	Sem relevância (Tabela 14 e L5)

Fonte: Tabela construída pelo Autor com base na revisão da literatura (ponto II), análise empírica descritiva (ponto III) e modelo probit para as inovações de processo e de produto (ponto IV).

Nota: (a) Informação não disponível com base no e-Business.

(b) A variável ser líder e a variável ser seguidor são definidas distintamente (ver questões H2d e H2a no Anexo A).

(c) Informação não disponível no e-Business ou outra fonte adequada.

(d) A relevância refere-se à qualidade estatística associada ao coeficiente/efeito marginal da variável independente. "Relevante corresponde a  $p < 0.010$ , "sem relevância" corresponde a  $p > 0.100$  e "pouco relevante" a  $p > 0.020$  e  $p < 0.100$ .

## Referências

- Banco de Portugal (2010). *Emprego global – construção*. Retirado no <http://www.bportugal.pt/EstatisticasWEB/%28S%281fs0iaei5tg2gg55mqnigzlj%29%29/SeriesCronologicas.aspx>, último acesso 17 de Outubro de 2010.
- Barlow, J. (2000). Innovation and learning in complex offshore construction projects. *Research Policy*, Vol. 29, pp.973-989.
- Baum, J. C. (1996). Organizational ecology, in: S. Clegg, C. Hardy & W. Nord (Eds). *Handbook of organizational Studies*, pp. 77-114.
- Beije, Paul (1998). *Technological Change in the Modern Economy: Basic Topics and New Developments*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Blanchard, O. (2010). Chapter 20: The crises of the 2007-2010. pp. 415-435.
- Bowley, M. (1960). *Innovation in Building Material*. London: Gerald Duckworth.
- Chaves, Cristina, Maciel, Elisabete, Guimarães, Paulo e Ribeiro, José Carlos (2000). *Instrumentos Estatísticos de apoio à Economia*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Comanor, William S. (1965). Marketing structure, product differentiation, and industrial research. *Quarterly Journal of Economics*. Vol.81 Issue 4, pp.639-657.
- Dodgson, Mark, Rothwell, Roy (1994). *The Handbook of Industrial Innovation*. England: Edward Elgar.
- Dosi, Giovanni, Freeman, Christopher, Silverberg, Gerald, Soete, Luc (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London and New York: Pinter.
- Eurostat (2010). *Gross value added – Construction*. Retirado no <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tec00005>, último acesso 15 de Outubro de 2010.
- European commission (2003). *Enterprise and Industry: Small and medium-sized enterprises*. Retirado no [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_en.htm), último acesso 10 de Setembro de 2011.
- European commission (2006). *The e-Business Survey 2006-Methodology Report*. Retirado no [www.ebusiness-watch.org/about/methodology.htm](http://www.ebusiness-watch.org/about/methodology.htm).
- Fontainha, E. (2010). The determinants of ERP, SCM and CRM Systems in European Firms. In J.E. Quintela, Varejão et al. (Eds.), *Enterprise Information Systems, Part I*, CCIS Communications in Computer and Information Science, 109, Sping- Verlag, pp.147-150.
- Freeman, C., Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. 3<sup>rd</sup> Ed., Cambridge: Mass.: MIT Press.
- Gann, D. M., Wang, Y., Hawkins, R. (1998). Do regulations encourage innovation? - The case of construction organizations. *Building Research & Information*, Vol. 26, pp.280-296.

- Gramlich, Edward M. (1994). Infrastructure Investment: A Review Essay. *Journal of Economic Literature*. Vol.XXXII, pp. 1176-1196.
- Hall, Peter (1994). *Innovation, economics and evolution*. New York; Sydney: Harvester wheatsheaf.
- INE (2011). *Estatística da Construção e Habitação*. Retirado no [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=123674274&PUBLICACOESmodo=2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=123674274&PUBLICACOESmodo=2), último acesso 6 de Setembro de 2011.
- Jewkes, J., Sawers, D. e Stillerman, R. (1958). *The sources of innovation*. London: Macmillan.
- Kaklauskas, A., Kelpsiene, L., Zavadskas, E.K., Bardauskiene, D., Kaklauskas, G., Urbonas, M. e Sorakas, V. (2011). Crisis management in construction and real estate: Conceptual modeling at the micro-, meso- and macro-levels. *Land Use Policy*. 28(2011) 280-293.
- Lundvall, B. –A. (1985). *Product Innovation and User-Producer Interaction*. Aalborg: Aalborg University Press.
- Lundvall, B. –A. (1988). Innovation as an interactive process-from user-producer interaction to national systems of innovation, in: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg & L. Soete (Eds), *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter.
- Maroco, João (2003). *Análise Estatística: Com utilização do SPSS*. 1ª Edição, Lisboa.
- Marques, Rui (2010). *As tecnologias de informação e comunicação na indústria de construção Portuguesa: Caracterização da sua utilização e análise do impacto no desempenho das empresas* (Tese de Mestrado).Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologias.
- Nam, C.M., Tatum, C.B. (1988). Major characteristics of constructed products and resulting limitation of construction technology. *Construction Management and Economics*, 6(2), pp. 133-148.
- OECD (2005). *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting Technological Innovation Dat*.3<sup>rd</sup> Edition, OECD.
- Pavitt, Keit (2002). Innovating routines in the business firm: What corporate tasks should they be accomplishing?. Oxford University Press, Vol. 11, nº1, P.117-133.
- Paulson, B. (1995). *Computer applications in construction*. McGraw-Hill, New York
- Pearce, David (2006). Is the construction sector sustainable?: definitions and reflections. *Building Research & Information*,Vol.34, nº3 pp. 201-207.
- Pestana, M., Gageiro, João (2008). *Análise de dados Para ciência sociais: A complementaridade do SPSS*. 5ª Edição, Lisboa.
- Porter, Michael E., Stern, Scott (1990). *The comparative advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Porter, Michael E., Stern, Scott (2001). Innovation: Location matters. *MIT Sloan Management Review*, Vol.42, nº4, pp. 28-36.

- Reichstein, Toke, Salter, Ammon J. e Gann, David M. (2005). Last among equals: a comparison of innovation in construction, services and manufacturing in the UK. *Construction Management and economics*, Vol.23, nº6, pp.1145-1166.
- Reichstein, Toke, Salter, Ammon J. e Gann, David M. (2008). Break on Through: Sources and Determinants of product and process innovation among UK construction firms. *Industry & Innovation*, Vol.15, nº6, pp.601-625.
- Silverberg, Gerald, Soete, L. (1994). *The economics of growth and technical change*. USA: Edward Elgar.
- Sorescu, A.B., Chandy, R.K., Prabhu, J.C. (2003). Sources and financial consequences of radical innovation: Insights from pharmaceuticals. *Journal of marketing*, Vol.67, nº4, pp.82-102.
- Verspagen, Bart, Werker, Claudia (2004). Keith Pavitt and the invisible college of the Economics of Technology and Innovation. *Research Policy*, Vol.33 pp.1419-1431.
- Wooldridge, Jeffrey M. (2006). *Introductory econometrics: A modern approach*. 3<sup>th</sup> Ed., Michigan: South-Western College Publishing.

## ANEXOS

### Anexo A

#### Questionário e-Business Survey 2006 (parcial)

- P1: Country Code  
P2: Case  
Z1a: NACE code  
Z1b: Survey Sector No.  
Z2a: No. of employees – absolute (address info)  
Z2a: No. of employees (address info) – not available  
Z2b: No. of employees – classes (address info)  
S4: Does company use computers?  
A1: Does company have access to the Internet?  
A5: Can employees access your computer system remotely from outside the company?  
B4: Does your company regularly send employees to ICT training programmes?  
C2: In the next 12 months, will your company's ICT budget increase, decrease or will it roughly stay the same?  
C3: Did your company make investments in ICT during the past year 2005, for example for new hardware, software or networks?  
C4: What was the major source from which your company financed its ICT investments?  
E1: Does your company use the Internet or other computer-mediated networks to place orders for goods or services online?  
E3: Please estimate how large share of total volume of your orders is placed ONLINE.  
E5: Are online purchases MAINLY from regional, national (country) or international suppliers?  
E9: Would you say the number of different suppliers has increased, decreased or has it stayed roughly the same?  
F4: Does your company allow customers to order goods or book services online from the website or through other computer-mediated networks?  
F6: Please estimate how large a share of the total volume of your customers orders or bookings is received ONLINE.  
F7: Are online orders or bookings MAINLY from regional, (country) or international customers?  
F8: Are online orders or bookings MAINLY from other companies, consumers, the public sector, or is it mixed?  
F13a: Is your company's ICT system linked to the ICT system of suppliers?  
F13b: Is your company's ICT system linked to the ICT system of customers?  
G7: Does your company take into account industry standards and specifications when making decisions on what technology and data standards to use?  
H2a: Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because your competitors also engage in e-business.  
H2b: Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because your customers expected it from you.  
H2c: Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because your suppliers expected it from you.  
H2d: Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because you do believe that e-business will help to get an edge over your competitors.  
H3b: Reason for not practicing e-business in company: - E-business technologies are too expensive to implement.  
H5: Do you think that ICT has an influence on competition in your sector?  
**I1: During the past 12 months, has your company launched any new or substantially improved PRODUCTS or SERVICES?**  
**I3: During the past 12 months, has your company introduced any new or significantly improved internal PROCESSES?**

U9: In general, which of the following groups are the primary customers of your company?

U11: What is your company's most significant market? Is it the regional market, the (country) market, or international markets?

U13: Has the share of your company in this market increased, decreased or remained the same over the past 12 months?

U14: Has the turnover of your company increased, decreased or stayed roughly the same when comparing the last financial year with the year before?

## Anexo B Composição da amostra por subsectores da construção (NACE)

Código NACE e conteúdos	N	%
4521- Edif. Engenharia Civil	1348	50,8
4523- Infra-estruturas	202	7,6
4524- Barragem	41	1,5
4531- Instalação. Eléctrica	552	20,8
4532-Trabalhos de Isolamento	62	2,3
4533- Saneamento BásicoSaneamento	449	16,9
Total	2654	100,0

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Com base na resposta Z1a "NACE code" (ver Anexo A)

## Anexo C Distribuição da amostra por países (Sector da Construção)

País	N	%
Alemanha	51	1.9
Áustria	119	4.5
Bélgica	100	3.8
Bulgária	120	4.5
Chipre	79	3.0
Dinamarca	101	3.8
Eslováquia	127	4.8
Eslovénia	168	6.3
Espanha	49	1.8
Estónia	120	4.5
Finlândia	141	5.3
França	75	2.8
Grécia	120	4.5
Holanda	52	2.0
Hungria	152	5.7
Itália	50	1.9
Irlanda	119	4.5
Letónia	130	4.9
Lituânia	122	4.6
Luxemburgo	62	2.3
Malta	33	1.2
Noruega	184	6.9
Polónia	50	1.9
Reino Unido	59	2.2
República Checa	75	2.8
Roménia	121	4.6
Turquia	75	2.8
Total	2654	100.0

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão P1

## Anexo D

### Qualidade da informação

Relativamente à qualidade da informação recolhida, verifica-se que algumas variáveis apresentam nível de *missings* elevado, temos como exemplo a variável explicativa dos efeitos da inovação nos *cash flow* das empresas que, como se pode verificar na Tabela G.1., ostenta um valor elevado de *missings* (88,5%). Essas não respostas podem resultar da incompreensão da pergunta, ou da intenção deliberada, dos responsáveis das organizações, de omitir a situação real das suas empresas.

Sempre que é dada às empresas a possibilidade de introduzirem ou digitalizarem um valor que corresponda a uma realidade das suas empresas, simplesmente o valor das não respostas (*missings*) dispara. Esse aumento pode resultar, como já mencionado anteriormente, de vários factores, como por exemplo, de erros de introdução ou de recolha de dados (Pestana e Gageiro 2005).

Na determinação da dimensão das empresas, segundo o valor exacto de trabalhadores, o valor das não respostas é demasiadamente elevado, o que se pode justificar pelo que foi dito anteriormente. Também, pode dar-se o caso dos responsáveis inquiridos na sua maioria, no momento do preenchimento do questionário, não terem a informação exacta do número de trabalhadores afectos às suas empresas. Neste caso como estamos na presença de não respostas na ordem de 98,5%, torna-se muito difícil caracterizar e determinar a classe das empresas a que essas mesmas não respostas pertencem. No entanto, para reduzir as não respostas e conseqüentemente as dúvidas sobre a classificação das empresas, o questionário dispunha também de escalões de dimensão (Tabela 3).

## Anexo E

### Resultados das questões relacionadas com os fornecedores

**Tabela E.1.** “Usa Internet ou outro meio informático na transacção com os fornecedores?”

Usa computador nas transacções	N	%
Sim	1371	52.1
Não	1257	47.9
Total	2628	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “E1: Does your company use the Internet or other computer-mediated networks to place orders for goods or services online?”.

**Tabela E.2.** “Estimativa do volume total da encomenda colocada ONLINE”

Volume total da encomenda	N	%
Mais que 50%	193	14,8
Entre 26 a 50%	183	14,0
Entre 11 a 25%	175	13,4
Entre 5 a 10%	279	21,3
Menos que 5%	477	36,5
Total	1307	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “E3: Please estimate how large share of total volume of your orders is placed ONLINE”.

**Tabela E.3.** “A transacção ONLINE é efectuada com que tipo de fornecedores?”

Fornecedores	N	%
Regionais	315	23,3
Nacionais	834	61,7
Internacionais	203	15,0
Total	1352	100,0

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “Are online purchases MAINLY from regional, national (country) or international suppliers?”.

**Tabela E.4.** “Aumentou ou não o número de diferentes fornecedores com a introdução da encomenda ONLINE?”

Fornecedores	N	%
Aumentou	306	24,4
Diminuiu	68	5,4
Manteve-se inalterado	878	70,1
Total	1252	100,0

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “E9: Would you say the number of different suppliers has increased, decreased or has it stayed roughly the same?”

**Tabela E.5.** “O sistema ICT da empresa está ligado com os dos fornecedores?”

O sistema ICT	N	%
Sim	250	9,7
Não	2318	90,3
Total	2568	100,0

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “F13a: Is your company’s ICT system linked to the ICT system of suppliers?”.

## Anexo F

### Resultados das questões relacionadas com os clientes

**Tabela F.1.** “Qual é o mercado mais importante para a vossa empresa?”

Mercados	N	%
Nacional	2519	95,6
Internacional	115	4,4
Total	2634	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “U11: What is your company’s most significant market? Is it the regional market, the (country) market, or international markets?”

**Tabela F.2.** “A organização criou ao cliente a possibilidade de encomendar bens/serviços através de website ou outro sistema informático?”

Encomenda através de website	N	%
Sim	460	17,5
Não	2164	82,5
Total	2624	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, F4: Does your company allow customers to order goods or book services online from the website or through other computer-mediated networks?”

**Tabela F.3.** “Quais foram os clientes que receberam encomendas online (regionais, nacionais e internacionais) ”.

Clientes	N	%
Regionais	150	34,6
Nacionais	254	58,5
Internacionais	30	6,9
Total	434	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “F7: Are online orders or bookings MAINLY from regional, (country) or international customers?”

**Tabela F.4.” Estimativa do volume total de encomendas que os clientes receberam online”**

Volume	N	%
Superior 50%	27	6,4
Entre 26 a 50%	51	12,2
Entre 11 a 25%	68	16,2
Entre 5 a 10%	89	21,2
Inferior a 5 %	184	43,9
Total	419	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “Please estimate how large a share of the total volume of your customers orders or bookings is received ONLINE”.

**Tabela F.5.** “Os serviços de encomenda online são direccionados para que tipo de clientes?”

Clientes	N	%
Outras empresas	101	23,1
Consumidores	89	20,4
Sector público	15	3,4
Misto	232	53,1
Total	437	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “F8: Are online orders or bookings MAINLY from other companies, consumers, the public sector, or is it mixed?”

**Tabela F.6.** “O sistema ICT da vossa empresa está ligado com o dos clientes?”

O sistema ICT	N	%
Sim	127	4,9
Não	2449	95,1
Total	2576	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “F13b: Is your company’s ICT system linked to the ICT system of customers?”

**Tabela F.7.** “Por que é que a vossa empresa decidiu começar com o e-Business? Porque os clientes esperam isso da vossa empresa?”

Expectativa dos clientes	N	%
Importante	634	43,8
Não é importante	813	56,2
Total	1447	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey 2006* (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “H2b: Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because your customers expected it from you”.

## Anexo G

### Resultados das questões relacionadas com a situação financeira da empresa.

**Tabela G.1.** “Com a vossa participação na cadeia de aprovisionamento integrada electronicamente, o vosso cash flow melhorou, deteriorou ou manteve-se na mesma?”

Cash flow da empresa	N	%
Melhorou	98	38,7
Deteriorou	4	1,6
Ficou na mesma	151	59,7
Total	253	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “F15: Would you say that by participating in an electronically integrated supply chain, your cash-flow cycle has improved, deteriorated or stayed the same?”

**Tabela G.2.** “O cash flow da vossa empresa melhorou, diminuiu ou manteve-se na mesma com a participação na cadeia de aprovisionamento integrada electronicamente?”

Cash flow da empresa	Inovação de processo	Inovação de produto
Melhorou	46,8%	41,7%
Deteriorou	33,3%	33,3%
Ficou na mesma	30,7%	33,3%
Total	36,8%	36,5%

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006).

**Tabela G.3.** “Qual é a situação do volume de negócio da vossa empresa relativamente ao ano anterior (2005)?”

Volume de negócio	N	%
Aumentou	1431	58
Diminuiu ou manteve-se na mesma	1038	42
Total	2468	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “U14: Has the turnover of your company increased, decreased or stayed roughly the same when comparing the last financial year with the year before?”

**Tabela G.4.** “Inovação de processo e de produto segundo crescimento do volume de negócio”

Volume de negócio	Inovação de processo	Inovação de produto
Aumentou	31,2%	28,7%
Diminuiu ou manteve-se na mesma	17,9%	17,6%
Total	25,6%	24%

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006)

## Anexo H

### Resultados das questões relacionadas com o sector da actividade (ambiente externo)

**Tabela H.1.** “Standards da indústria são relevantes na tomada de decisão do tipo de tecnologia a utilizar?”

Standards da indústria	N	%
Sim	1292	52,7
Não	1161	47,3
Total	2453	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “G7: Does your company take into account industry standards and specifications when making decisions on what technology and data standards to use?”

**Tabela H.2.** “A quota da vossa empresa aumentou ou não nesse mercado?”

Quota de mercado	N	%
Aumentou	1029	42,1
Diminuiu	193	7,9
Ficou na mesma	1221	50
Total	2443	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “U13: Has the share of your company in this market increased, decreased or remained the same over the past 12 months?”

**Tabela H.3.** “Acha que ICT tem a influência sobre a concorrência no seu sector?”

Influência de ICT na concorrência	N	%
Sim	1245	50,6
Não	1217	49,4
Total	2462	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “H5: Do you think that ICT has an influence on competition in your sector?”

## Anexo I

### Resultados das questões relacionadas com a utilização de ICT

**Tabela I.1.** “A vossa empresas usa computador?”

Uso de computador	N	%
Sim	2654	100
Não	0	0
Total	2654	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “S4: Does company use computers?”

**Tabela I.2.** “A vossa empresa tem acesso à internet?”

Acesso à Internet	N	%
Sim	2560	96,5
Não	94	3,5
Total	2639	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “A1: Does company have access to the Internet?”

**Tabela I.3.** “Os vossos trabalhadores têm acesso ao vosso sistema informático fora da empresa, a partir de casa, ou partir de hotel?”

Acesso dos trabalhadores ao sistema informático	N	%
Sim	743	28,2
Não	1896	71,8
Total	2639	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “A5: Can employees access your computer system remotely from outside the company?”

**Tabela I.4.** “A vossa empresa envia regularmente trabalhadores para o programa de treino de utilização de ICT?”

Formação de ICT	N	%
Sim	478	18,2
Não	2149	81,8
Total	2627	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “B4: Does your company regularly send employees to ICT training programmes?”

**Tabela I.5.** “No último ano, o orçamento de ICT na vossa empresa, aumentou, diminuiu ou manteve-se inalterado?”

Orçamento de ICT	N	%
Aumentou	700	27,8
Diminuiu	134	5,3
Não houve alteração	1684	66,9
Total	2518	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “C2: In the next 12 months, will your company’s ICT budget increase, decrease or will it roughly stay the same?”

**Tabela I.6.** “A vossa empresa fez investimento no último ano (2005) em ICT, como por exemplo, em novo hardware, software ou networks?”

Investimento em ICT	N	%
Sim	1764	67,3
Não	857	32,7
Total	2621	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006)

**Tabela I.7.** “Qual é a principal forma utilizada pela vossa empresa para financiar ICT?”

Financiamento de ICT	N	%
Cash_flow	1451	86,5%
Empréstimo bancário	64	3,8
Capital de risco	26	1,5
Fundo público	11	0,7
Outros	126	7,5
Total	1678	100

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do e-Business Survey 2006 (Comissão Europeia, 2006). Resposta à questão, “C4: What was the major source from which your company financed its ICT investments?”

## Anexo J

### Nível de PIB, gasto em I&D e inovação de processo e de produto por país.

Pais	PIB <i>per capita</i> <sup>a</sup> Média 2004/2006	Gast. I&D em%PIB <sup>b</sup> Média 2004/2006	Inov. Produto <sup>c</sup>	Inov. Processo <sup>d</sup>	N
Alemanha	31659,80	2,50	1,1%	1,5%	51
Áustria	34092,13	2,39	3,0%	4,8%	119
Bélgica	32484,01	1,85	2,4%	4,2%	100
Bulgária	Nd	Nd	7,9%	5,1%	120
Chipre	Nd	Nd	3,7%	3,5%	79
Dinamarca	33841,03	2,47	2,9%	5,6%	101
Eslováquia	16411,83	0,50	6,9%	6,6%	127
Eslovénia	23709,01	1,46	6,6%	4,8%	168
Espanha	27894,27	1,13	1,6%	2,9%	49
Estónia	16807,85	0,97	2,4%	3,0%	120
Finlândia	31213,46	3,47	3,7%	3,8%	141
França	29839,04	2,12	1,6%	2,1%	75
Grécia	25251,52	0,58	5,1%	7,2%	120
Holanda	35461,07	1,90	0,5%	2,0%	52
Hungria	17194,66	0,94	4,3%	3,0%	152
Irlanda	39134,02	1,24	4,0%	4,1%	119
Itália	28594,79	1,11	1,9%	1,4%	50
Letónia	Nd	Nd	6,4%	6,0%	130
Lituânia	Nd	Nd	4,6%	1,2%	122
Luxemburgo	70639,08	1,62	2,1%	2,4%	62
Malta	Nd	Nd	1,6%	1,7%	33
Noruega	47621,45	1,54	6,3%	6,9%	184
Polónia	13955,94	0,56	2,7%	2,3%	50
Reino Unido	33161,97	1,72	2,4%	2,3%	59
República Checa	20673,13	1,40	4,3%	4,7%	75
Roménia	Nd	Nd	4,8%	4,8%	121
Turquia	11481,36	0,56	5,1%	2,4%	75
Total	-	-	100%	100%	2654

Fonte: Cálculos do autor com base nos micros dados da OCDE (a, b) e e-Business Survey (c, d).

Nota: Os valores de PIB *per capita* e dos gastos em I&D, resultam do cálculo da média dos 3 últimos anos (2004, 2005 e 2006).

nd: dados não disponíveis

## Anexo K

### Teste de *One – way* ANOVA de Inovação de processo e de produto por subsector, países, dimensões, clientes, fornecedores e situação financeira.

Subsectores	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Inprdo*Subsectores	3,750	5	,750	4,113	0,001
Entre Grupos					
Dentro Grupos	469,270	2573	,182		
Total	494,059	2586			
Inproce*Subsectores	1,735	5	0,347	1,819	0,106
Entre Grupos					
Dentro Grupos	492,324	2581	0,191		
Total	494,059	2586			

Nota: São 6 subsectores conforme o Anexo B

Países	Sum of Squares	Df	Mean Squares	F	Sig
Inprdo*Países	20,239	26	0,778	4,387	,000
Entre Grupos					
Dentro grupos	0,177	2552	,177		
Total		2578			
Inproce*Países	19,686	26	,757	4,086	,000
Entre Grupos					
Dentro Grupos	,185	2586	,185		
Total		2586			

Nota: Grupo formado por 27 países conforme o Anexo C.

Dimensão	Sumo f Squares	Df	Mean Squares	F	Sig
Inprdo*dim	2,990	3	,997	5,719	,001
Entre Grupos					
Dentro grupos	390,658	2242	,174		
Total	393,648	2245			
Inproce*dim	10,554	3	3,518	19,331	,000
Entre Grupos					
Dentro Grupos	409,997	2253	,182		
Total	420,550	2256			

Nota: A dimensão foi avaliada segundo critério de 4 escalões de número de trabalhadores. micro (1-9trab.), pequena (10-49trab.), media (50-249 trab.) e grande (250+ trab.).

Clientes (Mercado)	Sum of Squares	Df	Mean Squares	F	Sg
--------------------	----------------	----	--------------	---	----

Inprdo*C_nacional	10,521	1	10,521	58,710	,000
Entre Grupos					
Dentro Grupos	458,231	2557	,179		
Total	468,753	2558			
Inproce*C_nacional	1,611	1	1,611	8,451	,004
Entre Grupos					
Dentro Grupos	489,381	2568	,191		
Total	490,992	2569			

Nota: Grupos de clientes foram organizados conforme a origem geográfica alinhados através da seguinte questão: "What is your company's most significant market? Is it the regional market, the (country) market, or international markets which you consider your main Sales area?" (ver Anexo A). Variável c\_nacional resulta da união do Mercado regional e nacional vs internacional.

<b>Clientes (Expectativas)</b>	Sum of Squares	Df	Mean Squares	F	Sig
Inprdo*Expe_Client	2,455	1	2,455	11,893	,001
Entre Grupos					
Dentro Grupos	290,893	1409	,206		
Total	293,352	1410			
Inproce*Expe_Client	1,726	1	1,726	7,987	,005
Entre Grupos					
Dentro Grupos	305,629	1414	,216		
Total	307,355	1415			

Nota: A expectativa dos clientes foi avaliada através da seguinte questão: "Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because your customers expected it from you?" (ver Anexo A).

<b>Fornecedores (Expectativas)</b>	Sum of Squares	Df	Mean Squares	F	Sig
Inprdo*Expe_Fornec	2,832	1	2,832	13,789	,000
Entre Grupos					
Dentro Grupos	289,955	1412	,205		
Total	292,786	1413			
Inproce*Expe_Fornec	1,764	1	1,764	8,181	,004
Entre Grupos					
Dentro Grupos	305,530	1417	,216		
Total	307,294	1418			

Nota: A expectativa dos fornecedores foi avaliada através da seguinte questão: "Why did your company decide to engage in e-business activities? – Because your suppliers expected it from you?" (ver Anexo A).

<b>Situação financeira</b>	Sum of Squares	Df	Mean Squares	F	Sig
Inprdo*rfinanc	,008	1	,008	,061	,805
Entre Grupos					

Dentro Grupo	119,807	880	,136		
Total	119,815	881			
Inproce*rfinanc	,464	1	,464	3,098	,079
Entre Grupo					
Dentro Grupo	131,815	881	,150		
Total	132,279	882			

Nota: A situação financeira foi avaliada através da seguinte questão: "H3b: Reason for not practicing e-business in company: - E-business technologies are too expensive to implement?" (ver Anexo A).

Fonte: Cálculos do autor com base nos micro dados do *e-Business Survey* 2006 (Comissão Europeia, 2006)

## Anexo L

### Resultados complementares das estimações *probit*

**Tabela L.1.** A Inovação de produto: Efeitos marginais – Modelo 2 (com a inclusão da variável *c\_nacional*)

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos marginais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-p	Inter. Conf. a 95%
Inovação de processo ( <i>inproce</i> )	<i>Dim</i>	0.069742	0.01532	4.55	0.000	0.039712;0.099771
	<i>c_nacional</i>	-0.1181961	0.06444	-1.83	0.067	-0.244494;0.008101
	<i>gneg</i>	0.0904203	0.02771	3.26	0.001	0.036108;0.144733
	<i>seguidor</i>	-0.0377556	0.03054	-1.24	0.216	-0.097619;0.022107
	<i>serlider</i>	0.0773947	0.03021	2.56	0.010	0.018175;0.136615
	<i>expe_cl</i>	0.0392037	0.0325	1.21	0.228	-0.024488;0.102896
	<i>expe_forn</i>	0.0755145	0.03079	2.45	0.014	0.015166;0.135863

N = 1146  
Prob > chi2 = 0.0000  
Log likelihood = -683.4052  
Pseudo R2 = 0.0418  
LR chi2(7) = 59.66

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do *e-Business Survey* 2006. Resultados para inovação de produto não apresentados mas disponibilizáveis pelo autor.

**Tabela L.2.** A Inovação de processo e Inovação de produto: Efeitos marginais - Modelo 3

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos Marginais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-P	Inter. Conf. a 95%
Inovação de processo ( <i>inproce</i> )	<i>Dim</i>	0.0997275	0.01761	5.66	0.000	0.065204;0.134251
	<i>c_reg</i>	-0.0699304	0.03254	-2.15	0.032	-0,133705;-0.006156
	<i>gneg</i>	0.0858945	0.03163	2.72	0.007	0.023906;0.147883
	<i>seguidor</i>	-0.0395525	0.03494	-1.13	0.258	-0.108025;0,02892
	<i>serlider</i>	0.1136764	0.03375	3.37	0.001	0.047523;0,17983
	<i>expe_cl</i>	0.018587	0.03713	0.50	0.617	-0.054181;0.091355
	<i>expe_fom</i>	0.0978611	0.03503	2.79	0.005	0.029204;0.166518
	<i>pibpc</i>	7.00e-08	0.00000	0.05	0.963	-2.9e-06;3.0e-06
	<i>rdpib</i>	-0.0440318	0.02293	-1.92	0.055	-0.088966;0.000902
N = 903 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -524.52762 Pseudo R2= 0.0709 LR chi2(9) = 80.10						
Inovação de produto ( <i>inprdo</i> )	<i>Dim</i>	0.0327095	0.01661	1.97	0.049	0.000161;0.065258
	<i>c_reg</i>	-0.1215841	0.03079	-3.95	0.000	-.181939;-0.061229
	<i>gneg</i>	0.0900271	0.02986	3.02	0.003	0.03151; 0.148544
	<i>seguidor</i>	-0.0362049	0.03361	-1.08	0.281	-0.102083;0.029674
	<i>serlider</i>	0.097118	0.03219	3.02	0.003	0.034018;0.160218
	<i>expe_cl</i>	0.010988	0.03547	0.31	0.757	-0.058531;0.080507
	<i>expe_fom</i>	0.0976154	0.03337	2.92	0.003	0.032202;0.163029
	<i>pibpr</i>	-8.13e-07	0.00000	-0.56	0.574	-3.6e-06;2.0e-06
	<i>rdpib</i>	-0.0511498	0.02201	-2.32	0.020	-0.094295;-0.008005
N = 900 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -494.87933 Pseudo R2= 0.0660 LR chi2(9) = 69.91						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006

**Tabela L.3.** A Inovação de produto: Efeitos marginais – Modelo 5 (sem a variável PIB)

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos marginais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-p	Inter. Conf. a 95%
Inovação de produto ( <i>Inprdo</i> )	<i>Dim</i>	0.0326395	0.01661	1.96	0.049	0.000083;0.065196
	<i>c_reg</i>	-0.1232104	0.03064	-4.02	0.000	-0.18327;-0.063151
	<i>Gneg</i>	0.0897242	0.02985	3.01	0.003	0.031214;0.148235
	<i>seguidor</i>	-0.0346749	0.03351	-1.03	0.301	-0.100355;0.031005
	<i>Serlider</i>	0.0958913	0.03214	2.98	0.003	0.032898;0.158885
	<i>expe_cl</i>	0.0129176	0.0353	0.37	0.714	-0.056268;0.082103
	<i>expe_fom</i>	0.096078	0.03326	2.89	0.004	0.030892;0.161265
	<i>Rdpib</i>	-0.0556036	0.0206	-2.70	0.007	-0.095975;-0.015232
N = 900 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -495.03861 Pseudo R2= 0.0657 LR chi2(8)						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006 Resultados para inovação de processo não apresentados mas disponibilizáveis pelo autor.

**Tabela L.4.** A Inovação conjunta de Processo e Produto: Efeitos marginais – Modelo 6

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos marginais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-p	Inter. Conf. a 95%
Inovação de produto e de processo (inovpp)	<i>Dim</i>	0.0516017	0.01557	3.31	0.001	0.021079;0.082125
	<i>c_reg</i>	-0.1131385	0.02862	-3.95	0.000	-0.169237;-0.05704
	<i>gneg</i>	0.1048283	0.02763	3.79	0.000	0.050684;0.158973
	<i>seguidor</i>	-0.0482037	0.03047	-1.58	0.114	- 0.107922;0.011515
	<i>serlider</i>	0.0678446	0.03063	2.22	0.027	0.007814;0.127875
	<i>expe_cl</i>	0.0357459	0.03371	1,06	0.289	-0.030318;0.10181
	<i>expe_fom</i>	0.1075445	0.03214	3.35	0.001	0.044553;0.170535
N = 823 Prob > chi2 = 0.0000 Log likelihood = -393.11085 Pseudo R2= 0.0880 LR chi2(7) = 7582						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006.

**Tabela L.5.** Inovação conjunta de Processo e Produto: Efeitos marginais – Modelo 9

(Exclui micro e pequenas empresas [1-49 trab.])

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Efeitos marginais	Erros-padrão	Estatística-t	Valor-p	Inter. Conf a 95%
Inovação de processo e de produto (inovpp)	<i>larg01</i>	0.3528365	0.11339	3.11	0.002	0.130601;0.575072
	<i>c_reg</i>	-0.1998161	0.06888	-2.90	0.004	-0.334822;-0.06481
	<i>Gneg</i>	0.1096706	0.0725	1.51	0.130	- 0.032426;0.251768
	<i>Seguidor</i>	0.0701244	0.07163	0.98	0.328	- 0.070274;0.210523
	<i>Serlider</i>	0.0484458	0.07565	0.64	0.522	- 0.099825;0.196716
	<i>expe_cl</i>	0.0601721	0.08358	0.72	0.472	- 0.103637;0.223981
	<i>expe_fom</i>	0.064138	0.08495	0.75	0.450	- 0.102366;0.230642
	<i>Pibpc</i>	-3.49e-06	0.00000	-0.92	0.358	-0.000011;4.0e-06
	<i>Rdpib</i>	0.0301078	0.05516	0.55	0.585	- 0.078006;0.138221
N = 189 Prob > chi2 = 0.0002 Log likelihood = -100.34344 Pseudo R2= 0.1389 LR chi2(9) = 32.38						

Fonte: Cálculo do Autor com base nos micros dados do e-Business Survey 2006