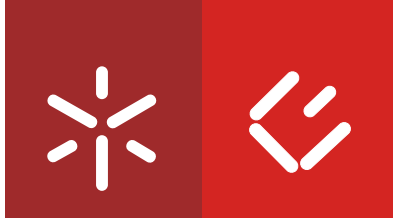


Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Sara Patrícia Couto Nogueira **A Relação da Dimensão das Empresas com o seu Comportamento Inovador**

Sara Patrícia Couto Nogueira

**A Relação da Dimensão das Empresas
com o seu Comportamento Inovador**



Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Sara Patrícia Couto Nogueira

A Relação da Dimensão das Empresas com o seu Comportamento Inovador

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Economia Industrial e da Empresa

Trabalho efetuado sob a orientação da
**Professora Doutora Ana Paula Rodrigues
Pereira de Faria**

DECLARAÇÃO

Nome: Sara Patrícia Couto Nogueira

Endereço eletrónico: sarapcnogueira@gmail.com

Número de identificação civil: 14188617

Título da dissertação: A Relação da Dimensão das Empresas com o seu Comportamento Inovador

Orientadora: Professora Doutora Ana Paula Rodrigues Pereira Faria

Ano de conclusão: 2016

Designação do mestrado: Mestrado em Economia Industrial e da Empresa

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO, APENAS PARA EFEITO DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ____/____/____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Aproveito este espaço para deixar os meus agradecimentos, que serão sempre insuficientes, às pessoas que, direta ou indiretamente, me ajudaram a cumprir os meus objetivos ao longo do Mestrado em Economia Industrial e da Empresa, na Universidade do Minho.

Aos meus pais e irmão, pessoas às quais nenhuma palavra farão jus, por terem sempre confiado em mim, por todo o apoio depositado e pela educação que me deram ao longo da vida, que fez com que esta etapa fosse enfrentada de outra forma.

À Professora Doutora Ana Paula Faria, minha orientadora, o meu sincero e profundo agradecimento pelo total acompanhamento, recomendações, disponibilidade e apoio incondicionais, sem os quais este trabalho não teria a mesma qualidade. Agradeço também todas as palavras certas e chamadas de atenção no momento certo, o que me proporcionou um melhor desempenho.

Ao Jorge Rodrigues pela paciência demonstrada e pelo apoio dado nos momentos mais difíceis deste percurso e por, mesmo nessas alturas, a confiança nas minhas capacidades nunca ter falhado.

À minha restante família; avós, padrinhos e Cristina, pelos abraços, palavras de conforto e por todos os sorrisos.

Por fim agradeço a uma amiga, Laura Madureira, que sempre me acompanhou e apoiou nesta caminhada pela Universidade do Minho. Obrigado pela companhia e amizade que tornaram esta etapa muito mais fácil e inesquecível.

RESUMO

A relação entre dimensão da empresa e inovação tem motivado muitos estudos ao longo dos últimos anos. Porém, não se verifica um consenso nos diferentes contributos quer teóricos quer empíricos. Estes estudos sugerem que a importância da dimensão varia em função do tipo de inovação e de características setoriais. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo principal investigar a relação entre dimensão da empresa e inovação para diferentes tipos de inovação e em diferentes contextos setoriais.

De maneira a proceder a esta investigação foram definidas três questões de investigação: (1) *Qual a relação entre inovação e dimensão da empresa?* (2) *A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes tipos de inovação?* (3) *A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes setores de atividade?*. Os dados utilizados no presente estudo reportam-se a um painel de 12,089 empresas portuguesas observadas durante o período de 2006 a 2012.

Os resultados permitiram concluir que as empresas que pertencem ao setor industrial, de alta-média tecnologia e de produção à escala fazem mais atividades de I&D.

Palavras-chave: dimensão da empresa, inovação, intensidade tecnológica, regime tecnológico, Portugal.

ABSTRACT

The relationship between firm size and innovation has motivated many studies over the past few years. However, there isn't a consensus on the different contributions either theoretical or empirical. These studies suggest that the importance of the companies' size changes according to the type of innovation and sectorial characteristics. Thus, this study aims to investigate the relationship between firm size and innovation for different types of innovation and different sectorial contexts.

In order to proceed with this investigation, three questions were defined: (1) *What is the relationship between innovation and company size?* (2) *The relationship between innovation and firm size is different among different types of innovation?* (3) *The relationship between innovation and firm size is different among different sectors of activity?*. The data used in this study refers to a sample of 12,089 portuguese firms observed during the period 2006-2012.

The results allowed to conclude that enterprises from the industrial sector, high-medium technology and scale intensive do more R&D activities.

Keywords: firm size, innovation, intensity of technology, technological regime, Portugal.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	2
1.1. Enquadramento e Motivação.....	2
1.2. Objetivos da dissertação e questões de investigação.....	4
1.3. Estrutura da dissertação.....	4
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 Introdução	6
2.2 O conceito de Inovação	6
2.3 Dimensão da empresa e inovação	10
2.3.1 Empresas de grande dimensão	10
2.3.2 Empresas de pequena dimensão	14
2.4 Fatores setoriais e inovação.....	21
2.4.1 Tipo de atividade.....	21
2.4.2 Intensidade Tecnológica.....	22
2.4.3 Regimes Tecnológicos	24
2.5 Conclusões	25
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA	28
3.1 Introdução	28
3.2 Dados e variáveis empíricas.....	28
3.3 Variáveis empíricas.....	29
3.4 Modelo empírico	37
3.5 Modelo econométrico.....	40
3.6 Conclusões	42
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS EMPÍRICOS.....	44
4.1 Introdução	44
4.2 Análise descritiva da inovação das empresas portuguesas atendendo à sua dimensão e ao setor.....	44
4.2.1 Inovação das empresas tendo em conta a sua dimensão e setor.....	44
4.2.2 Inovação das empresas por tipo de inovação e setor.....	53
4.3 Estimativas da relação entre dimensão da empresa e inovação	60
4.4 Conclusões	66
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO.....	69
5.1 Introdução	69

5.2 Síntese do estudo	69
5.3 Principais conclusões	70
5.4 Implicações e recomendações	71
5.5 Limitações e sugestões para futuras investigações.....	71
BIBLIOGRAFIA.....	73
ANEXOS	80

Índice de Tabelas

Tabela 1: Descrição das variáveis empíricas.....	32
Tabela 2: Estatísticas descritivas	34
Tabela 3: Matriz de probabilidades de transição em inovação por classe de dimensão (%)	35
Tabela 4: Matriz de correlações das variáveis empíricas	36
Tabela 5: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão (%).	45
Tabela 6: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão e indústria (%).	46
Tabela 7: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão e intensidade tecnológica (%).	47
Tabela 8: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão e regime tecnológico (%). 49	
Tabela 9: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e dimensão (%).	52
Tabela 10: Empresas inovadoras em Portugal (%).	54
Tabela 11: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e setor (%).	56
Tabela 12: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e intensidade tecnológica (%).	57
Tabela 13: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e regime tecnológico (%).	59
Tabela 14: Estimativas do efeito da dimensão da empresa na inovação	63
Tabela 15: Estimativas do efeito da dimensão da empresa na inovação por regime tecnológico	64
Tabela 16: Estimativas do efeito da dimensão da empresa na inovação por setor de atividade e intensidade tecnológica	65

Capítulo 1 – Introdução

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O capítulo que se segue apresenta e justifica o tema desta dissertação tendo em conta a sua relevância; define os objetivos e a metodologia de investigação identifica e explica a estrutura do presente trabalho.

1.1. Enquadramento e Motivação

As empresas, em todo o mundo, de diferentes setores e dimensões, operam num ambiente cada vez mais dinâmico, complexo e imprevisível. Isto leva a que muitas empresas procurem novas formas de conduzir os seus negócios através de algum tipo de inovação para obterem lucro e permanecerem em vantagem competitiva (Laforet, 2008).

A relação entre a inovação e a mudança económica é de elevado interesse. Através da inovação são criados e difundidos novos conhecimentos, que expandem o potencial económico através do desenvolvimento de novos produtos e novos métodos de produção. Estes melhoramentos dependem não apenas do conhecimento tecnológico mas também de outras formas de conhecimento que são usadas para desenvolver inovações de produto, processo, marketing e organizacionais (Manual de Oslo, 1997).

A inovação é, pois, considerada um fator-chave de sucesso de qualquer negócio, desta forma, é essencial para alcançar a prosperidade tanto social como económica, por isso, compreender os fatores que induzem a mais inovação é um dos objetivos importantes sob o ponto de vista da política económica e sob o ponto de vista da estratégia empresarial. Porém, a inovação é um processo que pode ter custos muito elevados e, em geral, se caracteriza por grande incerteza (Barbosa, Faria e Eiriz, 2014) fazendo com que nem todas as empresas consigam inovar.

Neste contexto, a relação entre a dimensão de uma empresa e o seu comportamento inovador é uma questão que tem sido amplamente estudada na literatura económica. A literatura sugere que as empresas de maior dimensão apresentam mais vantagens na utilização e criação de conhecimento codificado com uma forte base científica, enquanto que as empresas pequenas recorrem mais a conhecimento tácito e de fontes externas (Antonelli e Scellato, 2015). A evidência empírica revela que tanto as grandes empresas como as pequenas fazem inovação, porém existem diferenças que parecem ser

determinadas por fatores tais como o setor de atividade e tipo de inovação. Quando o montante de recursos, destinados tanto à inovação de processo como à inovação de produto, é analisado, verifica-se que, em média, as empresas de pequena dimensão gastam uma proporção maior do seu orçamento em I&D em novos produtos do que em novos processos em comparação com as empresas de maior dimensão. Este resultado sugere que a inovação de produtos pode ser muito mais adequada num cenário de entrada num mercado do que a inovação do processo (Fritsch e Meschede, 2001). Existem diferenças setoriais relevantes nesta análise, isto porque, por exemplo, as empresas de pequena dimensão foram essenciais a inovações em maquinaria, instrumentos e construção enquanto que as empresas de grande dimensão tiveram uma importante ação inovadora em produtos alimentares, químicos, metais, engenharia eletrónica e aeroespacial. Estas diferenças refletem características específicas de cada setor para além da oportunidade tecnológica (Symeonidis, 1996).

Segundo Shefer e Frenkel (2005), a relação entre a dimensão da empresa e as atividade de I&D é particularmente interessante tendo em conta o facto de nos últimos anos se ter verificado um elevado número de pequenas empresas que se dedicam à atividade inovadora, essencialmente as empresas que pertencem a indústrias de alta tecnologia.

Para Envangelista e Mastrostefano (2006) é clara a evidência de que a dimensão afeta a probabilidade de introduzir uma inovação. Explicam que a grande parte das diferenças entre desempenho económico e o comportamento inovador das grandes e pequenas empresas europeias, devem-se aos efeitos de composição, ou seja, ao facto das empresas de grande dimensão se concentrarem em indústrias altamente inovadoras, enquanto que as empresas de pequena dimensão se concentram em setores tradicionais e tecnologicamente menos intensivos.

Cáceres, Guzmán e Rekowski (2011) mostram que a dimensão da empresa e do setor de atividade, variáveis que têm sido tradicionalmente associadas ao comportamento inovador das empresas, exercem influência através de fontes da variedade de inovação, afetando cada uma delas em diferentes graus. Os autores afirmam que a formação, a I&D e a colaboração, são as fontes mais influenciadas pela dimensão da empresa. Através desta perspetiva, a importância que a dimensão de uma organização tem na inovação, depende do que a principal fonte da variedade de inovação é para cada atividade produtiva.

Desta forma, neste projeto, é dada importância ao setor onde a empresa se insere para um melhor estudo sobre a relação entre a dimensão e o comportamento inovador da mesma.

1.2. Objetivos da dissertação e questões de investigação

Apesar deste tópico deter elevada importância para as empresas, não existem estudos feitos para o caso português. O objetivo central desta investigação é perceber a relação entre a dimensão das empresas portuguesas e o seu comportamento inovador, tendo em conta o setor onde a mesma se insere, durante o período de 2006 a 2012. Assim, pretende-se dar resposta às seguintes questões de investigação:

- 1) Qual a relação entre inovação e dimensão da empresa?
- (2) A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes tipos de inovação?
- (3) A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes setores de atividade?

1.3. Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, além do presente capítulo. No Capítulo 2 é feita a revisão de literatura que inicia com a ilucidação do conceito de inovação e posteriormente é apresentada uma análise sistematizada dos contributos teóricos sobre a relação entre as pequenas e grandes empresas com a inovação e por fim, como é que os tipos de setores influenciam essa mesma relação. No Capítulo 3 é descrita a metodologia de investigação, os dados empíricos utilizados neste projeto e respetivas fontes. No Capítulo 4 proceder-se-à à apresentação dos resultados. Por fim, no Capítulo 5 apresentam-se as conclusões da investigação, as dificuldades obtidas no decorrer do estudo e são avançadas algumas propostas para investigações futuras.

Capítulo 2 – Revisão de Literatura

CAPÍTULO 2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Introdução

Este capítulo apresenta um resumo dos estudos empíricos sobre a relação entre dimensão da empresa e inovação, que servem de suporte para dar resposta às questões de investigação que nos propomos responder. Posto isto, na secção 2.2 será apresentada a definição de inovação, na secção 2.3 expõe-se a relação entre a dimensão das empresas e a inovação; esta secção é dividida entre empresas de grande e pequena dimensão. Na secção 2.4 é descrita a relação entre os fatores setoriais e a inovação dividindo esta secção em três características setoriais fundamentais: o tipo de atividade, a intensidade tecnológica e o regime tecnológico. Para finalizar, na secção 2.5 são apresentadas as conclusões.

2.2 O conceito de Inovação

Nas últimas décadas, o termo “*inovação*” tem sido alvo de muitos estudos económicos. Kuczmarski (1996) afirma que a inovação é melhor descrita como uma atitude generalizada que permite às empresas verem para além do presente e criarem uma visão futurista e acrescenta dizendo que uma organização verdadeiramente inovadora é aquela que desenvolve uma mentalidade que permeia todos os aspetos do seu negócio. Para este autor, a *inovação* pode ser a mais poderosa arma competitiva de uma empresa.

É notória a elevada importância e complexidade do conceito de *inovação*. No entanto, apesar de existirem diversas definições, é interessante referir que todas elas têm como suporte a que foi definida por Schumpeter. Schumpeter (1943) argumenta que a *inovação* é responsável pelo desenvolvimento económico de um processo dinâmico onde as novas tecnologias substituem as antigas, processo que ele denomina como “destruição criadora”. Segundo o autor as inovações podem ser de dois tipos: radicais e incrementais. Tidd, Bessant e Pavitt (1997) explicam estas duas definições: a inovação radical implica a introdução de um produto, processo ou serviço no mercado que apresente características de desempenho desconhecidas ou já conhecidas e que promova melhorias significativas no desempenho ou no custo, transformando os mercados existentes ou originando outros. Por outro lado, a inovação incremental ocorre quando o

novo produto incorpora alguns elementos novos em relação ao produto antigo, não modificando as funções básicas do mesmo. Em 1934, Schumpeter propõe uma lista onde define cinco tipos de inovação: introdução de novos produtos, introdução de novos métodos de produção, abertura de novos mercados, desenvolvimento de novas fontes de fornecimento de matérias-primas e mudanças organizacionais.

É oportuno deixar desde já clara a diferença entre *inovação* e *invenção*, visto serem dois conceitos que suscitam, frequentemente, alguma confusão. Schumpeter (1943) explica que a *inovação* surge após a *invenção*, isto é, a *invenção* resulta da ocorrência de uma ideia, desenho ou descoberta para um determinado produto ou processo, a *inovação* é o passo seguinte, ou seja, transpõe tudo isso em algo que tenha aplicação comercial, materializado em produtos ou serviços no mercado. Cohen e Levinthal (1990) fazem referência a um aspeto importante: para que a transformação de uma *invenção* numa *inovação* seja possível é essencial a combinação de vários tipos de conhecimentos, capacidades, habilidades e recursos. Os mesmos autores complementam a sua ideia dizendo que quando a inovação que as empresas praticam é bem sucedida, estas conseguem criar ou manter uma vantagem competitiva no mercado e, dessa forma, assegurar a sua continuidade e sustentabilidade. Posto isto, é possível concluir que quando uma inovação tem sucesso, a empresa em causa, consegue uma melhoria da sua posição no mercado.

Inovação é uma palavra usada para descrever um vasto número de mudanças nas atividades de uma empresa que promovem a melhoria do seu desempenho. Essas mudanças podem estar relacionadas com novos produtos e processos ou apenas com o seu melhoramento, com o investimento em novas máquinas, despesas de marketing e formação (Rogers, 1998). Para Rogers (1998) é amplamente aceite que a *inovação* é um determinante fundamental do desempenho de uma empresa. Acrescenta ainda que, para perceber a natureza e o papel da mesma é necessário analisar os vários tipos da atividade inovadora da empresa em causa. Isto é feito no presente estudo.

A *inovação* segundo o Manual de Oslo (1997) é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. No Manual de Oslo (2005) é explicado que uma empresa pode fazer vários tipos de mudanças nos seus métodos de

trabalho, na sua utilização dos fatores de produção e nos tipos de produção de forma a melhorar a sua produtividade e desempenho económico. O Manual categoriza a inovação em quatro tipos: *inovação de produto*, envolve mudanças significativas nas capacidades de bens ou serviços (produtos e serviços novos ou melhorias significativas nos já existentes); *inovação de processo*, representa mudanças significativas nos métodos de produção e de entrega; *inovação organizacional*, referem-se à implementação de novos métodos organizacionais, podem ser mudanças nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa e *inovação de marketing*, envolvem a implementação de novos métodos de marketing, podem incluir mudanças no design de produtos e embalagens, na promoção de produtos e colocação, e em métodos para definir os preços de bens e serviços. No presente trabalho é adotado este critério.

Definir *inovação* tem sido uma constante preocupação na literatura, isto verifica-se porque existe uma grande necessidade de chegar a consenso na definição de um fator tão economicamente impulsionador que proporciona às empresas um destaque positivo no mercado. Desta forma, existem muitas outras definições deste conceito, como podemos ver a seguir.

Para McFadzean, O'loughlin e Shaw (2005) a *inovação* passa por ser um processo que proporciona valor acrescentado e um nível de novidade para a organização, respetivos fornecedores e clientes, através do desenvolvimento de novos procedimentos, soluções, produtos, serviços e novos métodos de comercialização.

Um argumento a ter em conta é o dos Kelley e Littman (2006), estes afirmam que o produto certo, ou seja, um produto brilhante pode ser um elemento fundamental para o sucesso do negócio, por sua vez, as empresas precisam de se focar na *inovação*, ou seja, precisam de inovar em todos os caminhos da organização, em todos os aspetos do negócio e entre todos os membros da equipa. Isto porque, um ambiente completamente envolvido numa mudança positiva, e numa cultura repleta de criatividade e renovação é uma empresa com 360 graus de *inovação*.

Em 2007, Plessis acredita que a *inovação* passa pela criação de novos conhecimentos e ideias que facilitam os resultados de novos negócios, assim como a melhoria de processos, e a criação de estruturas de mercado impulsionadas por novos produtos e serviços.

Numa perspetiva mais recente e abrangente, Baregheh, Rowley e Sambrook (2009) acrescentam que a *inovação* é um processo que engloba várias fases que transforma ideias em novos ou melhorados produtos, serviços ou processos com o objetivo de avançar, competir e diferenciar-se com sucesso no seu mercado.

Tanto Porter (1985) como Romer (1990) são autores que defendem que a investigação e desenvolvimento, I&D, é determinante para a *inovação* de uma empresa, numa dada economia. Também Karlsson e Olsson (1998) consideram a I&D útil não só para o desenvolvimento de novos produtos e processos de produção, mas também para a preservação e aumento de competências da empresa na sua capacidade de gestão. Esta ideia é completada por Freel (2000) que argumenta que a I&D cria a capacidade de uma organização integrar novos conceitos e ajuda à sua adaptação das mudanças sofridas no mercado.

Os investimentos em I&D são considerados um dos mecanismos mais importantes para determinar o nível geral de inovação, num determinado setor ou indústria, Baldwin e Hanel (2003).

2.3 Dimensão da empresa e inovação

A partir dos contributos de Schumpeter (1942) surgiram duas grandes hipóteses na literatura económica: (i) a existência de uma relação positiva entre a inovação e a concentração de mercado, (ii) e que empresas de grande dimensão são mais do que proporcionalmente mais inovadoras do que as empresas de pequena dimensão. Durante as últimas cinquenta décadas um vasto conjunto de estudos tem tido a preocupação em especificar a natureza da relação entre a dimensão das empresas e o seu nível de inovação. A importância da dimensão da empresa na inovação levou a um longo debate sendo difícil encontrar consensos na literatura (Cáceres, Guzmán e Rekowski, 2011). Assim, iremos apresentar os argumentos que explicam porque as empresas maiores têm mais capacidade para inovar e os argumentos a favor das empresas de menor dimensão.

2.3.1 Empresas de grande dimensão

Contributos Teóricos

Acs e Audretsch (1987) testam a hipótese da vantagem inovadora relativa entre as empresas de grande e pequena dimensão ser determinada pela concentração do mercado e sugerem que as grandes empresas tendem a ter vantagem inovadora em indústrias que são de capital intensivo, concentradas, altamente sindicalizadas e onde existe a produção de produtos diferenciados. É mostrado também pelos mesmos autores que as empresas de grande dimensão alcançam a vantagem relativa inovadora quando o mercado se caracteriza como concorrência imperfeita.

Cohen e Klepper (1996) abordam a relação entre a dimensão e a inovação concentrando-a no esforço de alocação de I&D entre a inovação de produto e processo. Os resultados apoiam a ideia básica de que as grandes empresas têm vantagem em I&D pois apresentam uma maior produção sobre a qual pode aplicar os resultados da sua I&D, distribuindo os custos. Esta vantagem recai essencialmente à I&D direcionada para a inovação de processo. Acrescentam também que as grandes empresas têm um maior incentivo para prosseguir todos os tipos de inovação, sendo maior naqueles que dependem da produção e que em indústrias mais maduras é mais frequente a inovação incremental e de processo.

As empresas de maior dimensão têm fluxos de caixa mais elevados, por isso, apresentam uma maior capacidade para financiar a inovação e o facto destas empresas terem acesso a um amplo leque de conhecimento e habilidade de capital humano, permite-lhes maiores taxas de inovação em relação às pequenas empresas (Rogers, 2004). O autor refere também que um maior volume de vendas implica maiores custos fixos de inovação, isto pressupõe que, perante este cenário, as empresas de grande dimensão, aplicam mais a inovação do processo do que a do produto.

Munier (2006) mostra que as grandes empresas são definitivamente mais qualificadas para tecerem relações inovadoras em áreas que são tradicionalmente reservadas para eles, tais como; competências de posicionamento no mercado, desenvolvimento de co-operações e também o financiamento e venda de inovação. Observou, também, que as empresas desenvolvem competências, essencialmente através de procedimentos codificados e através de fontes internas. No geral, Munier afirma que, na indústria francesa, as empresas de grande dimensão estão mais equipadas com competências relacionais e que a intensidade tecnológica dos setores também é importante para essas competências.

Uhlaner et al. (2013) acrescentam que são as empresas de grande dimensão que são detentoras de maior qualidade de recursos humanos e como resultado têm a vantagem de uma maior capacidade de gestão, o que pode ser usado para aumentar o crescimento da mesma.

Resultados Empíricos

Acs e Audretsch (1988) com o objetivo de introduzirem novas medidas que examinam a mudança técnica através de uma medida direta na atividade inovadora, de forma a determinar algumas das suas propriedades básicas, apresentaram um modelo que investiga dois aspetos: o grau em que os resultados inovadores são afetados por diferentes características da indústria e em que medida é que as empresas de pequena e grande dimensão respondem de maneira diferente a diversos estímulos. As novas medidas de dados incluíam invenções patenteadas e melhores medidas de I&D. Concluíram então que a inovação de uma indústria tende a diminuir à medida que o nível de concentração aumenta e que a atividade de inovação das pequenas e grandes empresas corresponde a diferentes ambientes tecnológicos e económicos. Assim, os autores finalizam com as ideias de que a concentração do mercado e a sindicalização

estão negativamente relacionadas com a atividade de inovação e que uma indústria composta por empresas de grande dimensão está positivamente relacionada com o número total de inovações. No entanto assumem a ambiguidade dos seus resultados.

Santarelli e Sterlacchini (1990), no seu estudo, usam o número e a natureza das inovações introduzidas por empresas de diferente dimensão como indicador de inovação. As pesquisas efetuadas, das empresas na indústria italiana, mostram que as inovações radicais são mais frequentemente alcançadas pelas empresas de grande dimensão, enquanto que as pequenas empresas são capazes de desenvolver inovações incrementais. Concluem ainda que as inovações refletem uma diferença semelhante em termos de "qualidade" das atividades de I&D, e a contribuição das grandes empresas para o desenvolvimento de grandes inovações é mais significativa do que a das PME's.

O impacto da dimensão da empresa na atividade de inovação foi investigada por Arvanitis (1997), com dados do inquérito da atividade inovadora da indústria suíça, durante o período de 1991-1993, tendo como indicador da inovação as despesas em I&D. A intensidade em I&D, ou seja, as despesas em I&D por trabalhador, segundo o autor, aumenta com a dimensão da empresa, com uma taxa decrescente até certo ponto (o modelo de estimação apresenta uma parábola invertida). Arvanitis confirma que o desempenho da inovação aumenta menos do que proporcionalmente com a dimensão da empresa. Termina dizendo que talvez seja o tipo de especialização subjacente ao comportamento inovador das pequenas e grandes empresas, que permite às pequenas empresas inovarem sem desvantagens percetíveis.

Yin e Zuscovitch (1998) mostram que diferentes incentivos à inovação levam a que as grandes empresas invistam mais em inovações de processo, de forma a reduzir custos e, acrescentam ainda, que devido à heterogeneidade do comportamento quanto à I&D, as grandes empresas continuam a ser dominantes, para o produto original, no mercado pós-inovação.

A relação entre a dimensão e o montante de recursos gastos na inovação de processo e produto, usando dados de empresas alemãs, é investigada por Fritsch e Meschede (2001). No seguimento da ideia que expressa a vantagem detida pelas empresas de grande dimensão quanto à inovação de processo, os autores concluem que o coeficiente da variável dimensão é ligeiramente maior para a inovação de processo do que para a

inovação de produto, o que vai de encontro ao defendido por Cohen e Klepper (1996) e por Yin e Zuscovitch (1998).

Numa perspectiva diferente de inovação, Stock, Greis e Fischer (2002) definem a inovação como uma mudança na tecnologia que é manifestada pelo desenvolvimento de novos produtos. Consideram que quando duas empresas oferecem produtos equivalentes, aquela que conseguir realizar a tarefa a um custo mais baixo vai obter vantagem competitiva, por outro lado, quando os produtos não são equivalentes, aquela que for capaz de desenvolver produtos tecnologicamente mais avançados mais rápido pode conseguir ter essa vantagem. A análise dos autores passa apenas por uma indústria e um produto específico, os modems dos computadores e concluem que quanto maior for a empresa, esta estará numa melhor posição para explorar uma inovação imprevista, porque poderá entrar mais facilmente num novo mercado.

A diferença entre as pequenas, médias e grandes empresas no que respeita à introdução de novos produtos e processos é investigada por Vaona e Pianta (2008). Os resultados fornecem evidências sólidas em duas dimensões importantes sobre a questão da dimensão e inovação da empresa: as diferenças entre os determinantes da inovação de produto e processo, e os padrões emergentes da dimensão da empresa nas indústrias transformadoras europeias. Desta forma, os autores constataam as diferenças entre as estratégias de competitividade tecnológica que dependem de novos produtos, e as de competitividade de preços ativos, com base em novos processos. Embora a inovação do produto seja explicada por uma estratégia orientada para o crescimento, descrita pela relevância das empresas que procuram novos mercados e a realização de atividades de patenteamento, a inovação de processo é associada à aquisição de novas máquinas, à reestruturação da produção, com base numa pesquisa de flexibilidade e às estratégias de expansão do mercado. Os resultados dos estudos feitos por Vaona e Pianta (2008) explicam que, quanto à inovação de produto, para as empresas maiores, com recursos financeiros mais elevados, uma estratégia de poder de mercado pode ser dominante sobre uma estratégia tecnológica baseada em pedidos de patentes, que parecem estar menos associados à introdução eficaz de novos produtos. Por outro lado, quanto à inovação de processo, as grandes empresas, revelam uma maior importância na aquisição de novas máquinas e em estratégias destinadas à abertura de novos mercados, concretizadas por meio de reduções de custo, feitas através de novos processos. Este último aspeto chama a atenção para a importância de estratégias de poder de mercado

para as grandes empresas ao introduzir tanto a inovação de produtos e processos. Por fim, os autores constataam que a dimensão da empresa importa na identificação dos determinantes de ambas as inovações, produto e processo.

A inovação tem sido considerada uma força que impulsiona o comércio internacional. Seop Hwang, Ho Hwang e Dong (2015) consideram duas variáveis até agora não mencionadas: as exportações, como sinal de inovação e o espaço temporal. Posto isto, os autores descobriram que, para as empresas de grande dimensão, os curtos períodos de tempo não têm efeito na exportação, no entanto, nos longos períodos de tempo estas empresas têm a capacidade de adquirir um melhor desempenho nas exportações através tanto da inovação de produto como de processo. Estes resultados implicam que, quando as empresas de grande dimensão planeiam inovar, devem focar-se num período de longo prazo. É importante realçar a relevância que os autores dão ao facto de tanto as grandes como as pequenas e médias empresas apostarem em ambos os tipos de inovação, processo e produto; só desta forma conseguirão um melhor desempenho nas exportações.

2.3.2 Empresas de pequena dimensão

Contributos Teóricos

Acs e Audretsch (1987) explicam que as pequenas empresas conseguem ter vantagem inovadora relativa em indústrias que estejam nas fases iniciais do ciclo de vida, quando o número total de inovação e o uso de mão de obra qualificada ocupam um grande papel, onde as grandes empresas compreendem uma alta participação no mercado e em mercados que se aproximam do modelo competitivo. Concluem também que a relação entre a dimensão e a inovação depende consideravelmente da indústria onde as empresas se inserem.

Rogers (2004) afirma que existe um número de fatores que sugerem que as empresas de pequena dimensão podem ter vantagens a inovar, isto porque: são mais rápidas a reconhecer oportunidades, têm mais flexibilidade em ajustar planos de pesquisa e de implementação das inovações, em ajustar os incentivos do trabalhador para o seu esforço inovador e dispõem de estruturas de gestão menos rígidas para proporcionarem ao trabalhador tempo para se relacionar com a inovação. O autor aponta também um

aspecto importante, diz que apesar das pequenas empresas terem mais inovações por trabalhador, o valor médio de cada uma dessas inovações pode ser mais baixo do que as inovações realizadas por empresas de grande dimensão.

A relação entre a dimensão de uma empresa e as atividades de I&D é particularmente interessante, tendo em conta nos últimos anos se terem verificado um grande número de pequenas empresas que se dedicam à atividade inovadora, argumentam Shefer e Frenkel (2005). Os mesmos autores explicam que isto acontece essencialmente nas empresas que operam em setores industriais de alta tecnologia.

Uhlaner et al. (2013) acrescentam outro aspeto que proporciona vantagem inovadora às pequenas e médias empresas; de acordo com o ponto de vista da agilidade, estas empresas podem reagir mais rapidamente, pois normalmente são menos sobrecarregadas pela burocracia envolvente.

Resultados Empíricos

Santarelli e Sterlacchini (1990) chamam a nossa atenção para um ponto extremamente importante. Os autores afirmam que muitas vezes o indicador das despesas em I&D não consegue captar o desempenho inovador das pequenas e médias empresas, isto acontece, segundo eles, porque estas muitas vezes inovam sem recursos financeiros e de gestão específicos e, em particular, sem procedimentos formalizados. Assim, as PMEs tendem a realizar uma quantidade significativa de atividades inovadoras na sua conceção, produção e departamentos de vendas, em vez de no seu departamento de I&D. Neste artigo, os autores mostram que as descobertas de Kleinknecht são bastante consistentes com os resultados que surgiram a partir de dados de dois inquéritos feitos em Itália. Na verdade, a I&D informal representa uma parte importante do total de I&D realizada pelas PMEs italianas. Em conclusão, Santarelli e Sterlacchini dizem que é evidente o compromisso das PMEs italianas no que diz respeito à I&D informal, estas dedicam esforços consideráveis para melhorar os seus níveis internos da atividade inovadora; no entanto isso não passa por ser um processo sistemático de investigação.

No entanto, Fritsch e Meschede (2001), também afirmam que, no geral, as despesas em I&D aumentam menos do que proporcional com a dimensão. Quando a atenção é focada nos “inputs” de I&D, é possível verificar que as pequenas empresas, que fazem I&D,

tendem a ser mais inovadoras do que as de grande dimensão. Uma importante contribuição dos autores, para este projeto é o facto de perceberem que, em média, as empresas de pequena dimensão gastam uma proporção mais elevada do seu orçamento para I&D em novos produtos do que em novos processos. Isto leva os autores a dizerem que a inovação de produto pode ser uma forma mais adequada de entrar num mercado do que a inovação de processo. Yin e Zuscovitch (1998) partilham da mesma opinião pois mostram que as pequenas empresas que direcionam os seus recursos para a procura de novos produtos têm uma maior probabilidade de serem líderes nesses mercados.

Segundo Stock, Greis e Fischer (2002) a inovação dinâmica é considerada como um processo de criação de uma série de inovações ao longo do tempo, de uma maneira mais explícita, são mudanças tecnológicas incorporadas em novos produtos desenvolvidos pelas empresas. Os autores encontram nos resultados uma relação negativa entre a dimensão da empresa e a inovação dinâmica e mostram também que, em média, as pequenas empresas têm uma taxa significativamente maior de mudança no desempenho do produto do que as grandes empresas. Desta forma, os resultados favorecem as empresas de menor dimensão, ao dizerem que estas são tecnologicamente mais inovadoras, num sentido dinâmico.

Uhlaner et al. (2013) focam-se em certos condutores de crescimento de vendas das pequenas e médias empresas relacionados com o conhecimento e a inovação. Neste estudo, apenas a segunda contribuição da pesquisa dos autores é relevante para a questão de estudo deste projeto, esta sublinha a importância de ter em conta os efeitos da dimensão das empresas na previsão das vendas. Os resultados mostram que quanto menor for a dimensão de uma empresa, mais importante é a inovação de produtos, como já tínhamos visto anteriormente, que é o tipo de inovação que as empresas de pequena dimensão mais implementam.

A dimensão da empresa afeta a probabilidade da mesma introduzir inovação, mas é menos importante na afetação da estratégia de inovação seguida pelas empresas. Evangelista e Mastrostefano (2006) afirmam que a maioria das diferenças entre o comportamento inovador e desempenho das grandes e pequenas empresas são devido a efeitos de composição, ou seja, ao facto de que as grandes empresas tenderem a concentrar-se em indústrias e países altamente inovadores, enquanto que as pequenas empresas se concentram em setores mais tradicionais. Os autores utilizam dados do

inquérito à inovação de cerca de dez países europeus e mostram que o principal problema para as pequenas empresas consiste em tornarem-se inovadoras. No entanto, não foi identificado qualquer obstáculo tecnológico específico associado à dimensão. No geral, a implicação política que pode ser retirada a partir desta evidência é a possibilidade de haver um "problema estrutural" relacionado com o facto de ser "pequeno em dimensão", o que impede as pequenas empresas de realizar atividades tanto de I&D como inovação numa base sistemática.

Unindo a inovação à orientação estratégica da empresa, Laforet (2008) pretende abordar uma lacuna da literatura ao invés de analisar as características específicas das empresas ou os efeitos do ambiente externo e fatores estruturais. A sua investigação foca-se sobre PME's, que atuam no setor industrial, que não usam alta tecnologia e obtém resultados que apoiam a hipótese global de que a dimensão, a estratégia e a orientação do mercado estão associados à inovação. Sugere que as empresas de pequena dimensão muitas vezes têm pouca escolha, mas ao concentrarem-se em manter o seu mercado existente e defenderem a sua posição, acabam por expandir os seus negócios. Laforet acrescenta ainda, em concordância com Yin e Zuscovitch (1998) e Fritsch e Meschede (2001), que se as PME's quiserem ter sucesso num ambiente de competitividade intensiva, têm de criar e introduzir novos produtos para explorar novas oportunidades de mercado em vez de desenvolverem produtos baseados nas preferências dos consumidores. O que também pode afetar a sua capacidade de inovação e competitividade é o facto das pequenas e médias empresas terem meios mais reduzidos para investir em sistemas e tecnologias do que as empresas de grande dimensão.

Numa estratégia baseada no produto, as empresas de pequena dimensão confiam mais na dinâmica inovadora, enquanto que numa estratégia baseada no processo, dependem da maior flexibilidade de produção (Vaona e Pianta, 2008). Os autores explicam que, quando a inovação nas empresas de pequena e média dimensão é o alvo, a eficácia demonstrada em patentear novos produtos leva a uma forte política de potenciais ações que estimulam a pesquisa e o esforço de inovação das mesmas.

Com o objetivo de investigar as características inovadoras tecnológicas de pequenas e médias empresas, pertencentes à indústria italiana, Bigliardi, Colacino e Dormio (2011) perceberam que as empresas inovadoras antecipam o mercado e focam-se no cliente. Estas, fazem isso com o objetivo de enriquecer o produto, em termos de características

diferentes, em relação aos produtos concorrentes, a fim de obter um produto superior em termos de qualidade. Os autores concluem que os resultados de inovação são parte da sua estratégia de negócios e de estas se basearem mais no desenvolvimento de novas formas de trabalho do que em inovações de produto. Finalmente, o estudo permitiu mostrar que, a vontade de diferenciar os produtos para aumentar a eficiência de processos e entrar em novos mercados, representam as principais razões que levaram as empresas da amostra a inovarem.

Anos mais tarde, Laforet (2013) aborda um aspeto interessante; os resultados da inovação organizacional nas pequenas e médias empresas. O estudo procura analisar as inovações que têm o maior impacto com os mais altos retornos e os seus efeitos mais prejudiciais em relação à idade, dimensão e setor da empresa. Laforet mostra que os resultados da inovação organizacional são determinados pela idade, dimensão, setor de atividade e tipo de inovação da empresa em causa. O autor conclui que a inovação organizacional tem maior impacto sobre as pequenas e médias empresas, em termos de melhoria da margem de lucro e da competitividade da empresa. No entanto, tem um efeito negativo nas empresas mais antigas, ou seja, com mais idade, pois este tipo de inovação resulta num funcionamento fora do seu núcleo de competências.

Segundo Seop Hwang, Ho Hwang e Dong (2015), as empresas de pequena e média dimensão, melhoram as suas exportações, através de todas as atividades de inovação, à exceção das inovações de processo, em curtos períodos de tempo. Quanto aos períodos médios e longos não foram encontrados resultados, contrariamente às empresas de grande dimensão, como vimos na secção anterior. Para os autores, tendo em conta as características das pequenas e médias empresas, estas devem dar prioridade a interesses imediatos.

Por fim, Antonelli e Scellato (2015) afirmam que as empresas de pequena dimensão dependem mais do conhecimento tácito e externo e estão mais propensas a confiar em tecnologias voltadas para o uso mais intensivo de fatores de produção abundantes. Explicam, também, que as empresas desta dimensão são mais propensas a introduzir mudanças tecnológicas tendenciosas, com base na adoção criativa e imitação e eventual adaptação dos processos existentes às condições dos mercados de produtos e fatores locais. As pequenas empresas realizam, então, atividades importantes de inovação que são caracterizadas por fortes características idiossincráticas, fazem a gestão do

conhecimento baseado principalmente sobre os processos de aprendizagem e a capitalização de competência tácita.

Outros Resultados

Apesar dos resultados empíricos anteriormente apresentados favorecerem, por um lado, as grandes empresas e, por outro, as pequenas e médias existem estudos que foram feitos onde os autores não conseguiram chegar a um resultado que lhes permitisse decidir. Posto isto, a seguir apresentamos esses casos.

Em média, as pequenas e médias empresas aparentam ser menos intensivas em I&D do que as empresas de grande dimensão, afirma Kleinknecht (1989). No entanto, quando o autor restringe as observações para as empresas que realizam I&D, verifica que não existe qualquer relação sistemática entre dimensão e I&D. Kleinknecht aponta alguns fatores como sendo obstáculos à inovação nas PME's, tais como: défices de informação, no que diz respeito aos instrumentos da política de inovação; a falta de capital e de qualificações de gestão; problemas em encontrar informação técnica adequada e dificuldades em encontrar funcionários qualificados, sendo a primeira apontada como principal obstáculo.

Van Dijk et al. (1997) através de dados da Holanda, de uma diferente medida de inovação (número de trabalhadores a tempo inteiro envolvidos em I&D) e de um diferente nível de agregação (considerando empresas de pequena dimensão as que têm entre 10 a 100 trabalhadores e empresas de grande dimensão as que têm mais de 100 trabalhadores), propõem novos elementos que permitem uma reavaliação dos resultados obtidos por Acs e Audretsch, devido a estes serem ambíguos. Os autores explicam que vários estudos empíricos sobre a relação entre a dimensão da empresa e a sua capacidade de inovação foram feitos e que a maioria desses estudos concluem que as pequenas empresas podem manter-se com as grandes empresas no domínio da inovação e que estas gastam mais, relativamente às empresas de grande dimensão, em I&D e revelam-se mais eficientes na utilização de I&D para resultados inovadores. Van Dijk et al (1997) comparam os seus resultados com os resultados obtidos por Acs e Audretsch (1988) tendo em conta quatro medidas: a intensidade de capital, a concentração de mercado, o crescimento de mercado e a mão de obra qualificada. Sugerem, então, que não encontram uma influência positiva entre o nível de concentração e a percentagem de inovação praticada tanto nas grandes como nas pequenas empresas, assim como,

afirmam não existir influência entre a variável de mão de obra qualificada e as diferentes taxas de inovação.

Segundo Tether (1998) a indicação de que as pequenas empresas são mais inovadoras do que as grandes empresas, ou que as pequenas empresas são inovadoras mais eficientes do que as grandes empresas tem sido várias vezes sugerido na literatura. No entanto, esta interpretação depende de uma suposição importante: em média, o valor das inovações introduzidas não cresceram sistematicamente com a dimensão das empresas inovadoras. Posto isto, a análise do autor, põe em causa a conclusão generalizada de que as pequenas empresas são mais inovadoras ou inovadoras mais eficientes do que as grandes empresas. Consequentemente Tether, em relação aos dados do Reino Unido durante 1980s, afirma que a interpretação de que as empresas de pequena dimensão são mais inovadoras ou inovadoras mais eficientes do que as de grande dimensão, devido a estas introduzirem um maior número de inovações por trabalhador, não é sólida.

Rogers (2004), apesar de todas as suas afirmações, mencionadas anteriormente, os seus resultados apresentam uma fraca ligação entre a dimensão da empresa e a inovação e sugerem que isso deve-se ao facto de as grandes e pequenas empresas terem diferentes determinantes de inovação.

Em 2005, Shefer e Frenkel dizem que as empresas devem investir em I&D e envolver mão de obra altamente qualificada capaz de lidar com as questões complexas a nível tecnológico. Afirmam que os determinantes que influenciam as despesas em I&D, assim como a taxa de inovação são: a dimensão da empresa, a estrutura organizacional, o tipo de propriedade, o ramo industrial e a localização. Apesar de estudos anteriores revelarem a existência de um efeito positivo na relação entre a dimensão da empresa e o nível de despesa em I&D, os autores concluem que o estudo, feito pelos mesmos, não lhes permite concordar com esses estudos, acabando por dizerem que a taxa de investimento em I&D não está relacionada com a dimensão da empresa, pelo menos em indústrias como as de plásticos e metais.

2.4 Fatores setoriais e inovação

O estudo de Cáceres, Guzmán e Rekowski (2011) mostra que a dimensão da empresa e do setor de atividade, as variáveis que têm sido tradicionalmente associadas ao comportamento inovador das empresas, exercem influência através de variadas fontes na inovação, afetando cada uma delas em diferentes graus.

2.4.1 Tipo de atividade

Sirilli e Evangelista (1995) fornecem uma evidência empírica recente da inovação tecnológica no setor dos serviços e destacam as principais semelhanças e diferenças que esta tem com o setor da indústria. A pesquisa foi baseada no mercado italiano e os autores perceberam que a inovação tecnológica é um fenômeno bastante difundido no setor dos serviços, cerca de um terço, assim como no setor da indústria e concluíram que o percentual de empresas inovadoras varia amplamente no setor dos serviços e aumenta com a dimensão da empresa. As empresas presentes no setor dos serviços dependem de uma ampla gama de fontes de inovação, muitas vezes simultaneamente, como são o exemplo: a aquisição e desenvolvimento de software, a compra de máquinas e equipamentos e a formação dos trabalhadores. Os autores acrescentam um interessante ponto, inovar em empresas da indústria custa cerca de três vezes mais do que nas do setor dos serviços. No entanto, em ambos os setores, o objetivo mais importante das estratégias de inovação das empresas consiste em melhorar a qualidade dos produtos, aumentando as quotas de mercado e reduzindo os custos de produção. Por outro lado, os principais obstáculos para a introdução de inovação tecnológica nos serviços, bem como na indústria, são de natureza económica, ou seja, a falta de fontes apropriadas de financiamento e os custos de inovação muito altos.

As atividades de inovação no setor dos serviços tendem a ser um processo contínuo, consistindo numa série de mudanças incrementais, tanto em produtos como processos. Isso pode eventualmente complicar a identificação das inovações nos serviços em termos de eventos isolados, como a implementação de uma mudança significativa em produtos, processos e outros métodos (Manual de Oslo, 2005).

Um importante contributo para o presente projeto é o trabalho realizado por Pires, Sarkar e Carvalho (2008) onde é feita uma análise comparativa do resultado e da atividade inovadora das empresas pertencentes ao setor dos serviços em relação às empresas que atuam no setor industrial, usando dados do terceiro CIS de Portugal. A análise descritiva das atividades inovadoras nos diversos setores revela que as empresas dos serviços não ficam atrás das da indústria em termos de inovação e, revela também, que os setores de melhor desempenho dos serviços são tão inovadores como os melhores setores da indústria. Os resultados dos autores mostram que para as empresas do setor dos serviços, a I&D intramuros e extramuros têm um impacto mais positivo sobre a propensão a inovar. Nos serviços, as atividades de aquisição de conhecimento não são tão importantes quanto na indústria; no entanto, a adoção da tecnologia tem um impacto claramente positivo na inovação de serviços. O efeito da capacidade de absorção da empresa é positiva para a inovação de processo nas empresas industriais, enquanto para empresas do setor dos serviços, o seu efeito é positivo tanto para as inovações de produto como de processo. Isto mostra que o capital humano é um recurso essencial para a inovação em geral e, mais ainda, para as inovações nas empresas de serviços. Pires, Sarkar e Carvalho concluem que a dimensão tem um impacto positivo sobre a probabilidade de inovação; no entanto, a inovação em empresas de serviços é menos sensível à dimensão do que nas da indústria.

2.4.2 Intensidade Tecnológica

No contexto de globalização económica, a tecnologia é o fator chave para melhorar o crescimento e a competitividade de um negócio (Hatzichronoglou, 1997). Segundo o autor, as empresas que são tecnologicamente intensivas inovam mais, conquistam novos mercados, utilizam os recursos disponíveis de uma forma mais produtiva e, normalmente, oferecem uma maior remuneração aos seus trabalhadores.

Apesar da inovação nas indústrias de baixa e média tecnologia normalmente serem menos estudadas, estas podem ter um impacto substancial no crescimento económico, devido ao peso desses setores na economia (Manual de Oslo, 2005). Segundo este manual, as indústrias de baixa e média tecnologia são geralmente caracterizadas pela inovação incremental e pela aquisição. Desta forma, as atividades de inovação são geralmente centradas na eficiência da produção, na diferenciação do produto e no

marketing. Um importante aspeto da inovação nestas indústrias é o facto de ela ser mais complexa, em muitos casos, envolve a incorporação de produtos e de conhecimentos de alta tecnologia.

Com o objetivo de esclarecer e compreender melhor o impacto da I&D sobre a inovação das pequenas e médias empresas, tendo a intensidade tecnológica do setor em conta, Raymond e St-Pierre (2010) utilizaram dados de pequenas empresas da indústria canadiana. Os resultados mostram que as pequenas e médias empresas que operam em indústrias de média-alta tecnologia dominam em termos de I&D de produto. Os autores concluem que setores de baixa tecnologia são mais tradicionais, mais de trabalho intensivo, e menos especializados; a inovação é principalmente na forma de melhorias dos produtos existentes e as atividades de I&D referem-se a processos de desenvolvimento da produção e de produtos. Por sua vez, nas indústrias de média-alta tecnologia, a competitividade rival é maior, os recursos humanos têm mais qualificações e o ambiente do negócio é, geralmente, mais turbulento; o fator chave que mantém a competitividade das pequenas e médias empresas, nestes caso, é a intensidade das atividades em I&D. Por último, as indústrias de média-baixa tecnologia são constituídas por pequenas e médias empresas ligadas à internacionalização e exportação; desta forma, a flexibilidade é o seu fator chave, uma vez que devem satisfazer os clientes com melhorias de produtos já existentes, em vez de desenvolverem novos produtos.

Aboal et al. (2015) sugerem que na indústria, o nível de inovação de produto da empresa tem um efeito positivo no trabalho, enquanto que a inovação de processo tende a deslocar o trabalho. Este efeito, no entanto, varia com a dimensão da empresa e com a intensidade tecnológica. O efeito de deslocamento parece ser mais fraco no caso de empresas de pequena dimensão e empresas que pertençam ao setor de baixa tecnologia. Os autores acrescentam ainda que, dada a evidência que a inovação de processo parece deslocar trabalhadores não qualificados e que a inovação de produto tem um efeito positivo mais pequeno na mão de obra não qualificada, o emprego e as políticas de formação tem um papel na redução das disparidades de educação e formação entre os trabalhadores não qualificados, a fim de que eles sejam válidos após introduzidas as inovações. Isto parece ser ainda mais importante nas indústrias de alta tecnologia e nas grandes empresas, onde o efeito de deslocamento da inovação de processo sobre os trabalhadores não qualificados parece ser ainda maior.

2.4.3 Regimes Tecnológicos

Pavitt (1984) descreve e tenta explicar as semelhanças e diferenças entre os setores nas fontes, natureza e impacto das inovações; que são definidas pelas fontes de conhecimento, dimensão, principais linhas da atividade das empresas inovadoras, pelos setores de produção inovadora e utilização principal. O autor explica que as empresas dominadas pelos fornecedores (DF) são encontradas, essencialmente, em setores industriais tradicionais, na agricultura, construção e em serviços financeiros e comerciais; geralmente são de pequena dimensão e a sua I&D e as capacidades em engenharia são fracas. As suas trajetórias tecnológicas são definidas em termos de redução de custos. Por outro lado, as empresas de produção em escala (PE) são, geralmente caracterizadas como empresas de grande dimensão, que atuam em setores de alta tecnologia, onde a principal fonte é a I&D, praticam mais inovação de processo e, como as empresas dominadas pelos fornecedores, são empresas em que as suas trajetórias tecnológicas são definidas em termos de redução de custos. Contrariamente aos dois regimes tecnológicos que foram apresentados anteriormente, Pavitt define as empresas com fornecedores especializados (FE) como empresas detentoras de uma trajetória tecnológica em termos de design do produto, baseadas na inovação do produto, de pequena dimensão e com fraca intensidade tecnológica. Por último, as empresas baseadas na ciência (BC) são classificadas como sendo, maioritariamente, de grande dimensão, com uma trajetória tecnológica tanto em termos de redução de custos como de design de produto, baseadas em ambos os tipos de inovação, produto e processo e onde é possível a existência de empresas com fraca ou elevada intensidade tecnológica.

Heidenreich (2009), no seguimento da ideia de Pavitt de que as indústrias de média-baixa tecnologia são constituídas principalmente por empresas dominadas pelos fornecedores, acrescenta que essas mesmas empresas são caracterizadas principalmente por inovações de processo, organizacional e marketing, com uma fraca capacidade de inovação interna mas com uma forte dependência do fornecimento de máquinas, equipamento e software; neste caso, os fornecedores são a fonte de informação e conhecimento mais importante.

De forma a tornar mais completo o trabalho feito por Pavitt, Bogliacino e Pianta (2010) incluíram no mesmo, o setor dos serviços, visto a taxonomia de Pavitt só se aplicar ao setor da indústria. Desta forma, os autores classificaram as empresas baseadas na ciência (BC) onde a inovação é em função dos avanços da ciência e da I&D, onde laboratórios de investigação são importantes, levando à inovação intensiva de produtos e a uma maior propensão a patentear. Setores com fornecedores especializados (FE) incluem empresas que produzem máquinas e equipamentos, os seus produtos são novos processos para outras empresas., a I&D está presente mas uma importante fonte de inovação provém do conhecimento tácito e das competências de design incorporados na força de trabalho. Em média, são de pequena dimensão e a inovação é feita através da relação próxima com os clientes. As empresas de produção à escala (PE) são caracterizadas por grandes economias de escala e mercado oligopolistas onde a mudança tecnológica é normalmente incremental. Por último, os autores afirmam que as empresas dominadas pelos fornecedores (DF) estão presentes em setores tradicionais onde as atividades de inovação não são tão relevantes, prevalecem as empresas de pequena dimensão e a mudança tecnológica é principalmente introduzida através materiais e máquinas que provém de fornecedores de outras empresas.

Como é visível, a classificação dos regimes tecnológicos não apresenta muitas disparidades em relação ao setor da indústria e dos serviços.

2.5 Conclusões

Após uma introspectiva dos estudos que mais podem contribuir para o presente projeto, é possível observar que este é um tema que não apresenta consensus entre os autores, no entanto, todos eles evidenciam a importância do seu estudo.

Uma explicação para a diversidade dos resultados é a complexidade existente na relação entre a variável dimensão e a variável inovação de uma empresa. Noutras palavras, é perceptível que a dimensão de uma empresa influencie o seu comportamento inovador, mas também é provável o contrário, ou seja, que a inovação utilizada por uma empresa influencie a sua dimensão.

Os estudos empíricos afirmam que as empresas de grande dimensão adquirem vantagem inovadora quando se apresentam em indústrias concentradas, de concorrência imperfeita, de capital intensivo, altamente sindicalizadas e onde existe produção de produtos diferenciados. As empresas desta dimensão detêm certos fatores que são apontados como determinantes na vantagem inovadora comparativamente às pequenas empresas, tais como: o acesso amplo a conhecimento e habilidade do capital humano, a elevados fluxos de caixa, à elevada capacidade de lidar com questões de nível tecnológico mais complexas e uma maior capacidade de gestão, o que lhes permite altas taxas de inovação.

Quanto às empresas de pequena dimensão, os estudos explicam que elas têm maior vantagem inovadora, relativamente às grandes empresas, porque têm maior flexibilidade em ajustar planos de pesquisa e de implementação das inovações, estruturas menos rígidas e lidam com menos burocracia. Isto também acontece quando as mesmas se apresentam em indústrias que estão em fases iniciais do seu ciclo de vida, onde o número total de inovações e o uso de mão-de-obra qualificada ocupam um papel importante e em mercados que se aproximam do modelo competitivo.

Um aspeto importante que a revisão de literatura nos permitiu reter foi a necessidade do estudo de outras variáveis que, direta ou indiretamente, exercem influência sobre a relação em estudo. Estas variáveis podem ser: a estrutura do mercado, o setor de atividade, a intensidade tecnológica, o volume de negócios assim como as despesas em I&D.

Capítulo 3 – Metodologia de Investigação

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

3.1 Introdução

O presente capítulo tem a finalidade de descrever o método e a forma como foi conduzido o processo de pesquisa e investigação de forma a responder às seguintes questões: (1) *Qual a relação entre inovação e dimensão da empresa?* (2) *A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes tipos de inovação?* (3) *A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes setores de atividade?*.

Na secção 3.2 são descritos os dados recolhidos e as respetivas fontes. Na secção 3.3 são apresentadas as variáveis empíricas. Nas secções 3.4 e 3.5 estão expostos o modelo empírico e econométrico, respetivamente. Por último, na secção 3.6 é apresentada a conclusão do capítulo.

3.2 Dados e variáveis empíricas

Os dados que integram este estudo foram obtidos através do EUROSTAT e dos *Community Innovation Survey* – CIS, disponibilizados pela Direcção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC).

O CIS é um inquérito bienal e instrumento do Sistema Estatístico Nacional, regulamentado pela União Europeia que apresenta as atividades e padrões de inovação das empresas. É realizado em todos os Estados-Membros, sob a orientação do EUROSTAT e com base em princípios previstos no Manual de Oslo, torna-se, desta forma, no instrumento estatístico mais indicado para a recolha de informações sobre a inovação. É composto por 12 secções: a apresentação da empresa, inovação do produto (bens ou serviços), inovação do processo, atividades de inovação, fontes de informação e cooperação para inovações de produto e processo, competitividade das inovações de produto e processo da empresa, participação dos utilizadores nas atividades de inovação e na produção de produtos inovadores, inovação organizacional, inovação de marketing, setor público e inovação, estratégias e obstáculos para atingir os objetivos da empresa e informação económica e social da empresa. Esta base de dados é estratificada pela

Classificação das Atividades Económicas – CAE, com apenas dois dígitos de acordo com Revisão 3 – CAE Rev.; disponível em síntese, em anexo, no Quadro 1.

A base de dados em painel tem um período de 6 anos: CIS8 (2006-2008), onde a recolha dos dados decorreu entre maio 2009 e abril 2010; CIS10 (2008-2010), onde a recolha de dados decorreu entre julho 2011 e abril de 2012 e, por fim, CIS12 (2010-2012), onde a recolha de dados foi efetuada entre junho 2013 a março 2014, apenas dados relativos a Portugal.

A amostra final do presente estudo é constituída por com 12,089 empresas observadas em três momentos, perfazendo um total de 19,279 observações.

3.3 Variáveis empíricas

A inovação pode ser medida através de várias variáveis, e por isso, neste trabalho foram consideradas as seguintes: tipo de inovação (Produto, Processo, Organizacional ou de Marketing) e despesas em I&D. É importante realçar que uma empresa pode praticar mais do que um tipo de inovação, sendo assim verificado vários casos, no presente estudo, onde as empresas praticam os quatro tipos de inovação acima referidos, ou mais do que um.

A dimensão das empresas é considerada tendo em conta o número de trabalhadores da empresa. Também foram construídos escalões para a dimensão seguindo o critério do Eurostat, ou seja, a empresa é classificada como Size 1 se tiver entre 1 a 49 trabalhadores, de Size 2 se tiver entre 50 a 250 trabalhadores e, por fim, de Size 3 se tiver mais do que 250 trabalhadores a cargo da empresa.

Para além do efeito dimensão, central no nosso estudo, é necessário controlarmos para efeitos setoriais. Assim, seguindo a revisão de literatura efetuada no Capítulo 2, iremos ter em conta três tipos de classificações: o setor de atividade onde a empresa atua, indústria ou serviços; a intensidade tecnológica do setor, isto é, média-alta ou média-baixa, revista pela OCDE (1997/02). Por último, a classificação em função da natureza da mudança tecnológica, natureza dos processos de produção bem como modos de apropriação, onde está incluída não só a indústria como também os serviços, baseada em Pavitt (1984) e atualizada por Archibugi (2001). Desta forma, a classificação é feita

em quatro categorias: setores com empresas com produção em escala (PE), setores com empresas dominadas pelos fornecedores (DF), setores com empresas baseadas na ciência (BC) e setores com empresas com fornecedores especializados (FE).

A possibilidade da taxonomia de Pavitt (1984) não ser só aplicável à indústria, como ele estudou, mas ser também estendida ao setor dos serviços, ajuda-nos a perceber as semelhanças e diferenças entre um setor e outro. Diferenças que, numa perspetiva de mudança tecnológica, são cada vez mais insignificantes, visto ambos os setores estarem a ficar cada vez mais integrados (Archibugi, 2001).

A variável *inovação* (INOV) considera a introdução de um produto (bem ou serviço) ou processo, novo ou significativamente melhorado, de um novo método de marketing ou de um novo método organizacional na prática do negócio, na organização do trabalho ou nas relações externas da empresa (Manual de Oslo, 2005).

A variável *inovação de produto* (INPD) tem em conta a introdução no mercado de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, relativamente às suas capacidades iniciais, tais como a melhoria no software ou na interface com o utilizador, novos componentes ou subsistemas. A inovação deve ser nova para a empresa, mas não necessita ser nova no setor ou mercado da empresa (Manual de Oslo, 2005).

A variável *inovação de processo* (INPC) reflete a implementação de um processo de produção ou de um método de distribuição novos ou significativamente melhorados. Não é relevante se a inovação foi originalmente desenvolvida pela sua empresa ou por outras empresas (Manual de Oslo, 2005).

A variável *inovação de marketing* (INMRKT) supõe a implementação de um novo conceito ou estratégia de marketing que difere significativamente dos métodos de marketing existentes na empresa e que não foi usado anteriormente. São consideradas as alterações significativas no design ou na embalagem do produto, na distribuição de produtos, na promoção de produtos ou na política de preços (Manual de Oslo, 2005).

A variável *inovação organizacional* (INORG) exprime a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócio da empresa, na organização do trabalho ou nas relações externas, que não foi utilizado anteriormente pela empresa. Deverá ser o resultado de decisões estratégicas da gestão da empresa. Não são incluídas fusões ou aquisições, mesmo que tenham ocorrido pela primeira vez (Manual de Oslo, 2005).

A variável *Investigação & Desenvolvimento* (ID) reflete a soma das despesas em atividades de I&D intramuros e em aquisição de I&D, de maquinaria, de equipamento, de software e de outros conhecimentos externos (Eurostat).

A variável *número de trabalhadores* (L) considera as pessoas que, no período de referência, participaram na atividade da empresa/instituição, qualquer que tenha sido a duração dessa participação (Eurostat).

A variável volume de negócios (VN) tem em conta a quantia líquida das vendas e prestações de serviços respeitantes às atividades normais das entidades, consequentemente após as reduções em vendas e não incluindo nem o imposto sobre o valor acrescentado nem outros impostos diretamente relacionados com as vendas e prestações de serviços (Eurostat).

As variáveis *indústria* (IND) e *serviços* (SERV) são variáveis dummy que classificam as empresas quanto ao setor onde elas atuam.

As variáveis *média-alta tecnologia* (HMT) e *média-baixa tecnologia* (MLT) são variáveis dummy que classificam as empresas quanto à intensidade do regime tecnológico utilizado, segundo as indicações da OCDE (1997/02).

As variáveis *produção à escala* (PE), *dominadas pelos fornecedores* (DF), *baseadas na ciência* (BC) e *fornecedores especializados* (FE) são variáveis dummy que classificam, segundo Pavitt (1984), o setor das empresas quanto à natureza da mudança tecnológica, dos processos de produção, fontes de inovação e modo de apropriação (Bogliciano e Pianta, 2010).

Em anexo, no Quadro 2, está disponível a classificação por CAE tendo em conta os últimos três tipos de variáveis acima referidas, usada no presente estudo. É de notar que os CAEs: 11_12 (Indústrias Alimentares, Bebidas e Tabaco), 19_20 (Indústria Petrolífera e Química), 38_39 (Resíduos e Descontaminação) e 71_72 (Arquitetura, Engenharia e I&D) estão agrupados devido à confidencialidade dos dados, pela parte do Eurostat.

Em seguida, na Tabela 1, segue uma síntese das variáveis descritivas, juntamente com as respetivas fontes.

Tabela 1: Descrição das variáveis empíricas

Variável	Descrição	Fonte
INOV	Variável dummy: = 1, se a empresa indicou ter introduzido alguma inovação, = 0, no caso contrário.	Eurostat
INPD	Variável dummy: = 1, se a empresa indicou ter introduzido inovação de produto, = 0, no caso contrário.	Eurostat
INPC	Variável dummy: = 1, se a empresa indicou ter introduzido inovação de processo, = 0, no caso contrário.	Eurostat
INORG	Variável dummy: = 1, se a empresa indicou ter introduzido inovação organizacional, = 0, no caso contrário.	Eurostat
INMRKT	Variável dummy: = 1, se a empresa indicou ter introduzido inovação de marketing, = 0, no caso contrário.	Eurostat
I&D	Despesas totais em Investigação & Desenvolvimento: intramuros, extramuros, aquisição de maquinaria, equipamento e software e aquisição de outros conhecimentos externos, em milhões de euros.	Eurostat
L	Número total de trabalhadores ao serviço da empresa.	Eurostat
VN	Total das vendas e prestação de serviços das empresas, em milhões de euros.	Eurostat
IND	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor da indústria, = 0, no caso contrário.	Eurostat
SERV	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor dos serviços, = 0, no caso contrário.	Eurostat
HMT	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor de média-alta tecnologia, = 0, no caso contrário.	OCDE
MLT	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor de média-baixa tecnologia, = 0, no caso contrário.	OCDE
PE	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor de produção em escala, = 0, no caso contrário.	Pavitt

DF	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor dominadas pelos fornecedores, = 0, no caso contrário.	Pavitt
BC	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor baseada na ciência, = 0, no caso contrário.	Pavitt
FE	Variável dummy: = 1, se a empresa pertence ao setor fornecedores especializados, = 0, no caso contrário.	Pavitt

Fonte: Do autor.

Na Tabela 2 encontram-se as estatísticas descritivas das variáveis. Após uma análise à mesma, verificamos que apenas a variável L (número de trabalhadores), não tem o mesmo número de observações do que as restantes, devido à inexistência de dados para quatro empresas.

Examinando os valores mínimos e máximos das variáveis é detetada uma grande disparidade entre os valores do número de trabalhadores (L), do volume de negócios (VN) e das despesas em I&D (ID), o que acaba por afetar o valor do desvio-padrão, registando-se um valor mais alto nestes casos.

Tabela 2: Estatísticas descritivas

Variável	Média	Desvio-Pd.	Min.	Max.	Obs.
INOV	0.646	0.478	0	1	19,279
INPD	0.379	0.485	0	1	19,279
INPC	0.449	0.497	0	1	19,279
INORG	0.421	0.494	0	1	19,279
INMRKT	0.378	0.485	0	1	19,279
I&D	253,232.8	2.818,406	0	141 x10 ⁶	19,279
L	122	574	1	22734	19,275
VN	25.7 x10 ⁶	225 x10 ⁶	0	9.84 x 10 ⁹	19,279
IND	0.594	0.491	0	1	19,279
SERV	0.406	0.491	0	1	19,279
HMT	0.165	0.371	0	1	19,279
MLT	0.835	0.371	0	1	19,279
PE	0.243	0.429	0	1	19,279
DF	0.587	0.492	0	1	19,279
BC	0.042	0.200	0	1	19,279
FE	0.127	0.333	0	1	19,279
SIZE 1	0.645	0.478	0	1	19,279
SIZE 2	0.271	0.445	0	1	19,279
SIZE 3	0.083	0.276	0	1	19,279

Fonte: Do autor.

De forma a fazer uma análise com o objetivo de perceber até que ponto uma empresa inovadora continua a inovar no ano seguinte ou não, e o contrário, ou seja, uma empresa não inovadora passar a inovar no ano seguinte ou continuar a não fazê-lo, elaborou-se uma matriz de probabilidades de transição em inovação por classe de dimensão. Na Tabela 3 podemos observar essa informação, não só em termos de inovação ou não mas também tendo em conta a dimensão das empresas.

Assim, podemos concluir que uma empresa tanto inovadora como não inovadora tem maior probabilidade de manter a sua situação no ano seguinte do que alterá-la. No entanto, é visível que a probabilidade de uma empresa inovadora continuar a inovar no ano seguinte é superior à probabilidade de uma empresa não inovadora continuar a não inovar no ano seguinte (77,18% > 61,59%). Desta forma, é mais provável uma empresa

não inovadora passar a inovar no ano seguinte, do que uma empresa que inova deixar de o fazer no ano seguinte (38,41% > 22,82%).

Quando concentramos a atenção nos diferentes tipos de dimensão é possível afirmar que a evidência de a probabilidade de uma empresa inovadora continuar a inovar se verifica. Contudo, quando examinamos os casos das empresas não inovadoras, já não existe o mesmo padrão. As empresas não inovadoras de pequena e média dimensão (Size 1 e Size 2), têm maior probabilidade em continuarem a ser não inovadoras do que alterarem a sua situação (66,38% e 53,70%). Todavia, nas empresas de grande dimensão (Size 3), é mais provável uma empresa não inovadora passar a inovar no ano seguinte, do que o contrário (61%). Esta situação pode verificar-se devido à capacidade financeira da empresa ser maior do que as empresas das outras dimensões (Size 1 e Size 2).

Tabela 3: Matriz de probabilidades de transição em inovação por classe de dimensão (%)

	INOV		SIZE 1		SIZE 2		SIZE 3	
INOV	0	1	0	1	0	1	0	1
0	61,59	38,41	66,38	33,62	53,70	46,30	39,00	61,00
1	22,82	77,18	30,19	69,81	18,93	81,07	10,39	89,61
Total	34,10	65,90	43,77	56,23	26,90	73,10	13,61	86,39

Fonte: Do autor.

Com o objetivo de encontrar possíveis problemas de correlação entre as variáveis explicativas, na Tabela 4 apresenta-se a matriz de correlação entre as mesmas. É de referir que, tanto a variável L como VN, estão logaritimizadas de forma a excluir questões de heterocedasticidade.

Com a observação da matriz podemos conferir que todos os coeficientes de correlação apresentam um baixo valor (<0.6). Existe apenas uma situação onde isso não se verifica: a correlação entre lnVN (variável logaritmicada do volume de negócios) e lnL (variável logaritmicada do número de trabalhadores), que é de 0.806. Este valor é expectável visto que, se existe uma empresa com um elevado volume de negócios, será, à partida, uma empresa de grande dimensão e por isso, um elevado número de trabalhadores.

Tabela 4: Matriz de correlações das variáveis empíricas

Variável	L (ln)	VN (ln)	HMT	MLT	PE	DF	BC	FE	IND	SERV
L (ln)	1.000									
VN (ln)	0.806	1.000								
HMT	0.086	0.082	1.000							
MLT	-0.086	-0.082	-1.000	1.000						
PE	0.007	-0.054	0.130	-0.130	1.000					
DF	-0.055	-0.042	-0.531	0.531	-0.677	1.000				
BC	0.050	0.097	0.471	-0.471	-0.119	-0.250	1.000			
FE	0.042	0.072	0.335	-0.335	-0.216	-0.455	-0.080	1.000		
IND	0.014	-0.124	0.022	-0.022	-0.068	-0.013	0.084	0.057	1.000	
SERV	-0.014	0.124	-0.022	0.022	0.068	0.013	-0.084	-0.057	-1.000	1.000

Fonte: Do autor.

3.4 Modelo empírico

A equação (1) apresentada em seguida expressa o modelo empírico inerente a este estudo, para a empresa i , no momento t :

$$Y_{it} = \beta X_{it} + \gamma C_{it} + e_{it} \quad (1)$$

onde, Y_{it} representa as *Despesas em I&D* de cada empresa; X_{it} , é o vetor das variáveis específicas à empresa em causa; C_{it} , é o vetor de variáveis de controlo que são específicas à indústria; e_{it} , o termo de erro; β e γ são matrizes de parâmetros a estimar; i refere-se à empresa em causa e t ao ano. Neste estudo vamos considerar como indicador de inovação as despesas em I&D pelas razões seguintes. Primeiro, tal como foi analisado no Capítulo 2, a inovação é um conceito complexo, podendo assumir diferentes dimensões. Esta complexidade faz com que este seja um conceito de difícil mensuração, não havendo uma única medida capaz de incorporar estas diferentes dimensões. O investigador tem assim de fazer escolhas entre os diferentes indicadores. Segundo, ao escolher este indicador estamos a restringir o nosso estudo ao subconjunto de empresas que faz inovação e que tem atividades de inovação, o que pode ser considerado o grupo de empresas mais intensamente envolvidas em inovação. Terceiro, ao escolher este indicador de inovação permite-nos utilizar uma variável contínua e como tal técnica econométrica adequada. Para utilizarmos outro tipo de indicador de inovação, nomeadamente tipo de inovação, implicaria recorrer a outras técnicas econométricas, o que se afigurava difícil dada a limitação do tempo disponível.

O vetor das variáveis específicas à empresa compreende a nossa variável central que é a dimensão da empresa, i.e., a variável *Dimensão* que é o logaritmo natural do *Número de Trabalhadores*. Segundo Scherer (1991), existem fatores que também nos podem levar a esperar que as empresas de pequena e média dimensão sejam mais inovadoras. As empresas de pequena dimensão apresentam estruturas de gestão mais flexíveis, beneficiam de menor burocracia e menos inércia. No entanto, de acordo com Acs e Audretsch (2003), existem vários fatores que favorecem a inovação nas grandes empresas. Estes fatores passam por à inovação estarem associados: elevados custos

fixos, um grande risco subjacente à I&D, um portfólio de projetos inovadores diversificados, entre outros.

A dimensão de uma empresa é uma das variáveis mais estudadas como determinante de inovação sendo considerada uma variável explicativa do comportamento inovador, Becheikh, Rejean e Nabil (2006). Posto isto, e tal como foi analisado na revisão de literatura não existe um consenso na literatura sobre o efeito da dimensão da empresa na inovação e mesmo quando esta é medida pela despesas em I&D. No entanto, a maioria dos estudos parece indicar existir uma relação positiva quando é utilizado este indicador. Assim, é esperado que a dimensão influencie de forma positiva a inovação, ou seja, espera-se uma relação positiva entre a variável dimensão, medida através do número de trabalhadores e as despesas em I&D.

No vetor das variáveis específicas à empresa é ainda incluída a variável *Volume de Negócios* (logaritmizada) que controla para diferenças na capacidade financeira e de recursos entre as empresas, onde é assumido que empresas com mais recursos são mais capazes de fazer inovação, donde se espera uma relação positiva entre esta variável e a variável dependente.

No vetor C_{it} são incluídas variáveis dummy relativas a diferentes características setoriais que foram identificadas no Capítulo 2 como relevantes na explicação do comportamento inovador. Assim, foram incluídas dummies relativas ao setor de atividade, indústria e serviços, à intensidade tecnológica, i.e., setores de alta-média intensidade e média-baixa intensidade e, por fim, dummies relativas aos setores de Pavitt. Desta forma, a seguir apresentam-se os efeitos esperados na variável dependente de cada uma das variáveis independentes.

Quanto à influência da variável do setor industrial na inovação, o resultado esperado é um pouco ambíguo. Nos resultados obtidos por Sirili e Evangelista (1998), quanto às empresas italianas, tomando como referência a despesa em I&D por trabalhador, os ramos de atividade económica mais inovadores pertencem ao setor dos serviços; inovar em empresas pertencentes à indústria implica custos três vezes superiores comparativamente a empresas de serviços. Concluem dizendo que existem mais fatores semelhantes do que diferentes no que diz respeito à inovação em ambos os setores. Pires, Sarkar e Carvalho (2008) afirmam que o nível da atividade inovadora varia consideravelmente sobre o setor da indústria e dos serviços mas, quando comparados

verifica-se que enquanto o setor da indústria lidera em termos de inovação em algumas atividades, o setor dos serviços tem um comportamento mais inovador noutras. Estes autores concluem também que as empresas que mais inovam no setor dos serviços são tão inovadoras como as que mais inovam na indústria.

A relação entre a inovação e a intensidade tecnológica é clara, é expectável que as respetivas variáveis apresentem um efeito positivo, visto ser evidente que, em setores caracterizados pela alta intensidade tecnológica haja uma maior percentagem de empresas inovadoras. Através do estudo feito por Munier (2006), utilizando uma amostra de empresas da indústria francesa, é possível afirmar que em setores com elevada intensidade tecnológica existe uma maior percentagem de empresas de grande dimensão (50%) e, por outro lado, nos setores caracterizados por uma baixa intensidade tecnológica, são as pequenas empresas que apresentam maior percentagem (54%).

Quanto às variáveis de classificação do setor segundo Pavitt, o tipo de setor onde é esperado uma percentagem mais elevada de inovação por parte das empresas é naquelas que fazem a sua atividade baseadas na ciência (BC). As empresas baseadas na ciência produzem uma grande proporção do seu processo tecnológico, assim como uma elevada proporção das inovações de produto usadas noutros setores, Pavitt (1984).

3.5 Modelo econométrico

Apesar de termos apenas três momentos de recolha de dados é possível aplicarmos a metodologia de dados em painel e assim podermos usufruir de um maior número de observações. Este método consiste na análise, através de um conjunto de dados, do comportamento de várias variáveis num determinado espaço temporal. A análise usando dados longitudinais, dados em painel, representa uma fusão entre a análise através de regressões e séries temporais. Com dados longitudinais conseguimos observar vários aspetos ao longo do tempo, permitindo-nos estudar aspetos dinâmicos do problema em causa (Frees, 2004).

O uso de dados em painel tem algumas vantagens: controla a heterogeneidade individual, disponibiliza maior informação dos dados, mais variedade, menos colinearidade entre as variáveis, mais graus de liberdade, mais eficiência e permite a relação da experiência e comportamento de uma variável num certo momento, com outras experiências e comportamentos, noutro momento do tempo (Balgati, 1995).

No entanto, existem algumas limitações presentes neste tipo de análise econométrica. Marques (2000) explica que existe a possibilidade de ocorrência de um enviesamento de heterogeneidade resultante da falta de consideração de uma diferenciação dos coeficientes no decorrer das secções e do tempo. Segundo Hsiao (2014), o facto de todas as variáveis em estudo serem consideradas ao mesmo tempo, necessita de um elevado número de observações, o que muitas vezes não é possível. Esta pode ser uma limitação presente neste estudo, visto não ser possível a análise de todos os CAEs sem estarem agrupados, devido à confidencialidade dos mesmos.

As duas técnicas de estimação mais usuais com dados em painel são os efeitos fixos e os efeitos aleatórios. O modelo de dados longitudinais é apresentado como um problema de regressão usando parâmetros fixos para representar a heterogeneidade; quantidades não aleatórias que representam a heterogeneidade são conhecidas como efeitos fixos (Frees, 2004). Quando numa estimativa os efeitos de variáveis omitidas são tratadas como constantes fixas ao longo do tempo, tratamos os efeitos específicos e individuais como variáveis aleatórias. Em análises de regressões para supor que um grande número de fatores afetam o valor da variável dependente, mas que não tenham sido

explicitamente incluídas como variáveis explicativas, pode ser resumido de uma forma adequada por uma perturbação aleatória (Hsiao, 2014).

No presente estudo ambos os efeitos, tanto fixos como aleatórios, foram aplicados aos dados em análise. Todavia, através do Teste de Hausman, teste que, neste caso, avalia a consistência dos coeficientes presentes nos efeitos fixos e aleatórios, optamos pela utilização dos efeitos aleatórios devido à maior eficiência apresentada, comparativamente com os efeitos fixos.

O coeficiente de determinação (R^2), coeficiente que varia entre 0 e 1, onde valores mais próximos de 1 indicam um melhor ajuste, uma melhor regressão tendo em conta a amostra, foi usado com o objetivo de perceber qual a proporção do modelo que é explicada pelos valores verificados. No entanto, a interpretação do valor deste coeficiente nem sempre pode ser feito da mesma forma. De uma maneira geral, os analistas experientes descobriram que o R^2 é 0.80 ou mais para modelos baseados em dados de séries temporais; os modelos de dados “cross-section”, como por exemplo, cidades e empresas, têm valores num intervalo de 0.40 a 0.60 e por fim, nos modelos baseados em dados de pessoas individuais, muitas vezes o R^2 varia entre 0.10 e 0.20 (Newbold, Carlson e Thorne, 2003).

Em vários pressupostos de regressões, a única restrição sobre as variáveis independentes é terem valores fixos. Assim, podemos ter uma variável independente que assume apenas dois valores: 0 ou 1. Esta estrutura é usualmente definida como uma variável dummy, e fornece uma valiosa ferramenta para a aplicação de regressões múltiplas a situações, envolvendo variáveis categóricas. Estas variáveis também são chamadas de variáveis indicadoras (Newbold, Carlson e Thorne, 2003). Neste estudo são usadas variáveis dummy quanto à classificação da empresa em relação a várias categorias, como foi apresentado, anteriormente, na Tabela 1.

3.6 Conclusões

Com o presente capítulo procurou-se explicar minuciosamente a metodologia utilizada para responder às questões de investigação apresentadas.

Posto isto, e visto que com a presente dissertação se pretende encontrar a relação entre a dimensão da empresa e o seu comportamento inovador com base nos dados do CIS relativos às empresas do setor da indústria e dos serviços, em Portugal, no espaço temporal de 2006 a 2012, numa primeira fase as questões de investigação foram expostas. De seguida, procedeu-se à descrição dos dados estatísticos e posteriormente à descrição das variáveis e respetivas fontes. A classificação dos CAEs utilizados na amostra quanto ao setor, intensidade tecnológica e taxonomia de Pavitt também foram enunciadas. Com o objetivo de analisar possíveis problemas de correlação entre as variáveis explicativas, foi desenvolvida uma matriz de correlação entre as mesmas. Por último, procedeu-se à descrição dos testes estatísticos utilizados para aferir a eventual existência de disparidades da inovação utilizada entre as empresas de diferente dimensão.

Capítulo 4 – Apresentação dos Resultados

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS EMPÍRICOS

4.1 Introdução

Este capítulo tem o objetivo de apresentar os resultados estatísticos que foram efetuados, de forma a responder às questões de investigação, enunciadas anteriormente.

Posto isto, o presente capítulo respeita a seguinte estrutura. Na secção 4.2 procura-se responder às três questões de investigação enunciadas no Capítulo 3 através de análise de estatística descritiva. Na secção 4.3 são apresentados os resultados das regressões onde neste caso procurou-se responder às perguntas (1) e (2) apenas. Uma resposta à questão (3) recorrendo a técnicas econométricas será considerado em trabalho futuro. Por fim, a secção 4.4 apresenta as conclusões.

4.2 Análise descritiva da inovação das empresas portuguesas atendendo à sua dimensão e ao setor.

4.2.1 Inovação das empresas tendo em conta a sua dimensão e setor.

Comparando a intensidade de inovação entre os diferentes tipos de dimensão, segundo Pavitt et al. (1987), esta é maior para as empresas de grande dimensão e menor para as pequenas e médias empresas.

Segundo Scherer (1992), é evidente que a inovação afeta o crescimento de uma empresa, e portanto, a sua dimensão. Desta forma, segundo o mesmo, a dimensão da empresa no ano t é influenciada pela atividade inovadora no ano $t-1$.

Contrariamente ao que é defendido por Pavitt (1984), Fristich e Meschede (2001), mostram através da sua análise que, em geral, as despesas em I&D aumentam menos do que proporcionalmente em relação à dimensão. Isso indica que as pequenas empresas que realizam I&D tendem a ser mais inovadoras comparativamente às grandes empresas.

Estudos académicos sobre a relação entre a inovação e a dimensão da empresa são traçados pelo trabalho de Schumpeter, especialmente a ideia da sua hipótese. Esta

hipótese é dividida em dois grandes aspetos: a existência de uma relação positiva entre a inovação e o poder monopolista e, a mais importante para este trabalho, o facto das empresas de grande dimensão serem mais do que proporcionalmente mais inovadoras do que as empresas de pequena dimensão. No entanto, para Stock, Greis e Fischer (2002), tendo em conta os seus resultados, existe uma evidência de que as empresas de pequena dimensão são tecnologicamente mais inovadoras, pelo menos, de uma forma dinâmica. Os mesmos autores explicam que uma estratégia competitiva pode ser influenciada pela mudança e inovação tecnológicas ao longo do tempo, um processo ao qual eles se referem como inovação dinâmica, mais especificamente, um processo de criação de um conjunto de inovações ao longo do tempo.

Na Tabela 5 estão apresentadas as percentagens das empresas inovadoras por classe de dimensão, no total das empresas, em Portugal. Os dados indicam que, em Portugal, a percentagem de empresas inovadoras, é maior para as empresas de pequena dimensão. Isto verifica-se para os três períodos apresentados. Relativamente ao total, é de notar que a percentagem de empresas inovadoras sofreu um ligeiro aumento de 2008 e 2010 e, contrariamente, de 2010 para 2012, é verificado uma diminuição dessa mesma percentagem, em todas as classes de dimensão, o que parece refletir a crise económica que se verificou naquele período. De notar que este efeito negativo surge de igual importância entre as diferentes classes de dimensão.

Tabela 5: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão (%).

	2008	2010	2012
Dimensão			
1 a 49	37,69	38,68	36,52
49 a 249	19,96	21,46	18,29
> 250	7,50	7,72	6,40
Total	65,16	67,86	61,21

Fonte: Do autor.

Nota: Valores referem-se à percentagem de empresas inovadoras no total das empresas.

No entanto, a evidência de que a atividade inovadora das pequenas e grandes empresas responde, consideravelmente, aos diferentes ambientes tecnológicos e económicos é defendida por Acs e Audretsch (1988). Segundo estes autores, não existe diferença entre as pequenas e grandes empresas no que concerne à qualidade e importância ou novidade

da inovação. Numas indústrias, as grandes empresas exibem uma maior atividade inovadora do que as pequenas, enquanto noutras, o contrário acontece, ou seja, as pequenas são aparentemente mais inovadoras.

Assim nas Tabelas 6 e 7 encontram-se as percentagens de empresas inovadoras segundo o setor de atuação na indústria tendo em conta a sua dimensão e o regime tecnológico adotado e a sua dimensão, relativamente a Portugal, respetivamente.

Tabela 6: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão e indústria (%).

Dimensão	2008		2010		2012	
	Indústria	Serviços	Indústria	Serviços	Indústria	Serviços
1 a 49	21,45	16,25	21,19	17,49	19,36	17,16
49 a 249	12,84	7,12	13,24	8,22	11,81	6,49
> 250	4,24	3,26	4,31	3,41	3,58	2,82
Total	38,53	26,63	38,75	29,11	34,74	26,47

Fonte: Do autor.

Nota: Valores, em percentagem, de empresas inovadoras tendo em conta o setor de atividade e a sua dimensão no total de empresas.

É de notar que em todas as dimensões consideradas, em todos os períodos, verifica-se que a percentagem de empresas inovadoras é mais elevada no setor da indústria comparativamente ao setor dos serviços. Quando focamos a nossa atenção nas empresas de grande dimensão reparamos que são estas que apresentam uma menor diferença entre a percentagem de empresas inovadoras que atuam no setor da indústria e a percentagem de empresas inovadoras que atuam no setor dos serviços.

Olhando para a evolução total na percentagem de empresas inovadoras, é interessante notar que no setor dos serviços, esta percentagem, manteve-se quase inalterada entre o início e o fim do período, ou seja, a proporção de empresas inovadoras dos serviços manteve-se próximo dos 26,5%, enquanto que no caso da indústria transformadora esta percentagem diminuiu aproximadamente 4 pontos percentuais, passando de 38,5% para 34,7%. De notar ainda que o único aumento na proporção de empresas inovadoras se registou no setor dos serviços e na classe das empresas de menor dimensão. Em todos os outros casos verificou-se uma diminuição durante o período em análise.

A partir da Tabela 7 podemos concluir que, em Portugal, as empresas inovadoras atuam maioritariamente no setor de média-baixa tecnologia. Havendo, como anteriormente,

uma ligeira subida das percentagens do período de 2008 para 2010 e o contrário do período de 2010 para 2012. É de notar também que a maior percentagem de empresas inovadoras, tanto no setor de alta-média como média-baixa tecnologia, pertence às empresas de menor dimensão. Este resultado reflete o facto de o nosso padrão de especialização estar centrado em indústrias de baixa intensidade tecnológica (Sousa, 2013).

Tabela 7: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão e intensidade tecnológica (%).

Dimensão	2008		2010		2012	
	Alta-Média	Média-Baixa	Alta-Média	Média-Baixa	Alta-Média	Média-Baixa
1 a 49	6,27	31,43	7,51	31,18	6,52	30,00
49 a 249	3,95	16,01	4,13	17,33	3,55	14,75
> 250	2,06	5,45	2,13	5,59	1,79	4,61
Total	12,27	52,89	13,77	54,09	11,85	49,36

Fonte: Do autor.

Nota: Valores, em percentagem, de empresas inovadoras tendo em conta o grau de intensidade tecnológica e a sua dimensão no total de empresas.

Pianta e Bogliacino (2010) apresentam uma revisão à taxonomia de Pavitt, incluindo o setor dos serviços nas quatro classificações base. Desta forma, revelam que: indústrias de produção à escala (PE) incluem setores caracterizados por economias de grande escala e mercados de oligopólios, onde a mudança tecnológica é normalmente incremental; indústrias de empresas dominadas pelos fornecedores (DF) incluem setores tradicionais onde as atividades de inovação interna são menos importantes, as pequenas empresas prevalecem e a mudança tecnológica é principalmente introduzida através dos inputs e máquinas fornecidas por outras indústrias; indústrias baseadas na ciência (BC) incluem setores onde a inovação é baseada nos avanços da ciência e da investigação, onde a pesquisa feita pelos laboratórios são importantes, a inovação de produto é intensiva e existe uma elevada propensão para as patentes e indústrias de fornecedores especializados (FE) incluem setores de produção de máquinas e equipamentos, onde os seus produtos são novos para as outras indústrias, na média a dimensão das empresas é pequena e a inovação é realizada numa relação de proximidade com os consumidores.

Assim, na tabela seguinte, a Tabela 8, podemos analisar a percentagem de empresas inovadoras, no total de empresas nos períodos referidos, tendo em conta a classificação setorial de Pavitt e a sua dimensão.

Tabela 8: Empresas inovadoras em Portugal por dimensão e regime tecnológico (%).

Dimensão	2008				2010				2012			
	PE	DF	BC	FE	PE	DF	BC	FE	PE	DF	BC	FE
1 a 49	9,70	21,74	1,69	4,56	10,75	21,04	1,60	5,29	9,47	21,06	1,66	4,33
49 a 249	4,15	11,43	1,19	3,19	5,04	12,07	1,24	3,11	4,03	10,40	1,18	2,67
> 250	2,26	3,54	0,43	1,27	2,38	3,64	0,46	1,24	1,85	2,96	0,44	1,15
Total	16,11	36,72	3,31	9,02	18,17	36,75	3,31	9,64	15,35	34,42	3,28	8,16

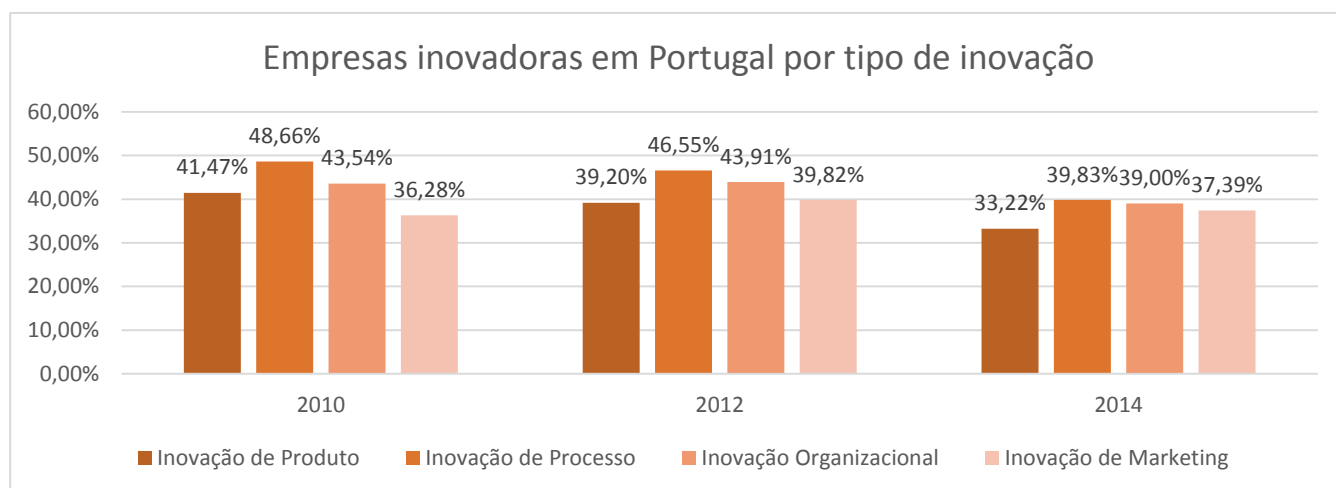
Fonte: Do autor.

Nota: Valores em % de empresas inovadoras tendo em conta a classificação PAVITT e a sua dimensão no total de empresas. PE = produção em escala; DF = dominada pelos fornecedores; BC = baseada na ciência; FE = fornecedores especializados.

Examinando os resultados acima expostos, vemos que os setores com maior percentagem de empresas inovadoras em Portugal, independentemente da dimensão, são as indústrias de produção à escala (PE) e as indústrias onde as empresas são dominadas pelos fornecedores (DF), o que reflete o padrão de especialização da economia portuguesa. Equivalente ao que foi analisado anteriormente, é possível verificar que nas quatro possíveis classificações do setor segundo Pavitt, vemos que as percentagem de empresas inovadoras mais elevadas são as de pequena dimensão. Por outro lado também conseguimos concluir que as indústrias baseadas na ciência (BC) são as que apresentam menor percentagem de empresas inovadoras, em todas as dimensões e períodos, no total de empresas em Portugal.

Através do Gráfico 1 é possível verificar que em todos os anos, a inovação mais praticada pelas empresas portuguesas foi a inovação de processo, sendo de notar que no último ano, as diferenças entre os vários tipos de inovação era mínima, sendo a inovação de produto a inovação menos praticada. É importante assinalar a diminuição das percentagens, de todos os tipos de inovação, ao longo do tempo apresentado.

Gráfico 1. Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação (%).



Fonte: Do autor.

Um dos contributos importantes para este projeto é feito por Cohen e Klepper (1996) numa abordagem à hipótese de que o retorno de uma inovação está positivamente relacionado com a dimensão da respetiva empresa e, acrescentam ainda, que essa relação é mais forte quando estamos perante inovações de processos do que inovações de produto. Desta forma, é de esperar que as empresas de grande dimensão dediquem

uma maior proporção das suas despesas em I&D para inovação de processos do que as empresas de dimensão mais pequena.

Ao analisar os recursos das empresas dedicados à I&D de produtos e processos, Fristsch e Meschede (2001), descobriram que o montante gasto em I&D de processo sofre uma subida mais significativa com a dimensão da empresa do que o orçamento para a I&D do produto. Isto confirma a hipótese acima descrita por Cohen e Klepper (1996). No entanto, esta diferença não é estatisticamente significativa. Olhando para o montante de recursos destinados a ambos os tipos de I&D, descobrimos que, em média, as pequenas empresas gastam uma proporção muito maior do seu orçamento de I&D em novos produtos do que em novos processos. Este resultado sugere que a inovação de produtos pode ser muito mais adequada como um meio de entrada num mercado do que a inovação de processo.

Com o objetivo de perceber melhor o que acontece no caso das empresas portuguesas, na Tabela 9 estão apresentadas as percentagens de empresas inovadoras, no total de empresas, tendo em conta a sua dimensão e o tipo de inovação que exerce; podendo ela ser de quatro tipos: inovação de produto, de processo, organizacional e de marketing.

Tabela 9: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e dimensão (%).

	2008			2010			2012		
Tipo de Inovação	Size 1	Size 2	Size 3	Size 1	Size 2	Size 3	Size 1	Size 2	Size 3
Inovação de Produto	22,84	13,37	5,25	19,89	13,56	5,75	17,44	10,98	4,80
Inovação de Processo	26,92	15,33	6,41	24,30	15,80	6,45	21,62	12,96	5,25
Inovação Organizacional	23,94	14,02	5,59	23,51	14,75	5,65	22,14	11,87	4,99
Inovação de Marketing	20,81	11,22	4,25	22,91	12,30	4,61	22,73	10,74	3,92
Total	37,69	19,96	7,50	38,68	21,46	7,72	36,52	18,29	6,40

Fonte: Do autor.

Nota: Valores em % de empresas inovadoras tendo em conta a classificação PAVITT e a sua dimensão no total de empresas.

Através dos resultados acima apresentados verificamos que em todos os tipos de inovação e períodos considerados, as percentagens mais elevadas pertencem às empresas de pequena dimensão (Size 1). No entanto, é de notar que, o tipo de inovação mais praticado, pelas empresas inovadoras dos vários tipos de dimensão, é a inovação de processo, tanto no período de 2008 como de 2010. É interessante salientar que no período de 2012, a percentagem é mais elevada nas empresas inovadoras de pequena dimensão relativamente à inovação organizacional, enquanto que nas empresas inovadoras, tanto médias (Size 2) como grandes (Size 3), a percentagem mais relevante continua a pertencer ao tipo de inovação de processo.

4.2.2 Inovação das empresas por tipo de inovação e setor.

O estudo feito por Cáceres, Guzmán e Rekowski (2011) mostra que tanto a dimensão da empresa como o seu setor de atividade, variáveis que têm sido tradicionalmente associadas ao comportamento inovador das empresas, exercem influência através de uma variedade de fontes de inovação, afetando cada uma delas em diferentes graus.

Assim, não só é importante e oportuno analisar a relação das empresas inovadoras com a sua dimensão, como foi feito anteriormente, como também analisar a interligação existente entre as empresas inovadoras e o setor onde estas atuam.

Na Tabela 10 é possível a observação das percentagens das empresas inovadoras portuguesas pelo diferentes tipos de classificações setoriais.

Tabela 10: Empresas inovadoras em Portugal (%).

SETOR	Empresas Inovadoras (%)		
	2008	2010	2012
Indústrias de Alta e Média Alta Intensidade Tecnológica	12,27	13,77	11,85
Indústrias de Média Baixa e Baixa Intensidade tecnológica	52,89	54,09	49,36
Indústria	38,53	38,75	34,74
Serviços	26,63	29,11	26,47
Empresas de Produção à Escala	16,11	18,17	15,35
Empresas Dominadas pelos Fornecedores	36,72	36,75	34,42
Empresas Baseadas na Ciência	3,31	3,31	3,28
Empresas de Equipamentos Especializados	9,02	9,64	8,16
Total	65,16	67,86	61,21

Fonte: Do autor.

Nota: Valores referem-se à percentagem de empresas inovadoras no total das empresas.

Relativamente ao setor que classifica as empresas quanto à intensidade tecnológica adotada, é visível que existe uma maior percentagem de empresas inovadoras que pertencem a uma indústria de intensidade tecnológica média-baixa, em Portugal, para todos os períodos em análise.

É perceptível que a maior parte das empresas inovadoras portuguesas pertence ao setor industrial e são empresas, maioritariamente, dominadas pelos fornecedores, em todos os períodos estudados. Podemos também observar que no total, a percentagem de empresas inovadoras, em Portugal, aumentou de 2008 para 2010, 65,16% para 67,86%, mas no entanto de 2010 para 2012, essa mesma percentagem sofreu uma grande diminuição, de 67,86% para 61,21%, respetivamente.

Pires, Sarkar e Carvalho (2008), apresentam uma análise comparativa da atividade inovadora das empresas presentes no setor dos serviços no que diz respeito às empresas do setor da indústria, usando dados do CIS, entre o período 1998-2000, de Portugal. A análise descritiva das atividades inovadoras nos diversos setores revela que as empresas do setor dos serviços não ficam atrás das empresas do setor da indústria. Os melhores setores de serviços a nível de desempenho são tão inovadores como os melhores setores do ramo industrial. Através dos dados descritivos dos mesmos autores, é possível concluir que o setor industrial tem maior percentagem de empresas que praticam inovação de processo (30,5%) do que inovação de produto (26,8%) e que quanto ao setor dos serviços, a situação é inversa, isto é, existe uma maior percentagem de empresas que praticam inovação de produto (31%) do que inovação de processo (23,1%).

Tabela 11: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e setor (%).

Tipo de Inovação	2008		2010		2012	
	Indústria	Serviços	Indústria	Serviços	Indústria	Serviços
Inovação de Produto	24,46	17,00	23,14	16,05	19,43	13,79
Inovação de Processo	29,65	19,02	27,86	18,70	24,07	15,75
Inovação Organizacional	23,66	19,88	23,43	20,48	20,54	18,46
Inovação de Marketing	19,48	16,80	21,23	18,60	19,68	17,70
Total	38,53	26,63	38,75	29,11	34,74	26,47

Fonte: Do autor.

Nota: Valores em % das empresas inovadoras tendo em conta o setor de atividade e o tipo de inovação que praticam no total das empresas.

Os dados apresentados na Tabela 11 verificam a evidência de que as empresas inovadoras que atuam no setor da indústria praticam maior percentagem de inovação de processo, tanto em 2008 (29,65%), 2010 (27,86%) como 2012 (24,07%) encontrada por Pires, Sarkar e Carvalho (2008). No entanto, nos presentes dados são apresentados quatro tipos de inovação enquanto que no estudo feito pelos autores anteriormente referidos foram apenas considerados dois tipos de inovação: produto e processo. Posto isto, o tipo de inovação mais frequentemente, praticado pelas empresas do setor dos serviços é a inovação organizacional, também em todos os períodos apresentados, 2008 (19,88%), 2010 (20,48%) e 2012 (18,46%). É de notar que tanto em 2008 como 2010, no setor dos serviços, a inovação de processo é o segundo tipo de inovação mais praticado pelas empresas inovadoras portuguesas.

No mesmo estudo Pires, Sarkar e Carvalho (2008), através dos dados descritivos, olhando agora para a classificação dos setores por intensidade tecnológica, concluíram que nos setores de alta tecnologia, de empresas pertencentes ao setor da indústria, apresentam uma percentagem mais elevada relativamente à inovação de produto (42,8%) em relação à inovação de processo (37,2%). Por outro lado, as empresas no setor da indústria, que adotam um regime de média e baixa tecnologia, relevam uma

percentagem maior de inovação de processo (41% e 28,9%, respetivamente) relativamente à inovação de produto (40,8% e 23,6%, respetivamente).

Através de uma amostra de pequenas e médias empresas canadianas, do setor industrial, durante o período de 2005 a 2010, Raymond e St-Pierre (2010) puderam concluir que tanto as empresas que pertencem ao setor de alta como média e baixa tecnologia praticam maior número de inovações de produto. Apesar disto, é nas empresas pertencentes ao setor de média-baixa tecnologia que se verifica o maior número de inovações de processo efetuadas, sendo esta, ainda assim, mais baixa do que a inovação de produto.

Tabela 12: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e intensidade tecnológica (%).

Tipo de Inovação	2008		2010		2012	
	Alta-Média	Média-Baixa	Alta-Média	Média-Baixa	Alta-Média	Média-Baixa
Inovação de Produto	9,11	32,35	9,80	29,39	8,17	25,05
Inovação de Processo	9,75	38,91	10,15	36,40	8,01	31,82
Inovação Organizacional	8,93	34,61	9,49	34,42	8,17	30,83
Inovação de Marketing	6,78	29,51	8,12	31,71	7,33	30,06
Total	12,27	52,89	13,77	54,09	11,85	49,36

Fonte: Do autor.

Nota: Os valores referem-se à percentagem das empresas inovadoras tendo em conta a intensidade tecnológica e o tipo de inovação, no total das empresas.

Examinando os valores expostos na Tabela 12 é possível afirmar que tanto em 2008 como 2010, as empresas inovadoras pertencentes ao setor de intensidade alta-média assim como de média-baixa apresentam maior percentagem relativamente à inovação de processo. No entanto, no período de 2012, vemos que essa realidade mantém-se para aquelas empresas inovadoras que apresentam uma intensidade tecnológica média-baixa, mas, por sua vez, as que apresentam uma intensidade alta-média indicam uma percentagem mais elevada para a inovação de produto e organizacional. A diferença

destes resultados para os acima mencionados é que na Tabela 12 são consideradas empresas inovadoras tanto do setor da indústria como dos serviços.

Segundo Pavitt (1984), as empresas que atuam num setor caracterizado pela produção em escala (PE) são empresas que, em relação à sua atividade inovadora, se focam principalmente na inovação de produto. Quanto às empresas inovadoras que atuam num setor onde são dominadas pelos fornecedores (DF), o autor afirma que é esperada uma proporção relativamente alta de inovação de processo. No entanto, quando o mesmo se refere às empresas inovadoras em que a sua atividade é baseada na ciência (BC), sugere que estas praticam ambos os tipos de inovação (produto e processo), visto que a principal fonte de tecnologia utilizada é a I&D e onde são praticados variados e melhorados processos para mais rápida e eficazmente se atingirem diferentes produtos. Por fim, o autor defende também que as empresas inseridas nos setores de fornecedores especializados (FE) recorrem maioritariamente à inovação de produto.

Tabela 13: Empresas inovadoras em Portugal por tipo de inovação e regime tecnológico (%).

Tipo de Inovação	2008				2010				2012			
	FE	DF	BC	EE	FE	DF	BC	EE	FE	DF	BC	EE
Inovação de Produto	10,80	21,55	2,58	6,53	10,86	19,28	2,48	6,58	9,19	16,28	2,32	5,42
Inovação de Processo	12,29	26,85	2,75	6,78	12,48	24,70	2,38	6,99	10,26	21,65	2,16	5,76
Inovação Organizacional	11,42	23,81	2,21	6,10	12,23	22,91	2,18	6,58	10,05	21,22	2,10	5,63
Inovação de Marketing	8,73	20,33	2,18	5,04	10,30	21,47	2,20	5,85	9,25	21,09	2,16	4,89
Total	16,11	42,91	3,31	9,02	18,17	36,75	3,31	9,64	15,35	34,42	3,28	8,16

Fonte: Do autor.

Os resultados da Tabela 13 sugerem que a percentagem mais elevada de empresas inovadoras praticam inovação de processo nos quatros diferentes tipos de setores (PE; DF; BC e FE). No entanto é oportuno salientar que isso só se verifica no período de 2008, isto porque, nos períodos seguintes, nos setores onde as empresas inovadoras têm a sua atividade baseada na ciência, o tipo de inovação mais praticado passa a ser a inovação de produto, apesar de a percentagem de inovação de processo ser muito semelhante; o que acaba por conferir o que Pavitt(1984) defende. É de notar que o estudo feito pelo autor é apenas aplicado à empresas do setor da indústria, enquanto os valores da Tabela 13, apresenta as percentagens de empresas inovadoras, no total das empresas, tendo em conta o tipo de inovação utilizado e o setor a que pertencem, mas onde estão incluídas todas as empresas, tanto do setor da indústria como dos serviços. Apenas para terminar, é importante lembrar que a mesma empresa pode adotar mais do que um tipo de inovação, podendo adotá-los a todos.

4.3 Estimativas da relação entre dimensão da empresa e inovação

Nesta secção apresentamos os resultados da estimação do modelo empírico onde recorreremos ao método de estimação de dados em painel. Assim, na Tabela 14 e na coluna (1) começamos por apresentar as estimativas por OLS (ordinary least squares ou método de mínimos dos quadrados ordinários), na coluna (2) apresentam-se os resultados da estimação por efeitos fixos e na coluna (3) por efeitos aleatórios. Na tabela que se segue, a Tabela 14, estão apresentadas as estimativas do impacto da dimensão da empresa no comportamento inovador da mesma através dos dois métodos já referidos.

O teste de Hausman foi utilizado com o objetivo de poder identificar qual dos dois métodos é o mais adequado aos dados presentes neste estudo. Este teste tem como hipótese nula a ausência de correlação entre os regressores e o termo de erro, a qual não é rejeitada pelo que o método mais adequado é o dos aleatórios. Assim, concluiu-se que o método mais adequado a ser utilizado para estudo dos presentes dados é o dos efeitos aleatórios (coluna 3); onde na coluna (4) da Tabela 14 replicamos a estimação com efeitos aleatórios mas incluindo dummies para os anos. Em todas as regressões, colunas (1) a (4) os desvios-padrão são robustos.

É de notar que os resultados verificados, independentemente dos diferentes tipos de métodos utilizados, são muito similares, em particular os valores relativos à coluna 1

(OLS) e à coluna 3 (Efeitos Aleatórios). Estes resultados compreendem-se dada a natureza do nosso painel que é não balanceado e de reduzida dimensão temporal, mas também demonstram robustez dos resultados. Em termos de ajustamento do modelo os valores de R^2 e da estatística de Wald indicam que a estimação em painel é preferível à estimação OLS e que entre a coluna (3) e a coluna (4) o ajustamento é melhor neste último caso.

Na primeira coluna é visível que todas as variáveis influenciam positiva e significativamente a inovação de uma empresa, com a exceção das empresas que têm fornecedores especializados (FE), onde estamos perante um valor negativo (-0.056) e as empresas baseadas na ciência (BC), que possuem um coeficiente positivo mas que não é significativo. Focando agora a nossa atenção para os valores relativos ao método escolhido e com melhor qualidade de ajustamento (coluna 4) é perceptível que a dimensão da empresa, L , tem um efeito positivo e muito significativo na inovação medida através das despesas em I&D. Concretamente, para 1% de aumento no número de trabalhadores temos um aumento de 32% nas despesas em I&D. No nosso modelo a variável volume de negócios, VN , controla para efeitos associados à capacidade financeira da empresa pelo que não é de surpreender que esta variável também tenha um efeito positivo e significativo e que é superior à variável dimensão. Tal sugere que para além do fator dimensão, a capacidade financeira é muito importante para explicar a capacidade de inovação.¹

Ao nível do setor os resultados permitem afirmar que empresas que pertencem ao setor da indústria, da alta-média tecnologia e de produção à escala fazem mais atividades de I&D do que as empresas no setor dos serviços, de baixa e média tecnologia e do que no setor dominados pelos fornecedores. Mas para podermos perceber melhor os efeitos do setor no comportamento inovador das empresas realizamos testes de robustez onde dividimos a amostra por tipo de setor. Estes resultados encontram-se na Tabela 15 e Tabela 16.

Assim, os resultados da Tabela 15 mostram que o efeito da variável dimensão, L , no setor dos serviços é superior ao da indústria transformadora, e é superior ao efeito da variável VN . De notar ainda, que o inverso se verifica na indústria transformadora, onde o coeficiente da variável VN é 5 vezes superior ao da variável dimensão, L , sendo 0.646 e 0.130, respetivamente. Também é de assinalar que no caso da indústria transformadora os setores de Pavitt são todos estatisticamente significativos sendo que o setor das indústrias

¹ Foram também testadas não linearidades da variável L incluindo o L^2 mas não foram significativas por isso optamos por apenas mostrar os resultados sem L^2 .

baseadas na ciência apresentam o coeficiente maior, o que é expectável dada a variável dependente.

Nas duas últimas colunas da Tabela 15 a amostra foi dividida entre setores de alta e média-alta tecnologia (HMT) e setores de média-baixa tecnologia (MLT). Os resultados mostram que a dimensão da empresa tem um efeito maior nas indústrias HMT do que nas indústrias MLT, sendo os coeficientes da variável L 0.551 e 0.294, respetivamente, observando-se o contrário no caso da variável VN.

Por último, os resultados apresentados na Tabela 16 mostram que o efeito da dimensão é relevante em todos os setores excepto nos setores de produção em escala (PE), sendo o seu impacto mais acentuado no caso dos setores baseados na ciência (BC). A não significância da variável L no setor PE é compreensível uma vez que neste setor as empresas se caracterizam por ser de maior dimensão, onde esta variável não é discriminatória no que respeita ao comportamento inovador, sendo apenas a variável VN.

No seu conjunto, os resultados das Tabelas 15 e 16 mostram que o efeito dimensão da empresa na inovação quando medido pelas despesas em I&D assume importância diferente consoante o setor de atividade. Entre os oito setores considerados no estudo, L revelou-se mais importante do que a variável VN em quatro setores, especificamente nos serviços, nas indústrias HMT, e nos setores baseados na ciência (BC) e fornecedores especializados (FE).

Tabela 14: Estimativas do efeito da dimensão da empresa na inovação

Variável dependente: Despesas em investigação e desenvolvimento (I&D)								
Variável Independente	OLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios		Efeitos Aleatórios	
	(1)		(2)		(3)		(4)	
	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.
L (ln)	0.320***	0.048	0.354*	0.215	0.320***	0.048	0.340***	0.048
VN (ln)	0.469***	0.038	0.309**	0.137	0.469***	0.038	0.470***	0.038
IND	0.125**	0.050	-0.397	0.342	0.126**	0.050	0.123**	0.050
HMT	0.629***	0.072	1.182	0.795	0.628***	0.072	0.688***	0.072
PE	0.408***	0.057	-0.946	0.883	0.407***	0.057	0.421***	0.057
BC	0.113	0.130	0.014	1.236	0.111	0.130	0.089	0.130
FE	-0.056	0.073	-0.993	0.726	-0.057	0.073	-0.058	0.073
Ano	—	—	—	—	—	—	SIM	SIM
Constante	2.086***	0.424	5.135***	1.923	2.093***	0.425	2.054***	0.422
Observações	7,069		7,069		7,069		7,069	
R2	—		0.281		0.367		0.380	
Efeitos Fixos			F(7,5177)	3.73***				
Teste de Hausman					11.64			
Wald Chi2(7)	2641.33***				2639.22***		2866.34***	

Fonte: Do autor.

Nota: Os níveis de significância estão assinalados desta forma: 1%(***); 5%(**); 10%(*). Desvios-padrão robustos.

Tabela 15: Estimativas do efeito da dimensão da empresa na inovação por regime tecnológico

Variável dependente: Despesas em investigação e desenvolvimento (I&D)								
Variável	PE		DF		BC		FE	
Independente	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.
L (ln)	0.189	0.161	0.312***	0.053	0.701***	0.168	0.526***	0.091
VN (ln)	0.500***	0.137	0.494***	0.040	0.349***	0.116	0.447***	0.064
IND	-0.048	0.121	0.380***	0.069	-0.253	0.257	0.044	0.167
HMT	0.820***	0.125	—	—	—	—	0.312**	0.138
Ano	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Constante	2.757**	1.429	1.634***	0.452	3.510**	1.360	1.771**	0.706
Observações	1,907		3,636		470		1,056	
R2	0.331		0.325		0.472		0.537	
Wald Chi2(?)	634.73		1432.76		244.09		1019.29	

Fonte: Do autor.**Nota:** Os níveis de significância estão assinalados desta forma: 1%(***) ; 5%(**); 10%(*). Desvios-padrão robustos.

Tabela 16: Estimativas do efeito da dimensão da empresa na inovação por setor de atividade e intensidade tecnológica

Variável Dependente: Despesas em investigação e desenvolvimento (I&D)								
Variável Independente	Indústria		Serviços		HMT		MLT	
	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.	Coef.	Dv. Pd.
L (ln)	0.130**	0.059	0.507***	0.066	0.551***	0.154	0.294***	0.041
VN (ln)	0.646***	0.043	0.344***	0.056	0.352**	0.120	0.516***	0.030
IND	—	—	—	—	-1.390***	0.220	0.357***	0.054
HMT	-0.210	0.143	1.321***	0.120	—	—	—	—
PE	0.235**	0.072	0.197*	0.115	-0.595**	0.233	0.341***	0.059
BC	0.741***	0.185	-0.029	0.279	0.121	0.140	—	—
FE	0.424**	0.130	0.417***	0.117	—	—	0.198**	0.084
Ano	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Constante	0.469	0.438	3.211***	0.644	4.924***	1.301	1.415***	0.339
Observações	4,311		2,758		1,708		5,361	
R2	0.380		0.415		0.407		0.366	
Wald Chi2(?)	2089.84		1454.85		758.30		2553.40	

Fonte: Do autor.

Nota: Os níveis de significância estão assinalados desta forma: 1%(***) ; 5%(**); 10%(*). Desvios-padrão robustos.

4.4 Conclusões

Neste capítulo foram apresentados os resultados estatísticos que dão respostas às perguntas de investigação.

É possível concluir através dos mesmos que, em Portugal, as empresas que detêm uma maior percentagem de inovação são as empresas de pequena dimensão e que ao longo do período estudado, apesar da influência da crise económica sentida no país, este padrão manteve-se, embora com valores mais baixos. Quanto ao setor de atividade, foi possível perceber que é no setor da indústria onde se verifica uma maior percentagem de participação das empresas portuguesas. Outra importante contribuição destes resultados passa pelo facto de se observar que as empresas portuguesas são maioritariamente de intensidade tecnológica média-baixa. Os setores relativos à taxonomia de Pavitt com maior percentagem de empresas portuguesas inovadoras são as indústrias de produção à escala e onde as empresas são dominadas pelos fornecedores, contrariamente, as empresas baseadas na ciência são as que apresentam uma percentagem mais baixa. Estas duas últimas conclusões, refletem o padrão de especialização da economia portuguesa.

No que diz respeito aos diferentes tipos de inovação praticados pelas empresas portuguesas, ao longo do período em estudo, é possível concluir que o tipo de inovação mais praticado é a inovação de processo, onde nos últimos períodos se verificou um aumento da percentagem de adoção das inovações de marketing e organizacional por parte das empresas. Quando a esta análise é introduzida a dimensão das empresas, é possível concluir que as empresas de pequena, média e grande dimensão apresentam uma maior percentagem de inovações de processo, no entanto, mais recentemente, as empresas de pequena dimensão apresentam uma maior percentagem de inovação marketing. As empresas que praticam a sua atividade no setor da indústria adotam, em maior percentagem, a inovação de processo, enquanto que as empresas que pertencem ao setor dos serviços adotam maioritariamente a inovação organizacional. Independentemente da intensidade tecnológica do setor de atividade das empresas, o tipo de inovação que predomina é o de processo, no entanto, em 2012 este padrão não se verificou para as empresas de intensidade média-alta, passando este a ser a inovação de produto e organizacional. A evidência de que a inovação de processo é o tipo de

inovação que apresenta maior percentagem de realização, o mesmo é verificada para todos os tipos de setores segunda a taxonomia de Pavitt.

Nas estimativas de relação entre a dimensão da empresa e a inovação é visível, nos valores relativos ao método dos efeitos aleatórios, que a dimensão da empresa, as variáveis L, tem um efeito positivo e muito significativo na inovação medida através da despesas em I&D. O facto da variável volume de negócios, no nosso modelo, controlar os efeitos associados à capacidade financeira da empresa evidencia a importância do seu estudo para a explicação da capacidade de inovação de uma empresa.

Por último, os resultados permitem concluir que as empresas que pertencem ao setor industrial, de alta-média tecnologia e de produção à escala fazem mais atividades de I&D. Estes também refletem a maior importância do número de trabalhadores relativamente ao volume de negócios, especificamente em setores de serviços, de indústrias de alta-média tecnologia, de empresas baseadas na ciência e de fornecedores especializados.

Capítulo 5 – Conclusão

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

5.1 Introdução

Neste capítulo irá ser apresentada uma breve síntese do que foi realizado ao longo deste projeto acompanhada com as principais conclusões do mesmo. Em seguida serão apontadas algumas recomendações assim como pistas de investigação futuras.

5.2 Síntese do estudo

O objetivo principal deste projeto é perceber a relação entre a dimensão das empresas e a inovação por elas realizada. Apesar de ser um tópico que há algum tempo ocupa o interesse de vários investigadores, não existe nenhuma conclusão clara nem uníssona acerca deste assunto. No entanto, é uma questão, apontada pelos estudos empíricos, como importante para o desenvolvimento da economia. Desta forma, este estudo foca-se no caso português.

A revisão de literatura permite-nos concluir que existem vários fatores que estão relacionados com a dimensão das empresas e a sua inovação, tais como: o capital que detém, o nível de qualificação da mão de obra de que dispõe e também a fase do ciclo de vida onde a empresa se encontra, o nível de concentração do mercado e o setor onde a empresa se insere. Alguns autores concluíram que as empresas de grande dimensão inovam mais em mercados mais concentrados, de concorrência imperfeita, de capital intensivo, altamente sindicalizados e onde existe produção de produtos diferenciados. O amplo acesso ao conhecimento e à habilidade do capital humano, os elevados fluxos de caixa, a capacidade de lidar com questões de nível tecnológico mais complexas, a maior capacidade de gestão e a inovação de processo são fatores que permitem às empresas de grande dimensão a vantagem inovadora comparativamente às pequenas empresas.

Por outro lado, outros autores acabam por afirmar que as empresas de pequena dimensão têm mais facilidade em se adaptar às inovações, visto terem mais flexibilidade em ajustar planos de pesquisa e de implementação das inovações, são mais rápidas a reconhecer oportunidades para inovar e apresentam estruturas de gestão menos rígidas, o que lhes permite obter uma taxa de inovação superior. Acrescentam ainda que as

pequenas empresas conseguem alcançar uma vantagem inovadora comparativamente às grandes empresas quando se apresentam em indústrias que estão em fases iniciais do seu ciclo de vida, onde o número total de inovações e o uso de mão-de-obra qualificada ocupam um papel importante, em mercados que se aproximam do modelo competitivo e em inovações do produto.

De maneira a responder às questões de investigação do presente estudo recorreu-se aos dados que constam no CIS (Inquérito Comunitário à Inovação) compreendidos num período de 6 anos: CIS8 (2006-2008), CIS10 (2008-2010) e CIS12 (2010-2012), relativos a Portugal. A amostra final é constituída por 12,089 empresas, prefazendo 19,279 observações no total.

5.3 Principais conclusões

Através dos resultados estatísticos conseguimos retirar as conclusões seguintes. Primeiro, a partir dos resultados econométricos, é possível responder à primeira questão de investigação: *1) Qual a relação entre inovação e dimensão da empresa?* confirmando-se o efeito positivo entre dimensão (medida através do número de trabalhadores) e a inovação (medida através das despesas em I&D). Os resultados econométricos mostram ainda que o efeito da dimensão é mais importante no setor dos serviços, em indústrias de intensidade tecnológica média-alta e em setores baseados na ciência e com fornecedores especializados, sugerindo, portanto, a importância do contexto setorial para percebermos o efeito da dimensão da empresa na inovação.

Segundo, e no que concerne ao tipo de inovação, dando resposta à segunda questão de investigação: *(2) A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes tipos de inovação?*, verifica-se que, em 2008 e 2010, as empresas pequenas, médias e grandes praticam, com uma maior percentagem, inovação de processo; o mesmo se mantém no período de 2012 para as médias e grandes empresas, no entanto, neste período as empresas de pequena dimensão apresentam uma maior percentagem respeitante à inovação de marketing. Os valores relativos aos tipos de inovação e setor de atividade permitem-nos concluir que as empresas pertencentes ao setor industrial praticam mais a inovação de processo, enquanto que as empresas pertencentes ao setor dos serviços praticam mais a inovação organizacional. Quando os tipos de inovação e os setores de intensidade tecnológica são relacionados é possível obter as seguintes

informações: as empresas que pertencem ao setor de intensidade tecnológica média-baixa praticam mais a inovação de processo, o mesmo se verifica para as empresas que pertencem ao setor de intensidade tecnológica média-alta apenas em 2008 e 2010, isto porque em 2010, as empresas deste setor de intensidade tecnológica praticam mais inovação de produto e organizacional. Finalmente, os resultados estatísticos mostram-nos que, em 2008, em todas as classificações da taxonomia o tipo de inovação que apresenta maior percentagem é a inovação de processo; nos períodos seguintes (2010 e 2012) o mesmo se verifica, exceto nas empresas que se baseiam na ciência, visto estas praticarem mais a inovação de produto.

Terceiro, a economia portuguesa, tendo em conta o período em análise, é constituída por empresas inovadoras que pertencem em maioria ao setor da indústria e a indústrias de média-baixa intensidade tecnológica e são, na sua maioria empresas dominadas pelos fornecedores. A resposta à última questão de investigação: *(3) A relação entre inovação e dimensão da empresa é diferente entre diferentes setores de atividade?* diz-nos que são essencialmente empresas de pequena dimensão (1 a 49 trabalhadores), tanto no setor da indústria como dos serviços que fazem inovação e o mesmo se verifica para as indústrias de intensidade tecnológica média-alta e média-baixa. Por fim, nas diferentes dimensões é visível uma maior percentagem de empresas relativa a empresas que são dominadas pelos fornecedores e de seguida empresas de produção à escala.

5.4 Implicações e recomendações

Através deste estudo foi possível a constatação de que a dimensão da empresa é um determinante importante da inovação das empresas. Desta forma, recomenda-se que a política económica portuguesa promova apoios ao crescimento das empresas, a fim das mesmas adquirirem maior capacidade e disponibilidade para a inovação.

5.5 Limitações e sugestões para futuras investigações

Como em todos os estudos, o presente projeto apresenta algumas limitações. Em seguida será feita uma reflexão sobre as mesmas e apresentado um conjunto de pistas para ultrapassar as limitações em futuras investigações.

Uma das limitações verificadas neste estudo foi a dimensão do painel. Assim uma das pistas futuras de investigação seria alargar o painel em termos de número de anos e desta forma conseguir também alargar o número de empresas que é observado ao longo dos anos tornando o painel mais balanceado.

No presente estudo a inovação realizada pelas empresas é espelhada pelas despesas que estas realizam em I&D. Este aspeto é apontado como uma limitação do presente estudo visto que existem despesas em inovação que as empresas concretizam mas que não passam pela I&D e outras que fazem investimentos em inovação mas que não os consideram como tal. Desta forma, é importante que numa linha de investigação futura seja possível alargar o estudo para outros indicadores de inovação, recorrendo a outras técnicas econométricas.

BIBLIOGRAFIA

Aboal, D., Garda, P., Lanzilotta, B., & Perera, M. (2015). Innovation, Firm Size, Technology Intensity, and Employment Generation: Evidence from the Uruguayan Manufacturing Sector. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(1), 3-26.

Acs, Zoltan J. and Audretsch, David B. (1987). Innovation, Market Structure, and Firm Size. *Review of Economics and Statistics*, 69, 567-75.

Acs, Zoltan J. and Audretsch, David B. (1988). Innovation and Large and Small Firms: An Empirical Analysis. *The American Economic Review*, 78, 678-690.

Acs, Zoltan J. and Audretsch, David B. (2003). Innovation and technological change (pp. 55-79). Springer US.

Baregheh, A., Rowley, J., and Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management decision*, 47(8), 1323-1339.

Antonelli, Cristiano and Scellato, Giuseppe (2015). Firms size and directed technological change. *Small Business Economics*, 44.1: 207-218.

Archibugi, D. (2001). Pavitt's taxonomy sixteen years on: a review article. *Economics of Innovation and New Technology*, 10(5), 415-425.

Arvanitis, Spyros (1997). The impact of firm size on innovative activity—an empirical analysis based on Swiss firm data. *Small Business Economics* 9.6: 473-490.

Barbosa, N., Faria, A. P., & Eiriz, V. (2014). Industry- and Firm-Specific Factors of Innovation Novelty. *Industrial and Corporate Change*, 23(3), 1-38.

Baldwin, J. R. and Hanel P., (2003). Innovation and Knowledge Creation in an Open Economy: Canadian Industry and International Implications. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Baltagi H., (1995). *Econometric analysis of panel data*, London, John Wiley e Sons, pp. 257.

Baregheh, A., Rowley, J. and Sambrook, S., (2009). Towards a multidisciplinary definition of Innovation. *Management Decision*, 47, pp. 1323-1339.

Becheikh, N., Landry, R. & Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993–2003. *Technovation*, 26(5–6), 644–664.

Bigliardi, B., Colacino, P. & Dormio, A. I. (2011). Innovative characteristics of small and medium enterprises. *Journal of technology management & innovation*, 6(2), 83-93.

Bogliacino, F. and Pianta, M. (2010). Innovation and employment: a reinvestigation using revised Pavitt classes. *Research Policy*, 39(6), 799-809.

Cáceres, R., Guzmán, J. and Rekowski, M. (2011). Firms as source of variety in innovation: influence of size and sector. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 7(3), 357-372.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.

Cohen, W. M. and S. Klepper (1996). Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: the Case of Process and Product R&D. *The Review of Economics and Statistics*, 78(2), 232–243.

Evangelista, R., & Mastrostefano, V. (2006). Firm size, sectors and countries as sources of variety in innovation. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(03), 247-270.

Evangelista, R., & Sirilli, G. (1995). Measuring innovation in services. *Research evaluation*, 5(3), 207-215.

Freel, M. S. (2000). Strategy and structure in innovative manufacturing SMEs: the case of an English region. *Small Business Economics*, 15(1), 27-45.

Frees, E.W., (2004). *Longitudinal and Panel Data: Analysis and Applications in the Social Sciences*. Cambridge University Press.

Fritsch, M., & Meschede, M. (2001). Product innovation, process innovation, and size. *Review of Industrial Organization*, 19(3), 335-350.

Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the high-technology sector and product classification.

Heidenreich, M. (2009). Innovation patterns and location of European low-and medium-technology industries. *Research Policy*, 38(3), 483-494.

Hsiao, C. (2014). *Analysis of panel data* (No. 54). Cambridge University Press.

Hwang, Y. S., Hwang, M. H., & Dong, X. (2015). The Relationships Among Firm Size, Innovation Type, and Export Performance With Regard to Time Spans. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(5), 947-962.

Karlsson, C., & Olsson, O. (1998). Product innovation in small and large enterprises. *Small Business Economics*, 10(1), 31-46.

Kelley, T., & Littman, J. (2006). *The ten faces of innovation: IDEO's strategies for defeating the devil's advocate and driving creativity throughout your organization*. Crown Business.

Kleinknecht, A. (1989). Firm size and innovation. *Small Business Economics*, 1(3), 215-222.

Kuczmarski, T. D. (1996). What is innovation? The art of welcoming risk. *Journal of Consumer Marketing*, 13(5), 7-11.

Laforet, S. (2008). Size, strategic, and market orientation affects on innovation. *Journal of business Research*, 61(7), 753-764.

Laforet, S. (2013). Organizational innovation outcomes in SMEs: Effects of age, size, and sector. *Journal of World business*, 48(4), 490-502.

Marques L., (2000). Modelos Dinâmicos com Dados em Pannel: revisão de literatura, Cempre (Centro de Estudos Macroeconómicos e Previsão). Faculdade de Economia do Porto, pp. 1-82.

McFadzean E., O'loughlin A. and Shaw E., (2005). Corporate entrepreneurship and innovation part 1: the missing link. *European Journal of Innovation Management*, 8, pp. 350-372.

Munier, F. (2006). Firm size, technological intensity of sector and relational competencies to innovate: Evidence from French industrial innovating firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 493-505.

Newbold, P., Carlson, W. L. and Thorne, B., (2003). *Statistics for Business and Economics*, 6th edition, Prentice Hall.

OECD, (1997). *Oslo Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities – Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation*. Paris.

OECD, (2005). *Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. Paris.

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13(6), 343-373.

Pavitt, K., Robson, M., & Townsend, J. (1987). The size distribution of innovating firms in the UK: 1945-1983. *The Journal of Industrial Economics*, 297-316.

Pires, C. P., Sarkar, S., & Carvalho, L. (2008). Innovation in services—how different from manufacturing?. *The Service Industries Journal*, 28(10), 1339-1356.

Plessis M., (2007). The role of knowledge management in innovation. *Journal of Knowledge Management*, 11, pp. 20-9.

Porter M., (1985). *Competitive Advantage*, New York: Free Press.

Raymond, L., & St-Pierre, J. (2010). R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: An attempt at empirical clarification. *Technovation*, 30(1), 48-56.

Rogers, M. (1998). The definition and measurement of innovation (pp. 1-27). Parkville, VIC: Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research.

Rogers, M. (2004). Networks, Firm Size and Innovation. *Small Business Economics*, 22, 141–153.

Romer P., (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98, pp. S71-S102.

Santarelli, E., & Sterlacchini, A. (1990). Innovation, formal vs. informal R&D, and firm size: Some evidence from Italian manufacturing firms. *Small Business Economics*, 2(3), 223-228.

Scherer, F. (1991). Changing perspectives on the firm size problem. In Z.J. Acs & D. Audretsch (Eds.), *Innovation and technological change: An international comparison* (pp. 24–38). Ann Arbor, MI: University of Michigan Press

Scherer, F.M. (1992). Schumpeter and Plausible Capitalism. *Journal of Economic Literature* 30, pp. 1416-1433.

Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge Mass. Harvard Economic Studies.

Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper & Row, New York.

Shefer, D. and Frenkel, A. (2005). R&D, firm size and innovation: an empirical analysis. *Technovation*, 25(1), 25-32.

Sirilli, G., & Evangelista, R. (1998). Technological innovation in services and manufacturing: results from Italian surveys. *Research policy*, 27(9), 881-899.

Sousa, Ana Catarina Peixoto (2013). *O padrão de especialização tecnológica de Portugal*. Universidade do Minho.

Stock, G. N., Greis, N. P. and Fischer, W. A. (2002). Firm size and dynamic technological innovation. *Technovation*, 22(9), 537-549.

Symeonidis, G. (1996). Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes. OECD Economics Dept. Working Paper 161.

Tether, Bruce S. (1998). Small and large firms: sources of unequal innovations?. *Research Policy* 27.7, 725-745.

Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt, K. (1997). *Managing Innovation: integrating technological, market, and organizational change*. New York: Willey and Sons.

Uhlaner, Lorraine M., et al. (2013). Disentangling the effects of organizational capabilities, innovation and firm size on SME sales growth. *Small Business Economics* 41.3, 581-607.

Van Dijk, Bob, et al. (1997). Some new evidence on the determinants of large-and small-firm innovation. *Small Business Economics* 9.4, 335-343.

Vaona, A. and Pianta, M. (2008). Firm size and innovation in European manufacturing. *Small Business Economics*, 30, 283–299.

Yin, Xiangkang and Zuscovitch, Ehud (1998). Is firm size conducive to R&D choice? A strategic analysis of product and process innovations. *Journal of Economic Behavior & Organization* 35.2, 243-262.

ANEXOS

Quadro 1. Lista das atividades económicas e designação de CAEs

Designação	CAE	Designação da CAE
Indústrias Alimentares, Bebidas e Tabaco	10	Indústrias alimentares
	11	Indústria das bebidas
	12	Indústria do tabaco
Têxteis, Vestuário e Couro	13	Fabricação de têxteis
	14	Indústria do vestuário
	15	Indústria do couro e dos produtos do couro
Indústria Madeira, Papel e Impressão	16	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; fabricação de obras de cestaria e de espartaria
	17	Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos
	18	Impressão e reprodução de suportes gravados
Indústria Petrolífera, Química e Farmacêutica	19	Fabricação de coque, de produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis
	20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos
	21	Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas
Produtos de Borracha e de Matérias Plásticas	22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas
Produtos Minerais Não Metálicos	23	Fabricação de outros produtos minerais não metálicos
Metalúrgica e Produtos Metálicos	24	Indústrias metalúrgicas de base
	25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
Informática, Equipamento Elétrico e Veículos Motorizados	26	Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos
	27	Fabricação de equipamento elétrico
	28	Fabricação de máquinas e de equipamentos
	29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi -reboques e componentes para veículos automóveis
	30	Fabricação de outro equipamento de transporte
Mobiliário e Outras Indústrias Transformadoras	31	Fabricação de mobiliário e de colchões
	32	Outras indústrias transformadoras
	33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos
Eletricidade, Gás e Água	35	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
Captação, Tratamento e Distribuição de Água	36	Captação, tratamento e distribuição de água

Águas Residuais	37	Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais
Resíduos e Descontaminação	38	Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais
	39	Descontaminação e atividades similares
Construção	42	Engenharia civil
	43	Atividades especializadas de construção
Comércio por Grosso e a Retalho, Reparação de Veículos	46	Comércio por grosso, exceto de veículos automóveis e motociclos
	47	Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos
Transportes por Terra, Água e Ar	49	Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos
	50	Transportes por água
	51	Transportes aéreos
At.Postais e Auxiliares dos Transportes	52	Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (inclui manuseamento)
	53	Atividades postais e de courier
Edição, Vídeo, Rádio e Televisão	58	Atividades de edição
	59	Atividades cinematográficas, de vídeo, de produção de programas de televisão, de gravação de som e de edição de música
	60	Atividades de rádio e de televisão
Telecomunicações, Consultoria Informática	61	Telecomunicações
	62	Consultoria e programação informática e atividades relacionadas
	63	Atividades dos serviços de informação
Atividades Financeiras e Seguros	64	Atividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões
	65	Seguros, resseguros e fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória
	66	Atividades auxiliares de serviços financeiros e dos seguros
Atividades Jurídicas e de Contabilidade	69	Atividades jurídicas e de contabilidade
Arquitetura, Engenharia, I&D e Publicidade	71	Atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas
	72	Atividades de investigação científica e de desenvolvimento
	73	Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião
Outras ativ. de consultoria, científicas e ativ. Veterinárias	74	Outras atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares
	75	Atividades veterinárias
Saúde humana	86	Atividades de saúde humana

Quadro 2. Classificação dos CAEs quanto ao setor e a intensidade tecnológica.

CAE	Setor		Intensidade Tecnológica (OCDE)		Intensidade Tecnológica (PAVITT)			
	Indústria	Serviços	HT/MHT	LT/MLT	FE	DF	BC	EE
10	X			X		X		
11_12	X			X		X		
13	X			X		X		
14	X			X		X		
15	X			X		X		
16	X			X		X		
17	X			X	X			
18	X			X	X			
19_20	X		X				X	
21	X		X				X	
22	X			X	X			
23	X			X	X			
24	X			X		X		
25	X			X		X		
26	X		X				X	
27	X		X					X
28	X		X					X
29	X		X					X
30	X			X	X			
31	X			X		X		
32	X			X				X

Setor			Intensidade Tecnológica (OCDE)		Intensidade Tecnológica (PAVITT)			
CAE	Indústria	Serviços	HT/MHT	LT/MLT	FE	DF	BC	EE
33	X			X		X		
35	X			X		X		
36	X			X		X		
37	X			X		X		
38_39	X			X		X		
42	X		X		X			
43	X		X		X			
46		X		X		X		
47		X		X		X		
49		X		X		X		
50		X		X		X		
51		X		X		X		
52		X		X		X		
53		X		X		X		
58		X		X		X		
59		X	X				X	
60		X	X				X	
61		X	X				X	
62		X	X		X			
63		X	X		X			
64		X		X				X
65		X		X				X

Setor			Intensidade Tecnológica (OCDE)		Intensidade Tecnológica (PAVITT)			
CAE	Indústria	Serviços	HT/MHT	LT/MLT	FE	DF	BC	EE
66		X		X				X
69		X		X	X			
71_72		X	X		X			
73		X		X	X			
74		X		X	X			
75		X		X	X			
86		X		X	X			