



**Inês Margarida Aires
Correia**

**Determinantes da inovação em empresas de setores
diferentes e impacto na performance das empresas
portuguesas**



**Inês Margarida Aires
Correia**

**Determinantes da inovação em empresas de setores
diferentes e impacto na performance das empresas
portuguesas**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Economia, realizada sob a orientação científica da Doutora Mara Teresa da Silva Madaleno, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Prof. Doutor João Paulo Cerdeira Bento

professor auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Irina Adriana Saur Amaral

professora coordenadora sem agregação do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Aveiro

Prof. Doutora Mara Teresa da Silva Madaleno

professora auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

agradecimentos

À minha orientadora, Professora Doutora Mara Madaleno, um agradecimento muito especial por todas as instruções e ensinamentos, pelo incentivo, atenção e disponibilidade ao longo deste período.

À minha família, que contribuiu para que eu pudesse chegar até aqui. Por todo o apoio e incentivo ao longo desta caminhada, o meu eterno obrigado.

Ao meu namorado Gabriel, obrigada por sempre acreditares no meu potencial, pela paciência e pelas palavras de encorajamento durante este longo percurso.

palavras-chave

Determinantes da Inovação; Desempenho das Empresas; Tipos de Inovação; Portugal; Análise Setorial; CIS

resumo

Atualmente, a inovação é considerada um dos principais fatores de produtividade e crescimento das empresas e da economia como um todo. O objetivo desta dissertação passa por identificar os principais determinantes da inovação e analisar o impacto da inovação na performance das empresas portuguesas, nos setores primário e utilidades, manufatura e construção e serviços. Com recurso ao CIS (*Community Innovation Survey*), foi utilizada uma amostra com 6431 empresas portuguesas no período de 2012 a 2014, último período de dados disponível. Com base num modelo desenvolvido por Crépon, Duguet, & Mairesse (1998) foram feitas as estimações para cada etapa do processo, através dos modelos *Heckman two-step*, Probit, Probit bivariado e regressões lineares. Os resultados revelam, para todos os setores em análise, uma correlação positiva entre a dimensão das empresas e a decisão de inovar e investir em I&D; um impacto positivo da inovação organizacional e de marketing na decisão de inovar; e um impacto positivo do investimento em I&D na inovação de produto e processo. A inovação de processo parece contribuir positivamente para o nível de vendas das empresas. Para além disso, foram encontradas várias diferenças no comportamento das empresas em três setores distintos.

keywords

Determinants of Innovation; Firm Performance; Types of Innovation; Portugal; Sectoral Analysis; CIS

abstract

Innovation is currently considered one of the key factors for the productivity and growth of companies and the economy as a whole. The objective of this dissertation is to identify the main determinants of innovation and to analyse the impact of innovation on performance of Portuguese companies, in the primary and utilities, manufacturing and construction and services sectors. Using the Community Innovation Survey (CIS), a sample of 6431 Portuguese companies was used from 2012 to 2014, last period of available data. Based on a model developed by Crépon, Duguet, & Mairesse (1998), estimates were made for each process step, using methods like Heckman two-step, Probit, Bivariate Probit and linear regressions. The results reveal, for all sectors under analysis, a positive correlation between company size and the decision to innovate and invest in R&D; a positive impact of organizational and marketing innovation on the decision to innovate and a positive impact of R&D investment on product and process innovation. Process innovation seems to contribute positively to companies' turnover. In addition, several differences in company behaviour were found in three distinct sectors.

Índice

Índice Figuras	ii
Índice tabelas	iii
Lista Acrónimos	v
1. Introdução	1
2. Revisão da Literatura	3
2.1. Conceito de inovação	3
2.2. Determinantes da inovação	5
2.3. Relação entre a inovação e a performance das empresas	13
2.4. Metodologias utilizadas na exploração da relação inovação/performance	16
3. Dados e Especificação do Modelo	19
3.1. Dados	19
3.2. Formulação do modelo	21
3.3. Definição de variáveis	23
4. Resultados Empíricos	29
4.1. Análise Descritiva	29
4.1.1. Variáveis dependentes	29
4.1.2. Variáveis independentes	34
4.2. Resultados de estimação	40
4.2.1. Decisão de inovar e investimento em I&D	40
4.2.2. Output de inovação	44
4.2.3. Performance	46
4.2.3.1. Turnover	46
4.2.3.2. Crescimento de turnover	48
4.2.3.3. Crescimento de emprego	49
4.3. Testes de robustez	51
4.3.1. Crescimento de emprego	51
4.3.2. Crescimento de turnover	54
4.3.3. Turnover	57
5. Conclusões	61
Referências	65
Anexos	71

Índice Figuras

Figura 1 - Modelo CDM (Crépon, Duguet e Mairesse)	17
---	----

Índice tabelas

Tabela 1 - Descrição da amostra.....	20
Tabela 2 - Definição das variáveis	23
Tabela 3 - Estatística descritiva das variáveis dependentes no setor primário	29
Tabela 4 - Estatística descritiva das variáveis dependentes no setor da manufatura e construção.....	31
Tabela 5 - Estatística descritiva das variáveis dependentes no setor dos serviços	32
Tabela 6 - Estatística descritiva das variáveis independentes no setor primário e utilidades.....	34
Tabela 7 - Estatística descritiva das variáveis independentes no setor da manufatura e construção.....	35
Tabela 8 - Estatística descritiva das variáveis independentes no setor dos serviços.....	37
Tabela 9 - Resultados da equação de seleção: Decisão de inovar	41
Tabela 10 - Resultados da equação de investimento em inovação.....	43
Tabela 11 - Resultados da equação de output de inovação de produto e processo	45
Tabela 12 - Resultados da equação de turnover	47
Tabela 13 - Resultados da equação de crescimento de turnover	48
Tabela 14 - Resultados da equação de crescimento de emprego.....	50
Tabela 15 - Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de produto	51
Tabela 16 - Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de processo	52
Tabela 17 - Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de produto	54
Tabela 18 - Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de processo	55
Tabela 19 - Resultados da equação de turnover e inovação de produto.....	57
Tabela 20 - Resultados da equação de turnover e inovação de processo	58

Tabela A. 1 - Resultados sintetizados da equação de decisão de inovar e investimento em I&D.....	71
Tabela A. 2 - Resultados sintetizados da equação de output de inovação de produto e processo.....	71
Tabela A. 3 - Resultados sintetizados da equação de turnover, crescimento de turnover e emprego.....	72
Tabela B. 1 - Resultados da equação de seleção: Decisão de inovar.....	72
Tabela B. 2 - Resultados da equação de output de inovação de produto e processo.....	73
Tabela B. 3 - Resultados da equação de crescimento de turnover.....	74
Tabela B. 4 - Resultados da equação de crescimento de emprego.....	75
Tabela C. 1 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de produto.....	76
Tabela C. 2 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de processo.....	77
Tabela C. 3 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de produto.....	78
Tabela C. 4 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de processo.....	79

Lista Acrónimos

2SLS – *Two-step least squares*

3SLS – *Three-stage least squares*

CAE - Classificação Portuguesa das Atividades Económicas

CDM – *Crépon, Duguet e Mairesse*

CIS – *Community Innovation Survey*

EUA – Estados Unidos da América

I&D – Investigação e Desenvolvimento

IMR – *Inverse Mills Ratio*

INE – Instituto Nacional de Estatística

IV – *Instrumental variables*

IVA – Imposto sobre o valor acrescentado

KIS – *Knowledge-intensive services*

OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*

OLS - *Ordinary least squares*

UE - União Europeia

1. Introdução

Compreender a relação entre a inovação e o desempenho das empresas é relevante para a investigação, formulação de políticas e gestão de empresas (Kemp et al., 2003).

Nos últimos anos, pesquisas relativas à inovação ajudaram a melhorar a nossa compreensão sobre os processos, estratégias e mecanismos utilizados na inovação e o seu impacto na performance das empresas. Consequentemente, um vasto conjunto de autores avaliaram o impacto da inovação sob a produtividade, lucros, crescimento da empresa e outras medidas de performance (Crépon et al., 1998; Janz et al., 2003; Kemp et al., 2003; Hall et al., 2009; Wadho & Chaudhry, 2018; Hashi et al., 2019). O acesso a informação e novos mercados tornou-se mais simples, muito devido aos avanços na tecnologia e globalização, e as empresas enfrentam um cenário em constante mudança nos mercados onde vendem os seus produtos. Isto, por um lado, fornece fluxos de conhecimento muito necessários para as economias, e por outra “força” as empresas a melhorar a sua competitividade. Desta forma, é esperado que as empresas invistam em novas tecnologias e também introduzam produtos novos ou melhorados nos seus mercados, o que pode levar a um melhor desempenho económico (Löf & Heshmati, 2002; Bloch, 2008; Hashi & Stojčić, 2013; Baumann & Kritikos, 2016), maior crescimento, mais empregos e salários mais altos (Kemp et al., 2003). A principal motivação subjacente a esta dissertação decorre da necessidade de estender os estudos para diferentes tipos de indústrias, concentrando-se não somente na indústria da transformação de alta tecnologia, a mais estudada correntemente, mas também em outras indústrias relevantes, possibilitando uma análise e comparação entre diferentes setores.

Deste modo, o objetivo da presente dissertação passa por estudar os determinantes da inovação e qual o impacto na performance das empresas portuguesas, em três setores distintos: setor primário e utilidades, setor da manufatura e construção e setor dos serviços. Com recurso ao CIS (*Community Innovation Survey*) foi usada uma amostra com 6431 empresas no total, onde 349 pertencem ao setor primário e de utilidades, 3505 ao setor da manufatura e 2577 ao setor dos serviços. Posteriormente, com base num modelo desenvolvido por Crépon, Duguet, & Mairesse (1998) foram feitas as estimações para cada etapa do processo, através de modelos *Heckman two-step*, Probit, Probit bivariado e regressões lineares.

Esta dissertação organiza-se da seguinte forma: na Secção 2 apresenta-se a revisão de literatura onde são abordados temas como o conceito de inovação, determinantes da inovação empresarial, o impacto da inovação no desempenho das empresas e ainda metodologias aplicadas neste tipo de estudos. De seguida, na Secção 3 descrevem-se os dados e a metodologia aplicada. Os resultados empíricos são apresentados e discutidos na Secção 4. Por fim, são então retiradas as principais conclusões da dissertação na Secção 5, assim como mencionadas limitações e algumas sugestões para trabalhos futuros.

2. Revisão da Literatura

2.1. Conceito de inovação

A inovação é atualmente considerada um dos fatores chave para a produtividade e crescimento das empresas e da economia em geral. Numa primeira fase, o investimento potencia a criação de novas ideias que, conseqüentemente, impulsiona as empresas a criarem novos produtos ou métodos e/ou a melhorar os já existentes, de forma a atingirem a eficiência e vantagem competitiva num mercado cada vez mais agüerrido e, onde a inovação tem um papel fulcral.

Desde que Schumpeter (1942) introduziu a noção de que a inovação é importante para o sucesso da empresa a longo prazo, o tema da inovação tem atraído a atenção de pesquisas consideráveis (Crépon et al., 1998; Hall, 2011; Baumann & Kritikos, 2016; Wadho & Chaudhry, 2018; Hashi et al., 2019). Apesar de não haver um consenso global sobre qual a definição exata da inovação (Amara & Landry, 2005), na literatura podem ser encontradas uma multiplicidade de definições para inovação.

No início da teoria da inovação desenvolvida por Schumpeter (1942), o conceito incluía: (1) a criação de um novo produto ou melhorias qualitativas em produtos existentes, (2) uso de um novo processo de fabricação (3) conquista de novos mercados (4) desenvolvimento de novas fontes de matérias-primas ou outros *inputs* (5) mudanças organizacionais (Vyas, 2009).

Mulgan & Albury (2003) definem inovação como uma implementação bem-sucedida de um produto ou serviço novo ou significativamente melhorado, processo, um novo método de marketing ou um novo método organizacional que trará melhorias substanciais para a economia, eficiência e qualidade dos produtos.

Já Therrien et al. (2011) afirmam que a inovação é um processo complexo relacionado com mudanças nas funções e processos de produção onde as empresas procuram adquirir e desenvolver as suas competências tecnológicas de forma distintiva, entendidas como o conjunto de recursos que uma empresa possui e o modo como são transformados por capacidades inovadoras.

Segundo Greenhalgh & Rogers (2010) a inovação consiste na aplicação de novas ideias ao produto, processos ou outros aspetos das atividades de uma empresa que aumentam o “valor”. Este “valor” deve ser considerado como maior valor adicionado para a empresa e também beneficia outras empresas ou consumidores. Rubera & Kirca (2012)

mencionam também que a inovação tem por base a receptividade e a inclinação de uma empresa em adotar novas ideias que levem ao desenvolvimento e lançamento de novos produtos.

Ainda, segundo o Manual de Oslo a inovação é definida como “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” (OECD, 2005, p. 45). Atualmente a inovação pode ser dividida em quatro tipos distintos: de produto, de processo, organizacional e de marketing (OECD, 2005, pp. 48–51).

(1) Uma inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado em relação às suas características ou usos pretendidos. Inclui melhorias significativas em especificações técnicas, componentes e materiais, software incorporado, facilidade de uso ou outras características funcionais. As inovações de produto podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem ser baseadas em novos usos ou combinações de conhecimento ou tecnologias já existentes.

(2) Uma inovação de processo é a implementação de um método de produção ou entrega, novo ou significativamente melhorado. Inclui mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou software. As inovações de processo podem ser destinadas a reduzir os custos unitários de produção ou entrega, aumentar a qualidade ou produzir ou fornecer produtos novos ou significativamente melhorados.

(3) Uma inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing envolvendo mudanças significativas no *design* do produto ou na embalagem, na colocação de produtos, na promoção do produto ou no preço. As inovações de marketing visam atender melhor às necessidades dos clientes, abrir novos mercados ou posicionar de novo o produto de uma empresa no mercado, a fim de aumentar as vendas da empresa.

(4) Uma inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. Inovações organizacionais podem ser destinadas a aumentar o desempenho da empresa reduzindo custos administrativos ou custos de transação, melhorando a satisfação no local de trabalho (e, portanto, a produtividade do trabalho), obtendo acesso a ativos não comercializáveis (como conhecimento externo não codificado) ou reduzindo o custo dos produtos.

2.2. Determinantes da inovação

As atividades de inovação nas empresas dependem de vários determinantes que influenciam a decisão de inovar e investir em pesquisa e desenvolvimento (*input*) assim como existem fatores que afetam positivamente ou negativamente o resultado do processo de inovação (*output*).

Zemplinerová & Hromádková (2012) referem como principais determinantes da inovação a idade e o tamanho da empresa, características estratégicas como ser membro de um grupo, orientação sobre mercados estrangeiros, barreiras ao financiamento da inovação, nível de competição de mercado, situação económica do país, subsídios, etc.

Estes determinantes podem ser divididos em fatores internos ou externos. Os fatores internos dizem respeito ao tamanho, idade, orientação para a exportação das empresas, entre outros. Já os fatores externos podem incluir, por exemplo, condições específicas de um país, nível de competitividade no mercado doméstico, colaborações com outras empresas ou instituições, auxílio financeiro à inovação por parte do Estado ou outras entidades, entre outros (Huňady et al., 2014).

Relativamente ao tamanho da empresa, Schumpeter (1942) começou por enfatizar a correlação positiva entre a dimensão das empresas e a inovação. Porém, as conclusões dos estudos existentes diferem, sugerindo que a relação entre o tamanho da empresa e as diferentes fases do processo de inovação pode ser positiva (Marques et al., 2011; Santos & Teixeira, 2013; Hashi & Stojčić, 2014; Barata & Fontainha, 2017; Wadho & Chaudhry, 2018; Ramadani et al., 2019), negativa (Janz et al., 2003; Kemp et al., 2003; Hall et al., 2009; Zemplinerová & Hromádková, 2012) ou até insignificante (Koudelková, 2014). A principal razão para tais descobertas pode estar relacionada com características específicas de cada setor. De acordo com Hall & Kramarz (1998) em indústrias com pouca mão-de-obra qualificada, o aumento dos esforços de inovação pode resultar na decisão de reduzir o stock existente de mão-de-obra pouco qualificada e apenas manter os trabalhadores qualificados. Também, Audretsch & Acs (1991) concluíram que empresas maiores são mais propensas a inovar em indústrias que são mais concentradas e que têm barreiras de entrada mais altas, enquanto o contrário provou-se válido em indústrias com baixas barreiras de entrada e maior grau de competição. Cohen & Klepper (1996) introduziram quatro factos estilizados sobre a relação entre inovação e tamanho da empresa. Primeiro, a probabilidade de uma empresa implementar inovação aumenta com o tamanho da empresa. Segundo, dentro de uma indústria, os esforços de inovação e

o tamanho da empresa estão positivamente relacionados em todos os grupos de empresas. Terceiro, as despesas de I&D aumentam proporcionalmente com o tamanho da empresa na maioria dos setores. Quarto, o número de patentes e inovações por unidade de investimento em inovação diminui com o tamanho da empresa.

O tipo de orientação de mercado desempenha um papel importante na inovação (Barata & Fontainha, 2017) e as empresas que visam o mercado internacional são mais inovadoras comparativamente às focadas no mercado doméstico (Janz et al., 2003; Hashi & Stojčić, 2013). A probabilidade de as empresas iniciarem atividades de inovação e investirem em pesquisa e desenvolvimento aumenta se estas forem exportadoras (Kemp et al., 2003; Hashi & Stojčić, 2014). Huňady et al. (2014), num estudo para vinte e oito países europeus concluíram que empresas focadas em exportação tendem a inovar bens e processos, mas não serviços. Wadho & Chaudhry (2018) obtiveram resultados que vão de acordo com a literatura já existente, para o caso do Paquistão: empresas que exportam para a Europa e para os EUA têm mais probabilidade de inovar e o investimento em I&D aumenta com a intensidade de exportação das empresas.

O capital humano é necessário para a produção de bens, serviços e conhecimento. A sua importância aumentou à medida que os processos de produção se tornaram mais intensivos em conhecimento (de la Fuente & Ciccone, 2002). Vários autores descobriram que o investimento no capital humano contribui significativamente para a produtividade (de la Fuente & Ciccone, 2002; Sianesi & Van Reenen, 2003) ao apontar que o capital humano desempenha um papel fundamental na promoção da mudança e difusão tecnológica.

Santos & Teixeira (2013) concluem que o capital humano é um fator chave para a inovação de serviços, marketing e organizacional. Mostram ainda que as empresas com maior proporção de recursos humanos com formação superior (1º ciclo) são, em média, mais inovadoras e que a formação em inovação é crucial para as empresas de manufatura. E, neste setor, ter funcionários com mestrado tem um efeito positivo e significativo no desempenho de inovação, enquanto no setor dos serviços não é um fator determinante. Ramadani et al. (2019) concluem que o nível de educação e habilidades dos funcionários têm um impacto positivo na capacidade das empresas de inventar e trazer para o mercado produtos inovadores. Também, Audretsch & Acs (1991) e Janz et al. (2003) obtiveram um resultado semelhante: um impacto positivo e estatisticamente significativo da força de trabalho qualificada na inovação de produtos.

Ainda no que toca aos fatores internos, alguns estudos reportam efeitos entre a idade da empresa, pertencer a um grupo ou multinacional e a inovação. Janz et al. (2003) concluem que as empresas pertencentes a um grupo reduzem a probabilidade de inovar, na Suécia. Já, em contraste, Stojčić & Hashi (2014) constataram que fazer parte de um grupo aumenta a probabilidade de as empresas inovarem e investirem em I&D. Ainda, Wadho & Chaudhry (2018) verificaram que empresas listadas como parceiras têm mais probabilidade de iniciar processos de inovação e investir mais em I&D e Santos & Teixeira (2013) num estudo para Portugal, com foco no setor dos serviços, apuraram que empresas multinacionais, em média, apresentam um conjunto de valores mais elevados de desempenho em inovação.

Outro grupo de fatores, designados como externos, que influenciam o processo de inovação são as características do ambiente socioeconómico, como o acesso a financiamento e os fatores específicos do setor e do país.

Um dos fatores mais estudados e considerado de extrema importância para a inovação é o nível de competição no mercado. Hoje em dia, as empresas são confrontadas com uma concorrência forte e sofisticada, que pode facilmente fornecer produtos ou serviços iguais ou similares no mercado. Simultaneamente, os consumidores também estão a mudar os seus hábitos e esperam benefícios adicionais nos produtos ou serviços adquiridos, portanto as empresas necessitam de fornecer continuamente novos produtos ou serviços ou melhorar os já existentes. Assim, a intensidade de competição motiva de forma natural as empresas a inovarem (Hashi & Stojčić, 2013).

Wadho & Chaudhry (2018) constataram que a competição local afeta positivamente o investimento em I&D, contudo a competição internacional afeta negativamente a decisão de inovar. Ainda, Hall et al. (2009) num estudo para a Itália, demonstram que a competição internacional aumenta a probabilidade de inovar, mais especificamente nas empresas *high-tech*. Da mesma forma, Huňady et al. (2014) num estudo feito para a Suíça, EUA e 28 países europeus¹, incluindo cerca de dez mil empresas, concluíram que um alto nível de competição aumenta a probabilidade de as empresas implementarem inovação do produto.

¹ França, Bélgica, Holanda, Alemanha, Itália, Luxemburgo, Dinamarca, Irlanda, Reino Unido, Grécia, Espanha, Portugal, Finlândia, Suécia, Áustria, Chipre, República Checa, Estónia, Hungria, Letónia, Lituânia, Malta, Polónia, Eslováquia, Eslovénia, Bulgária, Roménia e Croácia.

Naturalmente, a inovação não ocorre sem recursos financeiros. Vários estudos reconheceram o acesso ao financiamento e fornecimento de subsídios públicos como particularmente importantes (Klomp & Van Leeuwen, 2001; Hashi & Stojčić, 2013). Com base num inquérito realizado a 857 empresas, Lesáková (2014) concluiu que a falta de recursos financeiros é a principal barreira à inovação desenvolvida para pequenas e médias empresas na Eslováquia. Klement (2014) também confirma que o maior obstáculo para aumentar a intensidade da inovação na Eslováquia parece ser a falta de capital próprio. No entanto, muitos estudos encontram resultados contraintuitivos, mostrando um impacto positivo no que diz respeito a barreiras à inovação (restrições de mercado e financeiras). Criscuolo (2009) encontrou um impacto positivo para quase todos os países². Wadho & Chaudhry (2018) atestaram que empresas que consideram fatores de custo como uma barreira à inovação altamente importante são menos prováveis de iniciar atividades de inovação, porém investem mais em I&D. Também Hashi & Stojčić (2013) encontram um efeito positivo entre os fatores de custo e a decisão de inovar. Contudo, este efeito modifica-se quando comparamos estes fatores com o investimento em I&D, havendo um impacto negativo entre as duas variáveis para países da Europa Central e Oriental. O mesmo não acontece para os países da Europa Ocidental, onde o impacto dos fatores de custo mantém-se positivo. Num estudo mais recente, Hashi & Stojčić (2014) concluem que há um inesperado efeito positivo entre os fatores de custo, a decisão de inovar e o investimento em I&D. Todavia, quando analisamos o efeito ao nível do *output* de inovação, o sinal muda, havendo então um impacto negativo entre os fatores de custo e a inovação, para as empresas que optam por fazer apenas inovação do produto ou inovação do produto e processo em simultâneo.

O apoio público à inovação privada é muitas vezes fornecido pelo governo na forma de subsídios públicos significativos para I&D. O objetivo é promover e estimular as atividades de inovação das empresas e, posteriormente, o crescimento económico. Argumenta-se que, devido ao facto de as empresas terem problemas para se apropriarem de benefícios associados à inovação, investem menos em pesquisa e desenvolvimento do que seria socialmente desejável e o fornecimento de subsídios vem de certa forma, cobrir parte do risco elevado e insegurança na decisão de inovar (Zemplerová & Hromádková, 2012).

² Austrália, Bélgica, Brasil, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Itália, Coreia, Luxemburgo, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Suécia, Suíça e Reino Unido.

Geralmente, os subsídios são considerados como tendo um impacto positivo na I&D e na performance das empresas (Klomp & Van Leeuwen, 2001; Czarnitzki & Spielkamp, 2003; Hall et al., 2009; Marques et al., 2011; Hashi & Stojčić, 2013). Por exemplo, Jang & Chang (2008), com uma amostra de 1014 empresas coreanas concluíram que os sistemas de suporte financeiro têm um efeito significativo na inovação de produtos e processos. De acordo com Lerner (1999) o desempenho de longo prazo das empresas de tecnologia que recebem capital de risco público é melhor, o que se reflete em mais emprego e vendas. Wadho & Chaudhry (2018) descobrem um efeito de *crowding-out* relativo aos subsídios financeiros fornecidos pelo Estado: as empresas que recebem qualquer apoio financeiro nacional para atividades de inovação investem menos em inovação. Os autores argumentam que estes resultados podem dever-se à ausência de uma supervisão efetiva que garanta o uso de subsídios para a finalidade pretendida, e que, portanto, as empresas poderiam estar a direcionar os subsídios para outros fins. Ainda, Huñady et al. (2014), com o objetivo de analisar o papel dos determinantes que afetam a inovação das empresas na União Europeia, constatam que o apoio financeiro é considerado o fator mais importante para empresas da Roménia, Hungria, Irlanda, Bulgária e Lituânia e menos importante para a Holanda, Luxemburgo, Grã-Bretanha, Dinamarca e Áustria. Para além disso, verificam que as empresas que obtêm financiamento do governo nacional ou da UE à investigação e desenvolvimento ou a outras atividades de inovação introduzem de facto mais inovação. Kemp et al. (2003), num estudo com foco particular nas pequenas e médias empresas, concluem que para as pequenas empresas, a obtenção de subsídios nacionais tem um efeito positivo e significativo sobre a quantidade de tempo investido em inovação. Para as médias empresas, apenas quando os autores olham para empresas com vendas inovadoras nos últimos três anos, obtêm um resultado relativo aos subsídios: subsídios europeus têm um efeito positivo sobre o *input* de inovação. Ao nível do *output*, os subsídios apresentam um sinal positivo e significativo.

Além dos fatores já mencionados, evidências de alguns estudos sugerem que existe um efeito positivo e significativo de fontes de informação e cooperação com rivais, clientes e institutos de pesquisa no processo de inovação (Janz et al., 2003; Kemp et al., 2003). As empresas cooperativas têm, em média, níveis de desempenho global mais altos do que as empresas não cooperativas (Abramovsky et al., 2008) e uma maior intensidade de I&D (Becker & Dietz, 2004; Sampson, 2007) pois são capazes de compartilhar custos

de investimento, evitar a duplicação e desperdício de I&D, reduzir a incerteza e encurtar o tempo de desenvolvimento. Desta forma, as empresas poupam recursos, beneficiando de economias de escala e de gama (Camagni, 1993; Robertson & Langlois, 1995).

Criscuolo (2009) reporta uma forte correlação positiva entre o que as empresas consideram fontes de cooperação importantes e a despesa em inovação. Hashi & Stojčić (2014) encontram um impacto positivo de fontes de informação internas de conhecimento, de mercado e de instituições no investimento em inovação. Janz et al. (2003) semelhantemente, concluem que há um efeito positivo da cooperação e Kemp et al. (2003) e Marques et al. (2011), verificam que contactos e cooperação com institutos de pesquisa ou outras empresas têm um impacto positivo no *input* de inovação. Wadhó & Chaudhry (2018) demonstram que no caso do Paquistão, empresas com uma cooperação ativa na inovação têm mais probabilidade de inovar, no entanto investem menos em I&D.

O sucesso da inovação e o desempenho geral também são influenciados pela natureza dos parceiros de cooperação. Portanto, os *spillovers* de conhecimento são também considerados importantes para o comportamento da inovação ao nível das empresas. Tanto fluxos horizontais como verticais de conhecimento relacionados com a inovação fornecem informação sobre novas tecnologias e novos mercados que são cruciais para a inovação.

Os concorrentes são um tipo de parceiro de cooperação em I&D frequentemente discutido na literatura (Belderbos et al., 2004; Kang & Kang, 2010; De Marchi, 2012). Este tipo de parceiros é relevante para inovação de produtos e inovação de processos, no sentido em que as suas necessidades e objetivos são muito semelhantes aos seus rivais. Desta forma, o conhecimento dos concorrentes pode ser uma mais-valia para as empresas. No entanto, existem vários desafios relacionados à cooperação em I&D com concorrentes, visto que os concorrentes são vistos como rivais. Os parceiros envolvidos têm um forte incentivo para proteger a sua base de conhecimento e, conseqüentemente, não serão muito cooperativos no que diz respeito à partilha de conhecimento (Lhuillery & Pfister, 2009). Assim, a cooperação em atividades de inovação com concorrentes contém o risco de comportamentos oportunistas que pode prejudicar o sucesso de um projeto de inovação (Un et al., 2010).

Envolver os fornecedores em projetos de inovação é um tópico bem estudado na literatura atual (Johnsen, 2009; Kang & Kang, 2010). O processo de interação entre uma

empresa e os seus fornecedores pode ser apoiado pela partilha de conhecimento (Barratt, 2004). É importante que os fornecedores entendam as necessidades das empresas que fornecem, bem como o contrário. Isso pode ser alcançado por via de I&D em conjunto. Além disso, os fornecedores têm um forte incentivo para cooperar e partilhar conhecimento com as empresas que fornecem, pois é provável que o sucesso da empresa aumente também as vendas da empresa fornecedora. O fácil acesso a conhecimento, partilha de riscos, redução de tempo para a criação de novos produtos são algumas das vantagens da colaboração com fornecedores na inovação (Hoegl & Wagner, 2005). Todavia, se este tipo de colaborações se tornar frequente, as empresas correm o risco de concretizar inovações menos promissoras.

Também a cooperação com clientes pode estar associada ao sucesso de projetos de inovação. Os clientes conhecem exatamente as suas necessidades, e deste modo, são especialmente importantes para inovações relacionadas com o produto (Flores, 1993; Tether, 2002). Além do mais, os clientes podem prover feedback e informações valiosas sobre os produtos já existentes e reduzir o risco de incerteza por parte das empresas ao introduzirem um novo produto no mercado. Por outro lado, o conhecimento fornecido pelos clientes pode ser complexo ou tácito, resultando em dificuldades para obter acesso às verdadeiras preferências do cliente (Un et al., 2010).

As universidades são igualmente consideradas como uma fonte importante de inovação (Perkmann et al., 2013). Porém, a 'distância' das universidades pode ser um desafio na medida em que as universidades estão mais focadas no valor científico do que no valor de mercado (Partha & David, 1994; Hyll & Pippel, 2016). As empresas e universidades podem ter perceções diferentes do horizonte temporal e dos prazos dos projetos de inovação (Goduscheit & Knudsen, 2015), desta forma o acesso ao conhecimento fornecido pelas universidades torna-se difícil para as empresas (Lhuillery & Pfister, 2009). Alguns autores argumentam que é menos provável que o conhecimento desenvolvido por estes parceiros seja aplicável a curto prazo e que frequentemente demoram a reagir (Tether, 2002) e podem não atender às necessidades de alguns setores (Tether, 2002).

Em termos empíricos, Atallah (2002) conclui que os *spillovers* verticais, associados a fornecedores e clientes, têm um efeito mais significativo no desempenho de I&D do que os *spillovers* horizontais, vinculados a universidades, institutos de pesquisa e concorrentes. Em consonância, Barata & Fontainha (2017) relatam um impacto positivo

e significativo entre a interação com os fornecedores e a probabilidade de inovação do produto e do processo, sendo o impacto maior na inovação do produto. Ainda, concluem que o papel dos fornecedores na inovação é mais importante do que o papel dos clientes, e que a importância atribuída aos fornecedores faz aumentar a probabilidade de inovação tanto do produto como do processo. Wadho & Chaudhry (2018) verificam que empresas que consideram clientes e fornecedores estrangeiros como fontes importantes de informação/cooperação têm mais probabilidade de inovar. Huňady et al. (2014) mostram que empresas que colaboram com clientes e empresas parceiras para a comercialização, distribuição ou promoção de qualquer um dos seus produtos são mais prováveis de introduzir novos serviços, produtos e processos e que a colaboração com concorrentes e setor público parece ter um efeito ligeiramente adverso sobre a inovação de bens. Já Freel & Harrison (2006) constatam que a cooperação com clientes e instituições do setor público está positivamente relacionada com o sucesso das inovações de produto, e a cooperação com fornecedores e universidades têm uma influência mais significativa no sucesso das inovações de processo.

Santos & Teixeira (2013) apuram que no setor dos serviços em Portugal, as empresas que usam universidades e outras entidades como fonte de conhecimento têm uma melhor performance em inovação e empresas que revelam um maior grau de abertura à cooperação para a inovação com entidades estrangeiras, sejam concorrentes, fornecedores, clientes, universidades ou outros são mais inovadoras. Huňady et al. (2014) reportam que empresas maiores consideram mais frequentemente as universidades e a organização do setor público como benéficas para o desenvolvimento de ideias do que as empresas menores. Ainda, concluem que a contribuição das universidades é mais predominante em países como a Finlândia, Suécia e Bélgica e menos frequente no Luxemburgo, Eslováquia e Estónia. Lööf & Broström (2008) mostram que a colaboração com as universidades influencia positivamente o desempenho inovador da indústria da manufatura, na Suécia. Aschhoff & Schmidt (2008) também obtiveram resultados similares, ao mostrar que há um impacto positivo da colaboração das universidades na probabilidade de desenvolver novos produtos em empresas alemãs.

2.3. Relação entre a inovação e a performance das empresas

Ao longo das últimas décadas, vários autores dedicaram-se a identificar a relação entre a inovação e o desempenho da empresa. O desempenho da empresa é considerado um conceito multidimensional, cujos indicadores estão relacionados com finanças, produção e/ou marketing (Murphy et al., 1996; Sohn et al., 2007). Para Wolff & Pett (2009), os indicadores de desempenho das empresas estão relacionados com o crescimento e lucro. O desempenho da empresa é medido habitualmente por lucros, receitas, crescimento, produtividade, eficiência, preço de ações, novos mercados, exportações e emprego, embora algumas vezes, medidas financeiras como o retorno dos ativos, também sejam empregues em alguns estudos (Löf & Heshmati, 2002; Bessler & Bittelmeyer, 2008).

A inovação é considerada como um fator que pode gerar múltiplos benefícios para as empresas, tornando-as mais flexíveis nas suas operações, levando a uma melhoria na qualidade dos produtos e assim a alcançarem vantagem competitiva (Baer & Frese, 2003). Ainda que haja um risco inerente e incerteza envolvida no processo, a inovação, quando bem-sucedida, tende a transmitir efeitos benéficos ao mercado e à performance financeira das empresas. Assim sendo, a inovação pode ser vista como um elemento-chave tanto nos esforços das empresas para melhorar o seu desempenho financeiro e de mercado quanto nos esforços das economias nacionais para melhorar a sua competitividade geral.

De um modo geral, a maioria dos estudos verifica que há uma correlação positiva entre a inovação e o desempenho financeiro das empresas (Klomp & Van Leeuwen, 2001; Löf & Heshmati, 2002; Janz et al., 2003; Kemp et al., 2003; Hall et al., 2009; Marques et al., 2011; Atalay et al., 2013; Hashi & Stojčić, 2013; Exposito & Sanchis-Llopis, 2018; Wadho & Chaudhry, 2018; Lee et al., 2019; Ramadani et al., 2019).

Loof (2000), por exemplo, investiga a relação entre o *output* de inovação medido pelas vendas de novos produtos por funcionário e cinco medidas diferentes de desempenho da empresa (crescimento do emprego, valor agregado por empregado, vendas por funcionário, lucro operacional por empregado e retorno sobre os ativos). Foi encontrada uma relação positiva para os cinco indicadores. Por outro lado, Klomp & Van Leeuwen (2001) concluem que há uma relação positiva entre o *output* de inovação e o crescimento das vendas, porém verificam que o *output* de inovação e o crescimento de emprego estão negativamente relacionados. Janz et al. (2003), num estudo apoiado no CIS (*Community Innovation Survey*), que engloba mais de mil empresas alemãs e suecas

que apostam na elevada intensidade em I&D, capital humano e uma orientação forte para mercados globais, verificam que o desempenho da empresa aumenta com o *output* em inovação e com a intensidade de exportação. Kemp et al. (2003) encontram uma relação positiva entre o *output* de inovação e o crescimento do volume de negócios e emprego e nenhuma relação significativa com o lucro. Já Bessler & Bittelmeyer (2008) relatam que a inovação confere apenas vantagens temporárias às empresas e que o seu efeito parece diminuir a longo prazo. Adamou & Sasidharan (2007) encontram um efeito positivo da intensidade de I&D no crescimento das vendas. Contrariamente, descobrem que outras variáveis como o tamanho e a idade da empresa, afetavam negativamente o crescimento das vendas da empresa.

Segundo Tiwari & Buse (2007) a inovação contribui para um fornecimento de produtos/serviços de alta qualidade mais rápido e com custos mais baixos. As empresas que inovam criam uma posição competitiva mais favorável no mercado, aumentam a lucratividade e fortalecem a sua estabilidade. Karabulut (2015), no seu estudo para empresas manufatureiras na Turquia, descobre que as empresas que projetam e implementam uma estratégia de inovação clara melhoram a sua performance financeira, o desempenho do cliente, o desempenho interno dos processos de negócios, bem como o desempenho do crescimento. Vários estudos, como os realizados por Tybout (2000), Castany et al. (2005), Van Biesebroeck (2005) e Pagés (2010) concluem que, estrategicamente, empresas que têm melhor acesso a novas tecnologias avançadas, fontes de financiamento, melhor mão-de-obra, oportunidades de aprendizagem e uma estrutura não hierárquica flexível têm melhor desempenho que as restantes. Contudo, quando olhamos para os diferentes tipos de inovação separadamente, obtemos diversos resultados. Por exemplo, Mabrouk & Mamoghli (2010) investigaram a inovação no setor bancário. O estudo indica que a inovação de produto melhora a lucratividade enquanto a inovação de processo melhora a rentabilidade e eficiência. Masso & Vahter (2007), num estudo centrado num país em desenvolvimento, Estónia, verificam que há um forte impacto da inovação de processo na produtividade das empresas, porém não existe qualquer efeito no que diz respeito à inovação do produto.

De acordo com Hall et al. (2009), a inovação do produto e processo exibem um efeito positivo e significativo na produtividade das empresas, destacando-se a inovação do processo com valores mais elevados. Para além disso, empresas maiores e mais antigas aparentam ser menos produtivas. Em consonância, Ramadani et al. (2019), num estudo

com foco principal na inovação do produto, reportam que empresas mais novas e focadas em mercados internacionais têm maiores níveis de produtividade. Chegam também à conclusão que a inovação do produto está positivamente correlacionada com a performance das empresas, em economias de transição. Hashi & Stojčić (2013) e Wadho & Chaudhry (2018), com recurso ao CIS obtiveram resultados semelhantes: a inovação organizacional apresenta um sinal negativo na produtividade das empresas, que pode ser explicado pelo facto deste tipo de inovações levarem algum tempo para serem implementadas, o que resulta na redução do desempenho das empresas no curto prazo. Já Hashi & Stojčić (2014), num estudo que engloba cerca de oitenta e cinco mil empresas de diversos países europeus³ e com auxílio do CIS, reportam um efeito positivo da inovação organizacional na performance das empresas, ao contrário da inovação de marketing. Para o caso da inovação de marketing, os autores argumentam que este tipo de inovações requer uma certa adaptação por parte dos clientes, que no curto-prazo, pode levar a uma redução das receitas das empresas e exercer um menor impacto sobre a produtividade das mesmas. Adicionalmente, verificam que o tamanho e os fatores de custo e conhecimento afetam negativamente a produtividade das empresas. Atalay et al. (2013) comprovaram que na Turquia, no setor automóvel, a inovação do produto e de processo têm um efeito positivo e significativo na performance das empresas, enquanto a inovação de marketing e organizacional aparentam não contribuir para um melhor desempenho das empresas a nível financeiro⁴. Em contraste, Lee et al. (2017) constataam que tanto a inovação radical como a incremental estão positivamente relacionadas com a performance⁵ das empresas e que a relação entre um novo produto e o desempenho da empresa melhora com a introdução de inovação de marketing. Numa perspetiva diferente dos outros estudos, abordando a performance das empresas a nível financeiro e operacional⁶, para as pequenas e médias empresas em Espanha, Exposito & Sanchis-Llopis (2018), mostram que a inovação de produto causa um impacto positivo claro e significativo no aumento de vendas, enquanto a inovação organizacional aumenta a

³ Bulgária, Roménia, República Checa, Estónia, Hungria, Letónia, Lituânia, Eslováquia, Grécia, Espanha, Portugal e Noruega.

⁴ Neste estudo usaram-se medidas subjetivas de desempenho adaptadas de Venkatraman (1989) devido à dificuldade de recolher dados financeiros de empresas privadas, na ausência de quaisquer dados objetivos publicamente disponíveis que incluam as empresas da amostra. Os indicadores de desempenho sugeridos por Venkatraman (1989) medem o desempenho percebido em relação ao dos concorrentes relevantes.

⁵ Performance medida pela percentagem de *turnover* total proveniente de inovações de produto.

⁶ Performance medida através do crescimento de vendas, redução de custos, capacidade de produção e melhoria na qualidade de produtos.

probabilidade de ocorrerem reduções de custo. No que toca ao desempenho operacional das empresas, descobrem que todos os tipos de inovação têm impactos significativos e positivos tanto no aumento da capacidade de produção como na melhoria da qualidade dos produtos/serviços. Para além disto, os autores consideram a exportação, colaboração com outras empresas, o tamanho e a idade das empresas fatores significativos no desempenho da mesma, tanto a nível financeiro como operacional.

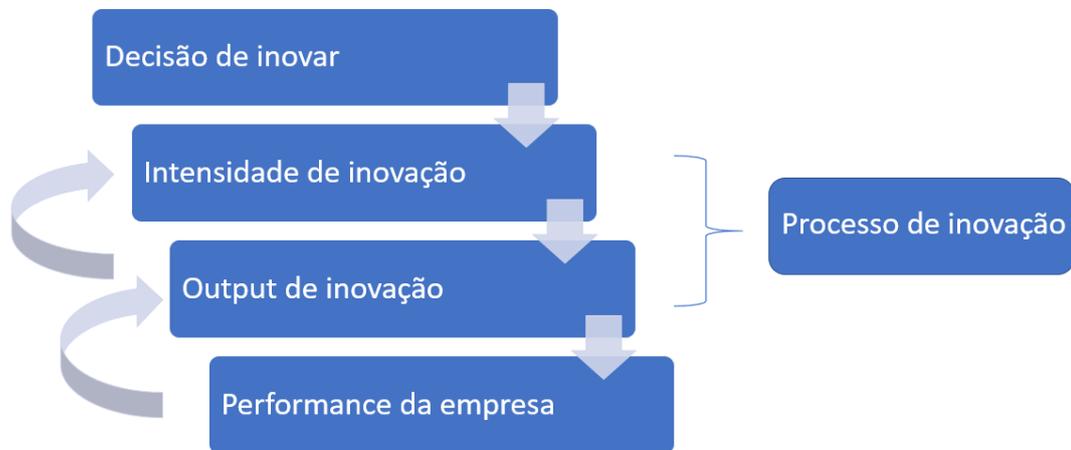
2.4. Metodologias utilizadas na exploração da relação inovação/performance

Nos últimos anos, a pesquisa sobre as atividades de inovação das empresas concentrou-se na complexidade do processo de inovação. Esta linha de pesquisa tem a sua origem no modelo CDM (Crépon, Duguet e Mairesse), desenvolvido por Crépon et al. (1998). Como podemos verificar através da Figura 1, o modelo retrata especificamente o processo de inovação composto por quatro etapas distintas: a decisão de inovar, a decisão sobre quanto gastar em atividades de inovação, a relação entre gastos com inovação e o *output* de inovação e a relação entre o *output* de inovação e o desempenho da empresa.

O *output* de inovação pode-se manifestar como inovações de produto e/ou processo. Na maioria dos estudos, as inovações de produto são empregues como medida de *output* de inovação e as inovações de processo são um pouco negligenciadas (Kemp et al., 2003). As medidas de inovação de produto mais habitualmente usadas são a receita gerada por novos produtos, número de patentes e anúncios de novos produtos (Audretsch & Acs, 1991; Klomp & Van Leeuwen, 2001; Löf & Heshmati, 2002). Relativamente ao desempenho (performance), as medidas mais comumente empregues são a produtividade, vendas, receitas de exportação e lucros, embora algumas vezes as medidas financeiras como o retorno sobre os ativos também sejam usadas (Löf & Heshmati, 2002; Bessler & Bittelmeyer, 2008).

O processo de inovação pode conter vários ciclos de *feedback*. O *output* de inovação, através do desempenho da empresa, pode afetar os gastos com inovação. O desempenho económico geral de uma empresa pode afetar todos os três estágios do processo de inovação de uma empresa. O crescimento das vendas totais pode ser maior para empresas inovadoras do que para empresas não inovadoras, etc. Como resultado dessa inter-relação, o processo de inovação deve ser testado simultaneamente.

Figura A - Modelo CDM (Crépon, Duguet e Mairesse)



Fonte: Elaboração própria. Com base em: (Crépon et al., 1998).

Estudos recentes revelaram uma clara revolução no que diz respeito aos métodos de estimação. Visto que relações de *feedback* são esperadas, modelos como Tobit, Tobit generalizado, Probit e *Heckman* estão-se a tornar cada vez mais uma prática usual. Por exemplo, Wadho & Chaudhry (2018) no estudo realizado para o Paquistão, as duas primeiras fases do processo de inovação, decisão de inovar e intensidade em I&D, foram estimadas conjuntamente através do modelo *Heckman*. No que diz respeito ao *output* de inovação e performance das empresas, fizeram duas abordagens distintas. Na primeira, o *output* de inovação e performance foram estimados conjuntamente através do método *three-stage least squares* (3SLS), que assume uma causalidade unidirecional em que o *output* de inovação afeta a produtividade do trabalho, porém não tem em consideração o efeito de *feedback* da produtividade do trabalho para o *output* de inovação e a endogeneidade dos mesmos. No segundo cenário, os autores optam por estimar o modelo utilizando variáveis instrumentais através do método *two-stage least squares* (IV 2SLS), onde as equações do *output* de inovação e de desempenho da empresa são modeladas como um sistema simultâneo que permite o efeito de *feedback* entre a produtividade do trabalho e a inovação.

Estudos como os de Hashi & Stojčić (2014) e Baumann & Kritikos (2016), estimaram as duas primeiras etapas da inovação com um modelo Tobit generalizado usando o procedimento de *Heckman*, igualmente. Uma vez que as variáveis dependentes no *output* de inovação se tratavam de *dummies* (inovação do produto e processo, que assume o valor

1 caso existam e 0 caso contrário), os autores usaram na terceira etapa, um Probit bivariado. Finalmente, a quarta etapa do modelo (equação de produtividade) foi estimada usando a técnica dos mínimos quadrados ordinários (OLS). Masso & Vahter (2007), a fim de analisarem a relação da inovação e produtividade das empresas num país em desenvolvimento, Estónia, fazem uma abordagem muito semelhante aos autores anteriores, diferindo somente na etapa do *output* de inovação, onde acrescentam outra abordagem, que mede o *output* em vendas em inovação por empregados. E neste caso específico, as equações do *output* de inovação e performance da empresa são estimadas como um sistema, através do método *two-step least squares*. Para o caso onde o *output* de inovação é medido através de variáveis *dummies* (onde estas tomam o valor de 1 se as empresas introduziram inovação do produto ou processo, 0 se contrário), os autores optam por estimar separadamente as equações de *output* e performance. As primeiras são estimadas com recurso a modelos Probit, e a última através de uma regressão de variáveis instrumentais.

Ainda Hashi et al. (2019), num artigo mais recente, com o objetivo de investigarem a ligação da criatividade, inovação e desempenho das empresas adotaram um modelo similar ao CDM. Neste modelo a decisão de inovar e a decisão sobre quanto investir em inovação estão ligadas aos seus determinantes nas duas primeiras etapas do processo de inovação. O terceiro estágio é uma função de produção de conhecimento que liga o *input* e o *output* de inovação, enquanto a produtividade de uma empresa está relacionada ao *output* de inovação na quarta etapa. Mais uma vez, as duas primeiras etapas são estimadas conjuntamente por um modelo Tobit generalizado com o método de estimação por máxima verossimilhança, incluindo todas as empresas da amostra. A terceira e quarta etapas são estimadas em conjunto como um sistema com o método *three-stage least squares* (3SLS), usando apenas as empresas que investiram em inovação.

Finalmente, num trabalho realizado para a Dinamarca, Bloch (2008) adota um modelo semelhante ao original CDM, onde, mais uma vez, a decisão de inovar e a intensidade em I&D são estimadas em conjunto, através do modelo *Heckman two-step*. Para as fases seguintes, usa mais que uma abordagem: equação de *output* de inovação é estimada tanto com valores reais para gastos com inovação como para valores previstos do modelo de *Heckman*, usando OLS. A equação de produtividade é também estimada através da técnica dos mínimos quadrados ordinários (OLS) e usando uma abordagem de variáveis de instrumento para controlo de endogeneidade do *output* de inovação.

3. Dados e Especificação do Modelo

3.1. Dados

A análise empírica nesta dissertação é baseada em dados do CIS14 para Portugal, que reporta atividades de inovação referentes ao período de 2012 a 2014. Este inquérito abrange 7083 empresas⁷ distribuídas por todos os principais setores de atividade económica. Visto que se pretende realizar uma análise comparativa entre os diferentes setores, foi necessário identificá-los através dos respetivos CAE's das empresas e posteriormente agregá-los, com o auxílio da classificação Portuguesa de Atividades Económicas, revisão 3 (CAE-Rev.3), elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE). Desta forma, os setores foram aglomerados em: setor primário e utilidades, manufatura e construção⁸ e por último, serviços. Na tabela 1, encontra-se mais pormenorizadamente a agregação realizada, assim como o número e proporção de empresas na amostra que gastaram os seus recursos na inovação e as que de facto foram bem-sucedidas e inovaram⁹.

Inicialmente, observamos que o setor da manufatura e construção representa mais de metade da amostra, com 3505 empresas. O setor primário e utilidades é, efetivamente, o setor com menos empresas na amostra, constituindo apenas 5% da amostra. É também interessante considerar o grau de inovação das empresas na amostra. No setor primário cerca de 36% das empresas decidiram investir em inovação, e 33% foram bem-sucedidas. No setor primário, 49% das empresas decidiu inovar, com 47% a conseguirem de facto realizar inovação de produto ou processo. Já no setor dos serviços, a percentagem é relativamente inferior à da manufatura, com 41% das empresas a reportarem investimento em inovação, e 40% a serem bem-sucedidas. No global, podemos verificar que as empresas portuguesas da amostra inovam moderadamente, sendo que o setor da manufatura é o que mais se destaca neste aspeto.

⁷ Após o devido tratamento de dados, foram utilizadas 6431 empresas na totalidade.

⁸ Devido ao escasso número de empresas referentes à construção, optou-se por juntar as mesmas ao setor da manufatura.

⁹ As empresas são consideradas inovadoras se apresentarem gastos em I&D e desenvolverem inovação de produto e/ou processo. Não foi possível incluir a inovação organizacional e de marketing como principais variáveis do estudo, uma vez que a informação relativa às mesmas é escassa no questionário usado.

Tabela 1 - Descrição da amostra

Secção	Setores	CAE	Designação do CAE	Total de empresas	Investimento em I&D	Inovação
B, D e E	Primário e Utilidades	<ul style="list-style-type: none"> ● 05-09 ● 35 ● 36-39 	<ul style="list-style-type: none"> ● Indústrias extrativas ● Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio ● Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição 	349 (5%)	124 (36%)	114 (33%)
C e F	Manufatura e Construção	<ul style="list-style-type: none"> ● 10-33 ● 41-43 	<ul style="list-style-type: none"> ● Indústrias transformadoras ● Construção 	3505 (55%)	1712 (49%)	1653 (47%)
G, H, J, K, M e Q	Serviços	<ul style="list-style-type: none"> ● 45-47 ● 49-53 ● 58-63 ● 64-66 ● 69-75 ● 86-88 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos ● Transportes e armazenagem ● Atividades de informação e de comunicação ● Atividades financeiras e de seguros ● Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares ● Atividades de saúde humana e apoio social 	2577 (40%)	1056 (41%)	1022 (40%)
Total				6431	2892	2150

Fonte: Elaboração própria. Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, revisão 3 (CAE-Rev.3), elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE).

3.2. Formulação do modelo

A presente análise empírica é baseada numa versão adaptada do modelo de Crépon, Duguet e Mairesse (Crépon et al. 1998), que é habitualmente designado por modelo CDM.

O modelo *multistage* empregue explica a performance das empresas pelo conhecimento (*output* de inovação) e o próprio *output* de inovação pelo investimento em I&D, retratando assim o processo de inovação em quatro fases: a decisão de inovar; a decisão sobre quanto investir em inovação; a produção do *output* de inovação; e o impacto do *output* de inovação na produtividade das empresas. A decisão de inovar e a decisão sobre quanto investir em inovação estão vinculadas aos seus determinantes nas duas primeiras etapas do processo de inovação. A terceira fase passa por uma função de produção de conhecimento que liga o *input* e o *output* de inovação, enquanto a produtividade da empresa está relacionada com o *output* de inovação na quarta etapa.

As primeiras duas etapas do modelo podem ser definidas da seguinte maneira:

$$g_i^* = \beta_0 x_i^0 + u_i^0 \quad (1)$$

$$g_i = 1, \text{ se } g_i^* > 0, \text{ caso contrário } g_i = 0$$

e

$$k_i | g_i = \beta_1 x_i^1 + u_i^1 \quad (2)$$

$$k_i = k_i \text{ se } k_i^* > 0, \text{ caso contrário } k_i = 0$$

Sendo g_i^* e k_i^* , variáveis não observáveis da decisão de inovar e despesa em I&D, respetivamente, e g_i e k_i as correspondentes variáveis observáveis. x_i^0 , x_i^1 , β_0 e β_1 são os vetores das variáveis independentes e os seus respetivos parâmetros que traduzem o impacto dos determinantes na decisão de inovar e na despesa em I&D. u_i^0 e u_i^1 são erros aleatórios com média zero, variâncias constantes e não correlacionados com as variáveis explicativas.

A terceira etapa do modelo é representada da seguinte forma:

$$t_i^2 = a_k^2 k_i + \beta_2 x_i^2 + u_i^2 \quad (3)$$

$$t_i^3 = a_k^3 k_i + \beta_3 x_i^3 + u_i^3 \quad (4)$$

Onde t_i^2 e t_i^3 representam o *output* em inovação (produto e processo), k_i o estimador do *input* de inovação, proveniente da equação 2, e a_k^2 e a_k^3 os vetores correspondentes dos parâmetros desconhecidos. x_i^2 , x_i^3 , β_2 e β_3 são os vetores das variáveis explicativas e os seus parâmetros desconhecidos, respetivamente. Mais uma vez, u_i^2 e u_i^3 são erros aleatórios com média zero e variância constante (Stojčić & Hashi, 2014).

Por fim, o quarto e último passo do modelo centra-se numa equação que liga o *output* de inovação com a performance da empresa, que habitualmente é medida em termos de produtividade, em estudos que utilizam o CIS como principal fonte de dados. Por questões de anonimato, para o período visado, não foi possível adquirir dados referentes ao número exato de colaboradores das empresas, o que dificulta o cálculo de algumas variáveis citadas, e, por essa razão, a performance das empresas vai ser medida através do logaritmo natural do turnover da empresa, crescimento do turnover e crescimento de emprego.

As últimas equações expressam-se do seguinte modo:

$$q_i^4 = at_i + \beta_4 x_i^4 + u_i^4 \quad (5)$$

$$q_i^5 = at_i + \beta_5 x_i^5 + u_i^5 \quad (6)$$

$$q_i^6 = at_i + \beta_6 x_i^6 + u_i^6 \quad (7)$$

Onde q_i^4 , q_i^5 e q_i^6 representam o logaritmo natural do turnover, crescimento de turnover e emprego, respetivamente, t_i os estimadores do *output* de inovação da Equação 3 e 4, enquanto que β_4 , β_5 e β_6 e x_i^4 , x_i^5 e x_i^6 são os parâmetros e vetores das variáveis independentes. Como já referido anteriormente, u_i^4 , u_i^5 e u_i^6 são os termos de erro aleatório, que se assumem como não correlacionados com as variáveis explicativas.

Seguindo a metodologia aplicada por Stojčić & Hashi (2014) e Baumann & Kritikos (2016), visto que nem todas as empresas realizam investimentos em inovação, as primeiras duas etapas do modelo, representadas pela equação 1 e 2, decisão de inovar e intensidade em I&D, são estimadas através do método *Heckman two-step*. Na primeira etapa (equação 1), as empresas decidem se investem em inovação, e na segunda etapa (equação 2) determinam qual o peso desse investimento. No primeiro estágio, a variável dependente é uma *dummy* que toma o valor de 1 se a empresa teve qualquer tipo de despesa em I&D, 0 se contrário. A equação 2 retrata a despesa nas atividades de I&D, e esta variável é medida pelo logaritmo natural do valor total da despesa em I&D. De acordo com Hall et al. (2009), a inovação de processo e a inovação do produto,

representadas por variáveis *dummies*, podem ser influenciadas pelas mesmas características não observáveis da empresa. Desta forma, as Equações 3 e 4 são estimadas com recurso a um Probit bivariado. Por último, a quarta etapa, referente à performance das empresas, aqui medida pelo logaritmo natural do turnover, crescimento de turnover e emprego, é estimada pelo método dos mínimos quadrados ordinários (OLS) e com recurso ao Probit. Note-se que na terceira e quarta fase, as regressões são estimadas com a inclusão de valores previstos de investimento em inovação e *output* de inovação, respetivamente, de modo a controlar a possível existência de endogeneidade e tendo em conta o facto de que algumas empresas inovadoras podem iniciar atividades de I&D (ou inovação) sem o relatarem no questionário CIS (Griffith et al., 2006; Hall, 2011).

3.3. Definição de variáveis

As variáveis dependentes do modelo e as variáveis explicativas de cada etapa são definidas de acordo com a tabela 2.

Tabela 2 - Definição das variáveis

Variável	Descrição
Variáveis dependentes	
Decisão de Inovar	=1 se a empresa entre 2012 e 2014 investiu em qualquer uma das seguintes atividades: I&D interno, I&D externo, aquisição de máquinas, equipamentos, <i>softwares</i> e edifícios, aquisição de conhecimento externo, formação para atividades de inovação, pesquisa de mercado, design ou outras atividades para implementar produtos e processos novos ou significativamente melhorados.
Despesa em I&D (ln)	Logaritmo natural do valor total das despesas em atividades de inovação em 2014. Esta variável engloba os gastos em todas as atividades de inovação: I&D interno, I&D externo, aquisição de máquinas, equipamentos, <i>softwares</i> e edifícios, aquisição de conhecimento externo, formação para atividades de inovação, pesquisa de mercado, design ou outras atividades para

	implementar produtos e processos novos ou significativamente melhorados.
Inovação de produto	=1 se a empresa introduziu entre 2012 e 2014 produtos ou serviços novos ou significativamente melhorados; 0 se contrário.
Inovação de processo	=1 se a empresa introduziu entre 2012 e 2014: métodos de fabricação novos ou significativamente aprimorados para a produção de bens ou serviços, ou métodos de logística, entrega ou distribuição novos ou significativamente melhorados para os seus <i>inputs</i> , bens ou serviços ou atividades de suporte novas ou significativamente melhoradas para os seus processos, como sistemas de manutenção ou operações de compras, contabilidade ou computação; 0 se contrário.
Crescimento de turnover	=1 se a empresa reportou crescimento de <i>turnover</i> no ano de 2014; 0 se contrário.
Crescimento de emprego	=1 se a empresa reportou crescimento de emprego no ano de 2014; 0 se contrário.
Turnover (ln)	Logaritmo natural do <i>turnover</i> ¹⁰ total da empresa no ano de 2014.
Variáveis independentes	
Tamanho / Dimensão	
Pequena	=1 se a empresa tem entre 10 a 49 colaboradores; 0 se contrário.
Média	=1 se a empresa tem entre 50 a 249 colaboradores; 0 se contrário.
Grande	=1 se a empresa tem mais de 250 colaboradores; 0 se contrário.
Grupo	=1 se a empresa pertence a um grupo de empresas; 0 se contrário.
Orientação de mercado	
Local	=1 se a empresa vendeu bens e/ou serviços de 2012 a 2014 para o mercado local/regional; 0 se contrário.
Nacional	=1 se a empresa vendeu bens e/ou serviços de 2012 a 2014 para o mercado nacional (outras regiões dentro do país); 0 se contrário.

¹⁰ *Turnover* é definido como as vendas no mercado de bens e serviços (incluindo todos os impostos exceto o IVA).

UE	=1 se a empresa vendeu bens e/ou serviços de 2012 a 2014 para outros países da União Europeia ou associados ¹¹ ; 0 se contrário.
Outros	=1 se a empresa vendeu bens e/ou serviços de 2012 a 2014 para outros países que não UE; 0 se contrário.
Inovações abandonadas ou a decorrer	=1 se a empresa durante os três anos de 2012 a 2014 teve atividades de inovação que não resultaram em inovação de produto ou processo porque estas foram: abandonadas ou suspensas antes de serem concretizadas ou por ainda estarem em andamento no final do ano de 2014; 0 se contrário.
Inovação organizacional	=1 se a empresa introduziu entre 2012 e 2014 qualquer uma das seguintes atividades: novas práticas de negócios para organizar procedimentos, novos métodos de organização das responsabilidades de trabalho e tomada de decisão ou novos métodos de organização de relações externas com outras empresas ou organizações públicas; 0 se contrário.
Inovação de marketing	=1 se a empresa introduziu entre 2012 e 2014 qualquer uma das seguintes atividades: mudanças significativas no design estético ou na embalagem de um bem ou serviço, novas técnicas para promoção de produtos, novos métodos para colocação de produtos ou canais de vendas, novos métodos de preço de bens ou serviços; 0 se contrário.
Fontes de informação altamente importantes sobre inovação	
Internas	=1 se a empresa considera que as fontes de informação dentro da empresa ou grupo são altamente importantes; 0 se contrário.
Mercado	=1 se a empresa considera que fornecedores, clientes, concorrentes, consultores ou laboratórios de I&D são fontes de informação sobre inovação altamente importantes; 0 se contrário.

¹¹ Albânia, Áustria, Bélgica, Bósnia e Herzegovina, Bulgária, Croácia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estónia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Itália, Irlanda, Kosovo, Letónia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Macedónia, Malta, Montenegro, Holanda, Noruega, Polónia, Roménia, Sérvia, Eslovénia, Eslováquia, Suíça, Turquia, Espanha, Suécia e Reino Unido.

Institucionais	=1 se a empresa considera as universidades ou o governo como fontes altamente importantes de informação sobre inovação; 0 se contrário.
Subsídios	
Locais/Regionais	=1 se a empresa entre 2012 e 2014 recebeu apoio financeiro para atividades de inovação de autoridades locais/regionais; 0 se contrário.
Nacionais	=1 se a empresa entre 2012 e 2014 recebeu apoio financeiro para atividades de inovação do governo central; 0 se contrário.
UE	=1 se a empresa entre 2012 e 2014 recebeu apoio financeiro para atividades de inovação de autoridades da União Europeia; 0 se contrário.
Capital Humano	
Médio Baixo	=1 se entre 1 a 10% dos colaboradores possuem ensino superior; 0 se contrário.
Médio Alto	=1 se entre 10 e 50% dos colaboradores possuem ensino superior; 0 se contrário.
Alto	=1 se mais de 50% dos colaboradores possuem ensino superior; 0 se contrário.
Fontes de inovação	
Inovação de produto - interna	=1 se a empresa desenvolveu inovações de produto entre 2012 e 2014 sozinha; 0 se contrário.
Inovação de produto - cooperação	=1 se a empresa desenvolveu inovações de produto entre 2012 e 2014 em cooperação com outras empresas ou instituições; 0 se contrário.
Inovação de processo - interna	=1 se a empresa desenvolveu inovações de processo entre 2012 e 2014 sozinha; 0 se contrário.
Inovação de processo - cooperação	=1 se a empresa desenvolveu inovações de processo entre 2012 e 2014 em cooperação com outras empresas ou instituições; 0 se contrário.

Intensidade tecnológica da indústria	
Média baixa	=1 se a empresa pertence ao setor de manufatura de média baixa tecnologia; 0 se contrário.
Média alta	=1 se a empresa pertence ao setor de manufatura de média alta tecnologia; 0 se contrário.
Alta	=1 se a empresa pertence ao setor de manufatura de alta tecnologia; 0 se contrário.
Serviços intensivos em conhecimento	=1 se a empresa pertence ao setor dos serviços intensivos em conhecimento; 0 se contrário.
Patente	=1 se a empresa solicitou uma patente/marca comercial entre 2012 e 2014; 0 se contrário.

Fonte: Elaboração própria com base em informação do CIS.

As variáveis explicativas utilizadas na Equação 1 incluem: tamanho/dimensão da empresa, aqui medido por três *dummies* (Pequena, Média e Grande); uma variável *dummy* caso a empresa faça parte de um grupo maior de empresas; uma *dummy* relativa à orientação de mercado da empresa (doméstica ou internacional); uma *dummy* para empresas que registaram patentes ou marcas; três *dummies* relativas ao capital humano; duas variáveis *dummy* para empresas que introduziram inovação organizacional ou de marketing e, por fim, *dummies* respeitantes à intensidade tecnológica das indústrias.

O *input* de inovação é definido como o logaritmo natural do valor total gasto em investigação e desenvolvimento no período em análise. Desta forma, a variável abrange gastos em todas as atividades de inovação mencionadas anteriormente na tabela 2 (I&D interno, I&D externo, aquisição de máquinas, equipamentos, softwares e edifícios, etc.). Comparativamente com a equação de seleção da primeira fase do modelo, a equação de *input* de inovação inclui também como variáveis explicativas três *dummies* relativas ao apoio financeiro (locais, nacionais e da UE), três ainda alusivas às fontes de informação para atividades de inovação (internas, mercado e institucionais) e, por fim, uma variável *dummy* para empresas que tiveram inovações em curso ou abandonadas no período em análise.

A fim de medir o *output* de inovação, foram construídas duas variáveis com base nas respostas das empresas sobre se introduziram de facto inovações de produto (equação 3) ou processo (equação 4). Ambas as equações são estimadas em função das mesmas

variáveis: valor previsto do *input* de inovação; tamanho/dimensão da empresa; grupo; auxílio financeiro; capital humano; fontes de informação para a inovação; inovação organizacional e de marketing; patente; inovações abandonadas ou em curso e intensidade tecnológica da indústria.

Finalmente, as variáveis dependentes das equações 5, 6 e 7 são medidas pelo logaritmo natural do *turnover* da empresa no ano de 2014, e por duas variáveis *dummy* de crescimento de *turnover* e emprego. Nesta fase foram incluídas as variáveis: inovação do produto (prevista); inovação do processo (prevista); tamanho/dimensão da empresa; grupo; patente; inovações em curso ou abandonadas; fontes de inovação (interna ou em cooperação); inovação organizacional e de marketing e por fim, intensidade tecnológica da indústria.

4. Resultados Empíricos

4.1. Análise Descritiva

4.1.1. Variáveis dependentes

Tabela 3 - Estatística descritiva das variáveis dependentes no setor primário

Variável	Setor primário e utilidades		
	Total de empresas	Empresas inovadoras	Empresas não inovadoras
Decisão de inovar	0,36 (0,48)	-	0,04 (0,20)
Despesas em I&D (ln)	3,94 (5,47)	11,07 (2,13)	0,48 (2,38)
Despesas em I&D (valor absoluto)	114698 (375684)	302651 (547868)	23520 (198470)
Inovação do produto	0,17 (0,38)	0,54 (0,50)	-
Inovação de processo	0,31 (0,46)	0,94 (0,24)	-
Turnover (ln)	15,10 (1,59)	15,75 (1,74)	14,79 (1,42)
Turnover (valor absoluto)	34310297 (233903469)	77042832 (377059882)	13580472 (106709388)
Crescimento de turnover	0,35 (0,48)	0,40 (0,49)	0,32 (0,47)
Crescimento de emprego	0,27 (0,45)	0,32 (0,47)	0,25 (0,43)
Número de observações	349	114	235

Fonte: Elaboração própria. A tabela apresenta os valores de média obtidos para a amostra em análise e os valores respetivos de desvio-padrão das variáveis usadas na estimação em (.).

Através da tabela 3, observamos que 36% das empresas pertencentes ao setor primário e de utilidades decidiram inovar. Cerca de 4% das empresas que não inovaram ao nível do produto ou processo, decidiram investir em inovação, mas não foram bem-sucedidas. A despesa em I&D no setor primário e utilidades, rondou os 114 698 euros, em média. Verificamos também que apenas 17% das empresas neste setor realizaram inovações de produto, enquanto a percentagem de empresas que efetuaram inovações de processo

quase duplicou, com 31% das empresas a reportarem a realização de inovações de processo. Relativamente ao *turnover*, pode-se constatar que as empresas inovadoras, em média, apresentam valores significativamente elevados, comparativamente com a amostra total e a amostra das empresas que não inovaram. No que toca ao crescimento das empresas, verifica-se que 40% das empresas que inovaram reportaram um crescimento no *turnover* para o período de 2012-2014. A percentagem das empresas que não realizaram inovação ao nível do processo ou produto é relativamente mais baixa, com 32% das empresas não inovadoras a reportarem crescimento no *turnover*. No que concerne ao crescimento de emprego, podemos observar mais uma vez que a percentagem mais elevada pertence às empresas que realizaram inovação do produto ou processo, embora, a diferença não seja muito significativa.

Fazendo um balanço, podemos concluir que no setor primário poucas empresas se focam no investimento em inovação e na inovação, com apenas 36% da amostra total a ter decidido inovar. Há uma clara discrepância entre a inovação do produto e processo, com as empresas a apostarem mais na inovação do processo. No que concerne à performance das empresas, observamos que o número de empresas com crescimento de *turnover* e emprego é reduzido, embora este aumente relativamente para as empresas que realizaram inovações. Desta forma, os resultados evidenciam uma possível correlação positiva entre a inovação e a performance das empresas.

Na Tabela 4 encontram-se sumariadas as médias e desvios-padrão relativos às variáveis dependentes do setor da manufatura e construção. Verificamos que cerca de metade das empresas da amostra decidiram iniciar atividades de inovação. Das empresas que não inovaram efetivamente, 3% reportaram investimentos em investigação e desenvolvimento. A despesa em I&D no setor da manufatura e construção alcançou os 236341 euros, em média. Cerca de 35% das empresas realizaram inovações de produto e 40% inovações de processo. Relativamente ao *turnover* das empresas, constatamos mais uma vez um valor médio significativamente superior das empresas que inovaram em relação às que não inovaram. Verifica-se também que mais de metade das empresas da amostra reportaram crescimento ao nível do *turnover*. Cerca de 61% das empresas que inovaram tiveram um crescimento no *turnover*. Em termos de empregabilidade, pode-se concluir que 43% das empresas relataram um crescimento de emprego, onde, novamente, as empresas inovadoras apresentam a percentagem mais elevada, com uma percentagem correspondente a 49%.

Tabela 4 - Estatística descritiva das variáveis dependentes no setor da manufatura e construção

Variável	Setor da manufatura e construção		
	Total de empresas	Empresas inovadoras	Empresas não inovadoras
Decisão de inovar	0,49 (0,50)	-	0,03 (0,18)
Despesas em I&D (ln)	5,46 (5,77)	11,2 (2,07)	0,33 (1,86)
Despesas em I&D (valor absoluto)	236341 (1698242)	493305 (2441004)	6988 (173331)
Inovação do produto	0,35 (0,48)	0,74 (0,44)	-
Inovação de processo	0,40 (0,49)	0,85 (0,35)	-
Turnover (ln)	14,77 (1,59)	15,3 (1,62)	14,30 (1,40)
Turnover (valor absoluto)	14599179 (103261980)	24906599 (148872293)	5399306 (15022087)
Crescimento de turnover	0,54 (0,50)	0,61 (0,49)	0,48 (0,50)
Crescimento de emprego	0,43 (0,50)	0,49 (0,50)	0,38 (0,49)
Número de observações	3505	1653	1852

Fonte: Elaboração própria. A tabela apresenta os valores de média obtidos para a amostra em análise e os valores respetivos de desvio-padrão das variáveis usadas na estimação em (.).

Em suma, verificamos que no setor da manufatura há uma maior preocupação em investir em inovação. Comparando com o setor primário, podemos constatar que o valor investido, em média, em investigação e desenvolvimento é cerca do dobro. Quanto aos tipos de inovação, mais uma vez, a inovação de processo sobrepõe-se, embora que com pouca diferença, neste setor. Podemos concluir que há uma maior percentagem de empresas a reportarem crescimento de *turnover* e emprego. Novamente, as empresas inovadoras destacam-se, com 61% e 49% destas a registarem crescimentos de *turnover* e emprego, respetivamente, contra 48% e 38% das empresas não inovadoras, respetivamente.

Na Tabela 5 estão representados os valores médios e desvios-padrão das variáveis dependentes do setor dos serviços. Observamos que 41% das empresas decidiram inovar e que 2% destas não foram bem-sucedidas. O setor dos serviços regista o valor médio mais elevado em investimento em investigação e desenvolvimento, com 270 998 euros.

Tabela 5 - Estatística descritiva das variáveis dependentes no setor dos serviços

Variável	Setor dos serviços		
	Total de empresas	Empresas inovadoras	Empresas não inovadoras
Decisão de inovar	0,41 (0,49)	-	0,02 (0,15)
Despesas em I&D (ln)	4,49 (5,58)	10,97 (2,21)	0,24 (1,63)
Despesas em I&D (valor absoluto)	270998 (2056956)	659059 (3203697)	15950 (325814)
Inovação do produto	0,29 (0,45)	0,73 (0,44)	-
Inovação de processo	0,32 (0,47)	0,80 (0,40)	-
Turnover (ln)	15,08 (1,70)	15,45 (1,82)	14,85 (1,57)
Turnover (valor absoluto)	25926941 (155131661)	44533723 (217766327)	13697918 (91425037)
Crescimento de turnover	0,47 (0,50)	0,51 (0,50)	0,45 (0,50)
Crescimento de emprego	0,41 (0,50)	0,46 (0,50)	0,38 (0,48)
Número de observações	2577	1022	1555

Fonte: Elaboração própria. A tabela apresenta os valores de média obtidos para a amostra em análise e os valores respetivos de desvio-padrão das variáveis usadas na estimação em (.)

Cerca de 29% das empresas da nossa amostra inovaram ao nível do produto e 32% ao nível do processo. No que concerne à performance das empresas, verifica-se novamente valores substancialmente mais elevados para as empresas que inovaram, onde o *turnover* das empresas inovadoras regista um valor de 44 533 723 euros, em média. Para além disso, constatamos que cerca de 47% e 41% das empresas reportaram crescimento de

turnover e emprego, respetivamente, no ano de 2014. Para as empresas que realizaram inovações de produto ou processo, verifica-se um ligeiro aumento, com 51% e 46% das empresas a terem crescimento de *turnover* e emprego, respetivamente.

Resumidamente, podemos concluir que o número de empresas que decide investir em inovação no setor dos serviços é inferior ao do setor da manufatura, contudo o valor gasto, em média, na inovação é superior. Em consonância com os setores anteriores, há um maior número de empresas a realizar inovações de processo, embora a diferença não seja muito considerável. Ao nível do crescimento de *turnover* e emprego, os valores apresentados são relativamente mais baixos do que no setor da manufatura e superiores ao setor primário. De novo, verifica-se uma maior percentagem de empresas a relatarem crescimento quando realizam inovação do produto ou processo, o que pode indicar um impacto positivo da inovação na performance das empresas.

4.1.2. Variáveis independentes

Tabela 6 - Estatística descritiva das variáveis independentes no setor primário e utilidades

Variável	Setor primário e utilidades		
	Total de empresas	Empresas inovadoras	Empresas não inovadoras
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,68 (0,47)	0,54 (0,50)	0,75 (0,43)
Média	0,25 (0,43)	0,35 (0,48)	0,20 (0,40)
Grande	0,07 (0,25)	0,11 (0,32)	0,05 (0,21)
Grupo	0,36 (0,48)	0,46 (0,50)	0,31 (0,46)
Capital Humano			
Médio Baixo	0,42 (0,49)	0,32 (0,47)	0,47 (0,50)
Médio Alto	0,44 (0,50)	0,61 (0,49)	0,36 (0,48)
Alto	0,04 (0,20)	0,05 (0,22)	0,04 (0,19)
Orientação de mercado			
Local	0,91 (0,28)	0,87 (0,34)	0,93 (0,24)
Nacional	0,59 (0,49)	0,61 (0,49)	0,57 (0,50)
Europeu	0,37 (0,48)	0,46 (0,50)	0,33 (0,47)
Outros	0,23 (0,42)	0,33 (0,47)	0,19 (0,39)
Apoio financeiro			
Local	0,01 (0,11)	0,04 (0,18)	0 (0)
Nacional	0,06 (0,23)	0,17 (0,37)	0,004 (0,07)
Europeu	0,06 (0,23)	0,16 (0,37)	0,01 (0,09)
Fontes de informação e cooperação			
Internas	0,04 (0,19)	0,11 (0,32)	-
De mercado	0,04 (0,20)	0,12 (0,33)	-
Institucionais	0,05 (0,22)	0,14 (0,35)	-
Inovação organizacional	0,22 (0,42)	0,48 (0,50)	0,09 (0,29)

Inovação de marketing	0,23 (0,42)	0,49 (0,50)	0,11 (0,31)
Fontes de inovação de produto			
Interna	0,09 (0,28)	0,26 (0,44)	-
Externa	0,06 (0,24)	0,18 (0,39)	-
Fontes de inovação de processo			
Interna	0,17 (0,38)	0,54 (0,50)	-
Externa	0,15 (0,36)	0,46 (0,50)	-
Patente	0,07 (0,25)	0,13 (0,34)	0,03 (0,18)
Inovações abandonadas ou a decorrer	0,15 (0,36)	0,38 (0,49)	0,04 (0,20)

Fonte: Elaboração própria. A tabela apresenta os valores de média obtidos para a amostra em análise e os valores respetivos de desvio-padrão das variáveis usadas na estimação em (.)

Tabela 7 - Estatística descritiva das variáveis independentes no setor da manufatura e construção

	Setor da manufatura e construção		
Variável	Total de empresas	Empresas inovadoras	Empresas não inovadoras
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,62 (0,48)	0,53 (0,50)	0,71 (0,45)
Média	0,31 (0,46)	0,37 (0,48)	0,26 (0,44)
Grande	0,06 (0,24)	0,10 (0,30)	0,03 (0,17)
Grupo	0,22 (0,41)	0,30 (0,46)	0,15 (0,36)
Capital Humano			
Médio Baixo	0,47 (0,50)	0,46 (0,50)	0,48 (0,50)
Médio Alto	0,29 (0,45)	0,41 (0,49)	0,19 (0,39)
Alto	0,02 (0,16)	0,04 (0,19)	0,01 (0,12)
Orientação de mercado			
Local	0,85 (0,36)	0,85 (0,36)	0,85 (0,35)
Nacional	0,83 (0,38)	0,89 (0,32)	0,77 (0,42)
Europeu	0,75 (0,43)	0,85 (0,36)	0,66 (0,47)

Outros	0,55 (0,50)	0,69 (0,46)	0,43 (0,50)
Apoio financeiro			
Local	0,02 (0,13)	0,04 (0,19)	0,001 (0,02)
Nacional	0,16 (0,37)	0,34 (0,47)	0,01 (0,1)
Europeu	0,08 (0,27)	0,17 (0,37)	0,003 (0,05)
Fontes de informação e cooperação			
Internas	0,02 (0,15)	0,05 (0,22)	-
De mercado	0,07 (0,25)	0,14 (0,34)	-
Institucionais	0,05 (0,21)	0,09 (0,29)	-
Inovação organizacional			
Inovação organizacional	0,28 (0,45)	0,48 (0,50)	0,10 (0,29)
Inovação de marketing	0,31 (0,46)	0,54 (0,50)	0,11(0,31)
Fontes de inovação de produto			
Interna	0,10 (0,30)	0,21 (0,41)	-
Externa	0,05 (0,21)	0,10 (0,30)	-
Fontes de inovação de processo			
Interna	0,30 (0,46)	0,64 (0,48)	-
Externa	0,18 (0,38)	0,38 (0,49)	-
Patente			
Patente	0,15 (0,36)	0,25 (0,43)	0,06 (0,24)
Inovações abandonadas ou a decorrer			
Inovações abandonadas ou a decorrer	0,24 (0,43)	0,47 (0,50)	0,03 (0,18)
Intensidade tecnológica da indústria			
Média baixa	0,38 (0,48)	0,36 (0,48)	0,38 (0,49)
Média alta	0,15 (0,36)	0,21 (0,40)	0,10 (0,30)
Alta	0,02 (0,15)	0,04 (0,20)	0,01 (0,10)

Fonte: Elaboração própria. A tabela apresenta os valores de média obtidos para a amostra em análise e os valores respetivos de desvio-padrão das variáveis usadas na estimação em (.)

Tabela 8 - Estatística descritiva das variáveis independentes no setor dos serviços

Variável	Setor dos serviços		
	Total de empresas	Empresas inovadoras	Empresas não inovadoras
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,73 (0,44)	0,64 (0,48)	0,79 (0,41)
Média	0,21 (0,41)	0,26 (0,44)	0,18 (0,38)
Grande	0,06 (0,24)	0,10 (0,30)	0,03 (0,18)
Grupo	0,35 (0,48)	0,41 (0,49)	0,32 (0,47)
Capital Humano			
Médio Baixo	0,27 (0,44)	0,22 (0,41)	0,30 (0,46)
Médio Alto	0,32 (0,47)	0,33 (0,47)	0,31 (0,46)
Alto	0,32 (0,47)	0,40 (0,49)	0,26 (0,44)
Orientação de mercado			
Local	0,87 (0,34)	0,86 (0,34)	0,87 (0,33)
Nacional	0,83 (0,38)	0,90 (0,29)	0,78 (0,41)
Europeu	0,53 (0,50)	0,60 (0,49)	0,48 (0,50)
Outros	0,42 (0,49)	0,52 (0,50)	0,36 (0,48)
Apoio financeiro			
Local	0,02 (0,15)	0,05 (0,23)	0,002 (0,04)
Nacional	0,08 (0,28)	0,20 (0,40)	0,01 (0,08)
Europeu	0,05 (0,22)	0,12 (0,33)	0,01 (0,08)
Fontes de informação e cooperação			
Internas	0,03 (0,16)	0,07 (0,25)	-
De mercado	0,06 (0,23)	0,14 (0,35)	-
Institucionais	0,03 (0,17)	0,07 (0,25)	-
Inovação organizacional	0,31 (0,46)	0,56 (0,50)	0,14 (0,35)
Inovação de marketing	0,33 (0,47)	0,60 (0,49)	0,15 (0,35)
Fontes de inovação de produto			
Interna	0,17 (0,38)	0,43 (0,50)	-

Externa	0,11 (0,31)	0,27 (0,44)	-
Fontes de inovação de processo			
Interna	0,19 (0,39)	0,48 (0,50)	-
Externa	0,16 (0,37)	0,41 (0,49)	-
Patente	0,14 (0,35)	0,25(0,43)	0,07 (0,25)
Inovações abandonadas ou a decorrer	0,17 (0,38)	0,40 (0,49)	0,02 (0,15)
Serviços intensivos em conhecimento (KIS)	0,43 (0,50)	0,50 (0,50)	0,38 (0,49)

Fonte: Elaboração própria. A tabela apresenta os valores de média obtidos para a amostra em análise e os valores respetivos de desvio-padrão das variáveis usadas na estimação em (.)

Nas tabelas 6, 7 e 8 encontram-se de forma sumária as médias e desvios-padrão das variáveis independentes usadas nas estimações, permitindo-nos fazer uma análise inicial sobre o comportamento das mesmas. Relativamente à variável dimensão, observamos que a maioria das empresas, para os setores representados, são de pequena dimensão. As empresas grandes representam uma percentagem simbólica na amostra, com as percentagens a rondar os 7% no setor primário e 6% nos restantes setores. Podemos concluir ainda que a percentagem de empresas médias e grandes é superior na amostra de empresas inovadoras. Em contrapartida, há mais empresas pequenas a não concretizarem inovação ao nível do produto e processo, o que pode indicar um efeito positivo do tamanho na inovação.

A variável “capital humano” foi agrupada em 3 grupos: médio baixo, médio alto e alto. Em termos globais, podemos verificar que no setor primário e da manufatura, a maior parte das empresas concentra-se no grupo médio baixo e médio alto. Já no setor dos serviços, as percentagens estão bem mais distribuídas, onde 27% das empresas têm entre 1 a 10% de colaboradores com ensino superior e 32% das empresas têm capital humano médio alto/alto. O grupo médio alto destaca-se no setor primário e da manufatura, onde podemos observar que a percentagem de empresas com capital humano médio alto é significativamente superior na amostra de empresas inovadoras. No setor dos serviços, cerca de 40% das empresas inovadoras têm mais de 50% de trabalhadores com grau académico.

A orientação de mercado internacional é também um fator crucial para a inovação. Observamos que na amostra total, para todos os setores, grande parte das empresas

concentra as suas vendas no mercado doméstico. Podemos verificar que as empresas do setor da manufatura focam-se mais nos mercados estrangeiros, onde 75% das empresas da amostra total neste setor vendem para a UE e 55% para outros. Os números para o setor primário são significativamente menores, sendo que apenas 37% das empresas exporta para UE e 23% para outros países. Já relativamente ao setor dos serviços, podemos verificar que aproximadamente metade das empresas da amostra vende para UE e 42% para outros países. Podemos constatar também que a percentagem de empresas a exportar para estes dois mercados é significativamente superior na amostra de empresas inovadoras. No setor primário, 46% e 33% das empresas inovadoras exportaram para a UE e outros países, respetivamente, enquanto 33% e 19% das empresas não inovadoras exportaram para estes dois mercados. No setor da manufatura e construção, podemos verificar que 85% das empresas inovadoras exportaram para a UE, contra 66% das empresas não inovadoras. Em consonância, 69% das empresas inovadoras exportaram para outros países, enquanto apenas 43% das empresas não inovadoras o fizeram. Para o setor dos serviços verificou-se a mesma tendência. As diferenças são de facto visíveis, o que sugere uma correlação positiva entre a exportação e a inovação.

No geral, para todos os setores analisados na amostra, há uma percentagem reduzida de empresas a reportarem terem recebido ajuda financeira para iniciar projetos de inovação. Como era expectável, os subsídios aparentam ter uma influência positiva no *output* de inovação.

Embora não entrem como variáveis dependentes do estudo, devido à escassa informação sobre as mesmas no questionário usado, a inovação organizacional e de marketing tomam também um papel fulcral e complementar na inovação do produto e processo. No setor primário, cerca de 22% das empresas inovaram a nível organizacional e 23% concretizaram inovações de marketing. O número de empresas a realizarem este tipo de inovações aumenta relativamente para o setor da manufatura e dos serviços. No global, podemos verificar que para todos os setores, cerca de metade das empresas que inovaram no produto ou processo, também o fizeram a nível organizacional ou de marketing. Os resultados apontam para um efeito positivo e complementar das inovações organizacionais e de marketing nas inovações de produto e processo.

Por fim, constatamos que a percentagem de empresas que solicitaram patentes/marcas comerciais e que tiveram projetos de inovação em curso ou suspensos, é mais uma vez, superior na amostra das empresas inovadoras, para todos os setores da amostra, o

que sugere que o conhecimento acumulado de atividades de inovação anteriores motiva as empresas a envolverem-se em novos projetos de inovação.

4.2. Resultados de estimação

Nesta secção são apresentados os resultados das estimações efetuadas para cada fase do modelo referido anteriormente na metodologia¹².

4.2.1. Decisão de inovar e investimento em I&D

Os resultados da equação de seleção correspondentes à decisão de inovar estão apresentados na Tabela 9. Inicialmente, podemos verificar que para todos os setores, a maioria das variáveis apresentam significância estatística. Os resultados para os três setores são semelhantes.

As empresas de pequena dimensão têm menos probabilidade de iniciar atividades de inovação, sendo este impacto mais significativo no caso do setor primário e utilidades. Vários autores como Marques et al. (2011); Santos & Teixeira (2013); Hashi & Stojčić (2014); Barata & Fontainha (2017); Wadho & Chaudhry (2018) e Ramadani et al. (2019) obtiveram resultados similares. No setor da manufatura, empresas que pertençam a um grupo são 4 p.p. mais prováveis de inovar. No caso do setor primário, empresas orientadas para mercados europeus são 12 p.p. mais prováveis de iniciar atividades de inovação. O mesmo não acontece para os setores da manufatura e serviços, onde os efeitos marginais são iguais ou semelhantes, tanto para o mercado nacional como internacional. Em todos os setores, observamos que a inovação organizacional e de marketing tem um impacto positivo e acentuado na decisão de inovar das empresas, o que sugere que a probabilidade de decidir inovar aumenta com mudanças na estrutura de gestão, a introdução de novas competências, melhoria nas relações com os clientes e fornecedores, e melhorias de design. Estes resultados vão de acordo com a literatura já existente neste âmbito (Hashi & Stojčić, 2014; Lee et al., 2017; Wadho & Chaudhry, 2018).

As estimativas demonstram que o nível de capital humano, isto é a percentagem de colaboradores com ensino superior, constitui também um importante determinante para a decisão de inovar. Empresas com um nível de capital humano médio alto/alto têm maior

¹² Para uma melhor perceção dos resultados em questão, na secção Anexos encontram-se três tabelas que sintetizam os resultados principais do estudo.

probabilidade de inovar (Audretsch & Acs, 1991; Janz et al., 2003; Santos & Teixeira, 2013; Ramadani et al., 2019).

Tabela 9 - Resultados da equação de seleção: Decisão de inovar

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Tamanho / Dimensão			
Pequena	- 0,17 ***	-0,06 ***	-0,09 ***
Grande	0,07	0,06 *	0,06
Grupo	0,04	0,04 **	-0,01
Capital Humano			
Médio Baixo	0,21 **	0,06 ***	0,02
Médio Alto	0,33 ***	0,12 ***	0,05 *
Alto	0,24 *	0,14 ***	0,07 **
Orientação de mercado			
Local	- 0,12 *	-0,001	-0,03
Nacional	0,03	0,04 **	0,06 ***
UE	0,12 **	0,04 **	0,04 **
Outros	0,01	0,06 ***	0,03
Inovação organizacional	0,22 ***	0,23 ***	0,22 ***
Inovação de marketing	0,26 ***	0,27 ***	0,24 ***
Patente	-0,02	0,11 ***	0,14 ***
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,005	-
Média Alta	-	0,10 ***	-
Alta	-	0,06	-
KIS	-	-	0,04 **
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais¹³. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Em consonância com o estudo de Hashi & Stojčić (2014), a probabilidade de iniciar atividades de inovação também aumenta se as empresas solicitaram patentes ou marcas nos últimos três anos, no setor da manufatura e dos serviços. Esta descoberta sugere que experiências anteriores em inovação incentivam as empresas a envolverem-se em busca

¹³ Os resultados com os coeficientes do modelo Probit utilizado estão apresentados na secção Anexos.

de novos produtos e processos. No que concerne à intensidade tecnológica da indústria, pode-se concluir que empresas que pertençam a indústrias de nível médio alto e ao setor dos serviços intensivos em conhecimento têm maior probabilidade de inovar.

Na Tabela 10 estão representados os resultados da segunda fase do modelo, que diz respeito aos gastos em investigação e desenvolvimento. Mais uma vez, podemos concluir que o tamanho da empresa afeta significativamente as despesas em I&D (Marques et al., 2011; Stojčić & Hashi, 2014; Ramadani et al., 2019). Pode-se verificar que para todos os setores, as empresas pequenas investem menos em I&D. Para o caso do setor da manufatura e serviços, também se verifica que empresas com 250 ou mais colaboradores investem mais em I&D, sendo este impacto maior no setor dos serviços.

Os resultados em termos de orientação de mercado não apresentam qualquer significância, à exceção do setor primário, onde empresas que vendem para a União Europeia aparentam ter menos gastos em I&D, enquanto empresas que exportam para outros países investem mais em I&D. O apoio financeiro recebido tanto por parte de autoridades locais, governamentais ou por parte da União Europeia tem um impacto bastante significativo no investimento em I&D. Estas evidências vão de encontro com os estudos de Hall et al. (2009) e Hashi & Stojčić (2013).

Já a inovação de marketing e organizacional, apresentam sinais negativos com elevada significância, algo que não era expectável, mas que pode ser explicado pelo facto deste tipo de inovação requerer penetrações em novos mercados, onde são envolvidos recursos financeiros das empresas em quantidades consideráveis, que pode resultar num impacto negativo no investimento de inovações de produto e processo. Ainda, para o setor dos serviços, podemos concluir que o investimento em inovação aumenta em empresas pertencentes a um grupo e que abandonaram projetos de inovação ou tiveram inovações em curso, no período de amostra (Hashi & Stojčić, 2014; Ramadani et al., 2019). Isto sugere que o conhecimento acumulado de inovações anteriores (mesmo quando não bem-sucedidas), bem como a transferência de conhecimento de outras partes do grupo motiva as empresas a investirem em novos projetos de inovação.

No que toca às fontes de informação para a inovação, os resultados são muito pouco conclusivos. Ainda assim, verifica-se que as empresas pertencentes ao setor primário e serviços, que consideram fornecedores, clientes, concorrentes e outros como fontes altamente importantes para a inovação gastam mais em I&D.

Tabela 10 - Resultados da equação de investimento em inovação

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Tamanho / Dimensão			
Pequena	- 1,02 *	- 0,64 ***	- 0,89 ***
Grande	0,70	0,91 ***	1,49 ***
Grupo	- 0,27	0,42 ***	0,51***
Orientação de mercado			
Local	- 0,47	- 0,18	0,11
Nacional	0,04	- 0,02	- 0,10
UE	- 1,00 *	0,18	0,08
Outros	1,43 ***	0,09	- 0,16
Subsídios			
Locais	1,90 **	- 0,13	0,14
Nacionais	1,06 **	0,70 ***	0,59 ***
UE	1,55 ***	0,70 ***	0,98 ***
Fontes de informação			
Internas	- 0,05	0,01	0,29
Mercado	0,96 *	0,18	0,31 *
Institucionais	- 0,50	- 0,03	0,49 **
Inovação organizacional	- 0,01	- 0,39 ***	- 0,20
Inovação de marketing	- 0,61	- 0,49***	- 0,50
Inovações abandonadas ou a decorrer	- 0,04	0,08	0,34 ***
Patente	0,13	0,02	0,20
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	- 0,01	-
Média Alta	-	- 0,05	-
Alta	-	0,71 ***	-
KIS	-	-	0,29 **
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Também no setor dos serviços, empresas que consideram as universidades ou o governo como fontes altamente importantes de informação sobre inovação investem mais em inovação (Hashi & Stojčić, 2013; Santos & Teixeira, 2013). Por fim, as empresas do setor da manufatura com elevada intensidade tecnológica tendem a investir mais em I&D assim como as empresas de serviços intensivos em conhecimento (KIS).

4.2.2. Output de inovação

Na tabela 11 estão representados os resultados da terceira fase do modelo, que constitui o impacto dos determinantes no *output* de inovação, ao nível do produto e processo. Os resultados evidenciam que o *input* de inovação está fortemente correlacionado com o *output* de inovação, sendo que para todos os setores em questão o *input* de inovação apresenta valores positivos e de elevada significância (Janz et al., 2003; Kemp et al., 2003; Marques et al., 2011).

No que diz respeito à dimensão das empresas, verificamos que no setor primário e no setor da manufatura, as empresas com menos de 50 colaboradores têm maior probabilidade de realizar inovações de produto. Este resultado vai ao encontro com os factos mencionados por Cohen e Klepper (1996). Em contraste, ainda no setor da manufatura para as inovações de processo, verificamos o oposto: empresas pequenas tendem a inovar menos. No setor dos serviços, observamos que empresas maiores têm mais probabilidade de inovar ao nível do produto. Ao nível do processo não se obteve resultados significativos.

O capital humano, contrariamente ao que se tinha verificado na primeira fase do processo, não aparenta ser um determinante relevante para a inovação do produto ou processo, nos setores em análise. Apenas se obteve um resultado positivo e significativo para as empresas no setor dos serviços, onde se observa que empresas com mais de 50% dos trabalhadores com ensino superior têm maior probabilidade de inovar ao nível do produto. Para o setor primário, empresas que solicitaram patentes ou marcas entre os anos de 2012 e 2014 têm maior probabilidade de realizar inovações do produto. Ainda, empresas que tiveram inovações em curso no período de análise ou abandonadas, são menos prováveis de inovar ao nível do processo, tanto no setor primário como no setor da manufatura.

No setor dos serviços, e em consonância com os resultados anteriores, podemos constatar que as empresas que consideram fornecedores, clientes, concorrentes e outros como fontes altamente importantes para a inovação têm mais probabilidade de inovar, tanto ao nível do produto como processo (Santos & Teixeira, 2013; Huñady et al., 2014).

No que toca aos outros tipos de inovação, as estimativas demonstram que a inovação organizacional e de marketing têm um impacto negativo no setor da manufatura para a inovação do produto. Já as empresas, no setor primário e dos serviços, que inovam a nível de marketing têm mais probabilidade de inovar ao nível do produto.

Tabela 11 - Resultados da equação de output de inovação de produto e processo

Variável	Setor primário e utilidades		Setor da manufatura e construção		Setor dos serviços	
	Produto	Processo	Produto	Processo	Produto	Processo
Input de inovação (previsto)	0,19 **	0,14 ***	0,31 ***	0,11 ***	0,13 ***	0,19 ***
Tamanho / Dimensão						
Pequena	0,11 ***	- 0,02	0,03 *	- 0,02 **	0,01	- 0,001
Grande	0,04	- 0,03	- 0,01	0,04 **	0,05 **	0,003
Grupo	0,01	0,02	- 0,03 **	- 0,003	0,02	- 0,005
Capital Humano						
Médio Baixo	0,06	- 0,04	- 0,01	0,02	0,001	0,02
Médio Alto	0,08	-0,08	- 0,04	0,03	0,01	0,01
Alto	0,01	0,03	- 0,004	- 0,02	0,05 *	- 0,03
Subsídios						
Locais	0,73	0,30	0,03	0,0002	- 0,004	- 0,0001
Nacionais	0,02	0,04	0,01	0,02 **	0,02	- 0,004
UE	- 0,002	- 0,06 **	0,004	0,03 ***	0,02	0,01
Fontes de informação						
Internas	- 0,05	- 0,03	0,06 **	- 0,02	0,03	0,04 *
Mercado	0,01	0,30	0,10 ***	0,03 **	0,06 ***	0,03 *
Institucionais	0,04	0,05	0,02	- 0,05 ****	0,03	- 0,03 *
Inovação organizacional	- 0,02	0,05	- 0,14 ***	0,10 ***	0,04	0,03
Inovação de marketing	0,09 *	0,01	- 0,08 **	0,02	0,08 **	- 0,01
Patente	0,11 **	- 0,02	- 0,06 ***	- 0,02	0,01	- 0,02
Inovações abandonadas ou a decorrer	- 0,01	- 0,08 ***	0,01	- 0,04 ***	- 0,004	- 0,002
Intensidade tecnológica da indústria						
Média Baixa	-	-	- 0,005	0,003	-	-
Média Alta	-	-	0,005	- 0,02	-	-
Alta	-	-	0,08 *	- 0,005	-	-
KIS	-	-	-	-	0,04 ***	- 0,03 **
Rácio inverso de Mills (IMR)	0,30 **	0,18 ***	0,26 ***	0,27 ***	0,27 ***	0,26 ***
Número de observações	349		3505		2577	

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais¹⁴. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

¹⁴ Os resultados com os coeficientes do modelo Probit utilizado estão apresentados na secção Anexos.

4.2.3. Performance

4.2.3.1. Turnover

Através dos resultados apresentados na Tabela 12, que dizem respeito ao impacto da inovação no *turnover* das empresas, podemos concluir que a inovação do produto apenas tem um impacto positivo e altamente significativo no setor da manufatura. Já a inovação do processo, tem uma influência claramente positiva e significativa no *turnover* das empresas, para todos os setores analisados, embora com maior impacto para o setor primário e dos serviços. Masso & Vahter (2007) obtiveram resultados semelhantes para a Estónia.

Observamos, mais uma vez, que o tamanho tem um impacto positivo no *turnover* das empresas, com as empresas de pequena dimensão a registarem valores negativos e significativos, e, em contrapartida, as empresas de grande dimensão a terem um impacto positivo e significativo no *turnover* (Hashi & Stojcic, 2013; Ramadani et al., 2019). Pertencer a um grupo tem um impacto positivo sobre o *turnover*, o que pode sinalizar que o conhecimento e os mecanismos de transferência de tecnologia dentro de uma empresa, como movimento de trabalhadores, acesso a canais de fornecimento e distribuição, beneficiam, de certa forma, as empresas ao nível do *turnover*.

Relativamente às fontes de inovação, obteve-se significância para o setor da manufatura, maioritariamente, onde podemos concluir que o facto de as empresas desenvolverem inovações do produto internamente tem um efeito negativo e altamente significativo no *turnover*. Em contraste, na inovação do processo, os valores registados são positivos e altamente significativos, tanto a desenvolver inovações de processo internamente ou em cooperação com outras empresas. Ainda, no setor dos serviços pode-se constatar uma influência positiva no desenvolvimento de inovações de processo em cooperação com outras empresas ou instituições sob o *turnover*. A inovação de marketing e organizacional não apresentaram qualquer significância estatística nesta fase, ou seja, impacto significativo sob o *turnover* (Atalay et al., 2013).

No setor primário e da manufatura, podemos concluir que empresas que solicitaram uma patente ou marca comercial no período em análise têm valores superiores de *turnover*. Também, no setor da manufatura, a variável inovações abandonadas ou a decorrer exhibe um sinal positivo e de elevada significância. Estes resultados demonstram

que os conhecimentos sobre o desenvolvimento de inovações reunido através de esforços anteriores na inovação ajudam as empresas a alcançar ganhos (Hashi & Stojčić, 2014).

Tabela 12 - Resultados da equação de turnover

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	- 0,77	1,36 ***	0,50
Inovação do processo (prevista)	0,93 **	0,62 ***	0,93 ***
Tamanho / Dimensão			
Pequena	- 1,40 ***	- 1,59 ***	- 1,57 ***
Grande	2,02 ***	1,50 ***	1,59 ***
Grupo	0,66 ***	0,79 ***	0,83 ***
Fontes da inovação do produto			
Interna	- 0,02	- 0,23 ***	0,09
Externa	0,52 *	0,05	0,02
Fontes da inovação de processo			
Interna	0,07	0,20 ***	- 0,04
Externa	0,09	0,31 ***	0,38 ***
Inovação organizacional	- 0,28	0,03	0,02
Inovação de marketing	- 0,19	0,05	0,02
Patente	0,53 **	0,21 ***	0,08
Inovações abandonadas ou a decorrer	0,06	0,18 ***	- 0,02
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,11 ***	-
Média Alta	-	0,34 ***	-
Alta	-	0,19 *	-
KIS	-	-	- 0,73 ***
Rácio inverso de Mills (IMR)	- 0,09	- 0,30 ***	- 0,27 ***
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

4.2.3.2. Crescimento de turnover

Tabela 13 - Resultados da equação de crescimento de turnover

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	0,70	0,25 *	0,12
Inovação do processo (prevista)	-0,02	0,04	0,24 *
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,11	-0,06 ***	0,02
Grande	-0,01	-0,06	-0,07
Grupo	0,10 *	-0,08 ***	-0,01
Fontes da inovação do produto			
Interna	0,04	-0,0004	0,07 **
Externa	0,20	0,07	-0,11 ***
Fontes da inovação de processo			
Interna	-0,01	0,06 **	0,05
Externa	-0,05	-0,03	0,05
Inovação organizacional	0,10	0,08 ***	-0,02
Inovação de marketing	-0,06	0,03	0,01
Patente	0,26 **	0,01	0,01
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,30 ***	-0,04	0,04 **
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,003	-
Média Alta	-	0,02	-
Alta	-	-0,14 ***	-
KIS	-	-	-0,05 **
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,08	0,03	-0,06 *
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais¹⁵. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

¹⁵ Os resultados com os coeficientes do modelo Probit utilizado estão apresentados na secção Anexos.

Relativamente ao crescimento de turnover, os resultados obtidos reportados na Tabela 13, revelam pouca significância. No setor da manufatura, empresas que inovam no produto têm mais probabilidade de crescer em termos de turnover. No setor dos serviços, é a inovação do processo que contribui positivamente para o crescimento de turnover das empresas. Pertencer a um grupo de empresas, no setor da manufatura, diminui a probabilidade de haver crescimento de turnover. No setor da manufatura e dos serviços, podemos também verificar que o coeficiente correspondente às fontes de inovação de processo e produto internas é positivo e significativo, respetivamente. Apenas no setor da manufatura, a inovação organizacional revelou ter um impacto positivo no crescimento de turnover das empresas. No setor primário, empresas que solicitaram patentes ou marcas comerciais entre 2012 e 2014 têm maior probabilidade de registar crescimento no turnover. Já a variável inovações abandonadas ou a decorrer exhibe um valor negativo no setor primário e positivo no setor dos serviços.

4.2.3.3. Crescimento de emprego

No que diz respeito ao crescimento de emprego, através da Tabela 14, podemos afirmar que, no setor primário e de serviços, empresas que implementam inovação do produto são mais prováveis de registar crescimento de emprego (Kemp et al., 2003; Peters, 2011), isto é, a inovação do produto tem um impacto de 90 e 40 p.p. no crescimento de emprego, respetivamente.

Quanto à inovação de processo, não se obteve qualquer significância estatística. A variável grupo contribui negativamente para o crescimento de emprego, nos setores da manufatura e serviços. Empresas que colaboram com outras para inovar no produto são 10 p.p. mais prováveis de reportar crescimento de emprego.

Já nos setores de serviços, é o desenvolvimento de inovação interna que tem uma influência positiva sob o crescimento de emprego. Surpreendentemente, a inovação de marketing toma um valor negativo e significativo, no setor dos serviços. Este resultado é comum com os resultados obtidos por Hashi & Stojčić (2014). A solicitação de patentes ou marcas comerciais contribui também positivamente para o crescimento de emprego, nos setores da manufatura e serviços.

Tabela 14 - Resultados da equação de crescimento de emprego

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	0,90 **	0,12	0,40 ***
Inovação do processo (prevista)	-0,10	0,16	0,02
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,17 ***	-0,04 **	-0,04
Grande	0,0007	-0,06	-0,02
Grupo	0,01	-0,06 ***	-0,09 ***
Fontes da inovação do produto			
Interna	-0,07	-0,01	0,01
Externa	0,02	0,10 **	-0,05
Fontes da inovação de processo			
Interna	-0,03	0,03	0,08 ***
Externa	-0,01	0,01	0,04
Inovação organizacional	0,03	0,04	0,04
Inovação de marketing	0,19 ***	-0,003	-0,06 **
Patente	0,002	0,05 *	0,06 **
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,21 **	-0,04	0,03
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	-0,02	-
Média Alta	-	0,05 **	-
Alta	-	0,05	-
KIS	-	-	0,01
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,09	-0,0002	-0,05
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais¹⁶. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

¹⁶ Os resultados com os coeficientes do modelo Probit utilizado estão apresentados na secção Anexos.

4.3. Testes de robustez

4.3.1. Crescimento de emprego

Para elaborar os testes de robustez, optou-se por isolar duas das variáveis centrais do estudo, inovação do produto e processo, a fim de perceber o comportamento das mesmas, em contextos diferentes.

Tabela 15 - Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de produto

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	0,95 **	0,16	0,35 **
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,19 ***	-0,05 **	-0,05 *
Grande	-0,001	-0,06	-0,02
Grupo	0,001	-0,06 ***	-0,10 ***
Fontes de inovação do produto			
Interna	-0,08	-0,0001	0,02
Externa	0,03	0,10 **	-0,04
Inovação organizacional	-0,002	0,08 ***	0,06 **
Inovação de marketing	0,18 ***	0,001	-0,04
Patente	0,01	0,05 *	0,07 **
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,20 **	-0,05 *	0,04
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	-0,02	-
Média Alta	-	0,05 *	-
Alta	-	0,04	-
KIS	-	-	0,01
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,05	0,04 ***	-0,02
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais¹⁷. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

¹⁷ Os resultados com os coeficientes do modelo Probit utilizado estão apresentados na secção Anexos.

Tabela 16 - Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de processo

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação de processo (prevista)	-0,10	0,17 *	0,02
Tamanho/Dimensão			
Pequena	0,18 ***	-0,04 **	-0,05 *
Grande	0,01	-0,06 *	-0,04
Grupo	0,01	-0,06 ***	-0,09 ***
Fontes de inovação de processo			
Interna	-0,06	0,03	0,08 ***
Externa	-0,07	0,02	0,02
Inovação organizacional	0,001	0,03	0,04
Inovação de marketing	0,21 ***	0,01	-0,04
Patente	0,003	0,05 **	0,08 ***
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,11	-0,03	0,03
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,06 ***	-
Média Alta	-	0,07	-
Alta	-	0,01	-
KIS	-	-	0,03
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,14 **	-0,02	-0,003
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Através das tabelas 15 e 16, podemos observar que o sinal e significância relativos à inovação de produto mantém-se, para os setores em causa. A magnitude das duas variáveis é muito semelhante aos resultados reportados anteriormente. No que diz respeito à inovação do processo, na fase anterior, não se obteve qualquer tipo de significância para nenhum dos setores. Isolando a inovação do processo e produto, podemos verificar que a inovação do processo, no setor da manufatura tem um efeito positivo no crescimento de emprego, embora apenas com 10% de significância. Concluimos ainda que as variáveis

“grupo, fontes de inovação de produto e processo e intensidade tecnológica da indústria” tiveram um comportamento muito semelhante ao registado na Tabela 14. Todavia, as variáveis relativas à dimensão das empresas e à inovação organizacional e de marketing registaram algumas irregularidades, com a variável “pequena” a ganhar significância a 10% tanto nos resultados reportados na Tabela 15 como na Tabela 16. Para além disso, a inovação organizacional, que nos resultados anteriores, não apresentou quaisquer valores significativos, neste caso apresenta significância no setor da manufatura e serviços, como podemos verificar na Tabela 15. Os coeficientes da inovação de marketing embora muito semelhantes ao nível da magnitude, perderam significância estatística no setor dos serviços após realizados os testes de robustez.

4.3.2. Crescimento de turnover

Tabela 17 - Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de produto

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	0,75 *	0,26 **	0,08
Tamanho/Dimensão			
Pequena	0,12 **	-0,06 ***	0,01
Grande	-0,01	-0,06	-0,07
Grupo	0,10 **	-0,08 ***	-0,01
Fontes de inovação do produto			
Interna	0,04	0,01	0,07 **
Externa	0,19	0,06	-0,10 ***
Inovação organizacional	0,09	0,09 ***	0,01
Inovação de marketing	-0,07	0,04	0,03
Patente	0,26 ***	0,01	0,03
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,31 ***	-0,04	0,07 **
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,004	-
Média Alta	-	0,03	-
Alta	-	-0,15 ***	-
KIS	-	-	-0,05 **
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,07	0,05 ***	0,01
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais¹⁸. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

¹⁸ Os resultados com os coeficientes do modelo Probit utilizado estão apresentados na secção Anexos.

Tabela 18 - Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de processo

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação de processo (prevista)	-0,10	0,07	0,24 *
Tamanho/Dimensão			
Pequena	0,11 *	-0,06 ***	0,02
Grande	-0,0004	-0,07 *	-0,08 *
Grupo	0,11 **	-0,07 ***	-0,01
Fontes de inovação de processo			
Interna	-0,01	0,06 **	0,06 **
Externa	-0,03	-0,02	0,01
Inovação organizacional	0,09	0,05 **	-0,01
Inovação de marketing	-0,02	0,05 **	0,01
Patente	0,26 **	0,02	0,03
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,21 **	-0,01	0,07 **
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,004	-
Média Alta	-	0,04 *	-
Alta	-	-0,12 **	-
KIS	-	-	-0,04 *
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,14 **	0,04	-0,04
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. Os valores estão representados em efeitos marginais¹⁹. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

As tabelas 17 e 18 reportam as estimações relativas ao impacto da inovação do produto e processo, respetivamente, no crescimento de vendas da empresa. Podemos verificar, mais uma vez, que a inovação do produto tem um impacto e significância muito semelhante ao denotado nos resultados. Contudo, para o caso do setor primário os resultados diferem. Empresas que desenvolvem inovações de produto são 75 p.p. mais prováveis de registar crescimento de vendas. Este valor é apenas significativo a 10%. No

¹⁹ Os resultados com os coeficientes do modelo Probit utilizado estão apresentados na secção Anexos.

caso da inovação de processo, os resultados mantêm-se. A inovação de processo apenas contribui para o crescimento de vendas, no setor dos serviços.

As variáveis “grupo, fontes de inovação de produto e processo, patente e inovações abandonadas ou a decorrer” apresentam valores e significância muito semelhantes aos reportados anteriormente na Tabela 13.

Os resultados obtidos relativos à dimensão são ligeiramente diferentes nos testes de robustez. Embora o sinal e peso das variáveis seja semelhante, a variável “pequena” registou valores significativos no setor primário para os dois tipos de inovação (Adamou & Sasidharan, 2007).

Relativamente às inovações organizacionais e de marketing voltamos a obter resultados muito idênticos, com a inovação organizacional a ter um impacto positivo no crescimento de *turnover* nas empresas do setor da manufatura e construção. Contudo, neste caso, observamos através da Tabela 18 um valor positivo e significativo a 5% da inovação de marketing, no setor da manufatura.

Finalmente, no que diz respeito à intensidade tecnológica da indústria, os resultados obtidos apenas diferem na Tabela 18, com a variável “Média Alta” a ganhar significância estatística, embora apenas a 10%.

4.3.3. Turnover

Tabela 19 - Resultados da equação de turnover e inovação de produto

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	-1,14	1,38 ***	0,22
Tamanho/Dimensão			
Pequena	-1,56 ***	-1,65 ***	-1,59 ***
Grande	2,01 ***	1,53 ***	1,57 ***
Grupo	0,71 ***	0,83 ***	0,82 ***
Fontes de inovação do produto			
Interna	-0,06	-0,20 ***	0,01
Externa	0,48	0,15 *	0,12
Inovação organizacional	-0,07	0,22 ***	0,15 **
Inovação de marketing	-0,10	0,11 **	0,11 *
Patente	0,41 *	0,22 ***	0,15 **
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,04	0,16 ***	-0,03 ***
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,11 ***	-
Média Alta	-	0,34 ***	-
Alta	-	0,14	-
KIS	-	-	-0,78 ***
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,26 **	-0,07 **	0,001
Número de observações	349	3505	2577

Fonte Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Tabela 20 - Resultados da equação de turnover e inovação de processo

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação de processo (prevista)	0,96 **	0,81 ***	0,78 ***
Tamanho/Dimensão			
Pequena	-1,39 ***	-1,59 ***	-1,55 ***
Grande	1,97 ***	1,47 ***	1,58 ***
Grupo	0,66 ***	0,82 ***	0,82 ***
Fontes de inovação de processo			
Interna	0,08	0,15 ***	-0,02
Externa	0,27	0,30 ***	0,36 ***
Inovação organizacional	-0,25	-0,13 ***	0,05
Inovação de marketing	-0,18	0,12 ***	0,07
Patente	0,50 **	0,27 **	0,12 *
Inovações abandonadas ou a decorrer	0,07	0,29 ***	-0,02
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,11 ***	-
Média Alta	-	0,43 ***	-
Alta	-	0,24 **	-
KIS	-	-	-0,72 ***
Rácio Inverso de Mills (IMR)	-0,14	-0,25 ***	-0,17 **
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Nas tabelas 19 e 20 estão apresentados os resultados dos testes de robustez referentes ao valor de vendas totais da empresa. No caso da inovação do produto, os resultados obtidos são muito idênticos aos da Tabela 12. A inovação do produto apenas contribui positivamente para as vendas, no setor da manufatura e construção. Relativamente à inovação do processo, observamos que o sinal e a significância estatística mantiveram-se para todos os setores, embora a magnitude tenha alterado ligeiramente, com a inovação do processo a ter um maior impacto nas vendas no setor primário, seguido do setor da

manufatura. As variáveis relativas à dimensão e grupo mantêm-se significativas e com magnitude muito semelhante à apresentada nos resultados. No que toca às fontes de inovação, observamos que no caso da inovação do processo os coeficientes mantêm-se significativos para os mesmos setores, sugerindo um impacto positivo da inovação de processo desenvolvida por via interna, no setor da manufatura e também por via externa, isto é, em colaboração com outras empresas, no setor da manufatura e serviços. Em contraste, verificamos que os coeficientes relativos às fontes de inovação de produto externa alteram a sua significância e magnitude. Anteriormente verificou-se uma influência positiva no desenvolvimento de inovações de produto em colaboração com outras empresas no setor primário e utilidades. Neste caso específico, esse coeficiente perdeu a significância de 10% e parece haver uma influência positiva no setor da manufatura e construção, embora apenas com 10% de significância.

Os coeficientes respeitantes à inovação organizacional e de marketing não se revelaram significativos nos resultados principais do estudo (Atalay et al., 2013), porém comportaram-se de maneira distinta nesta fase. Através da tabela 20, verificamos que, no setor da manufatura, a inovação organizacional aparenta ter uma influência negativa no nível de vendas das empresas (Wadho & Chaudhry, 2018), enquanto que a inovação de marketing contribui positivamente para o *turnover*. Os coeficientes apresentam elevada significância, a 1% em ambos os casos. Já no caso da inovação de produto, os resultados obtidos na Tabela 19 sugerem uma influência positiva tanto da inovação de marketing como da organizacional, nos setores da manufatura e serviços.

As variáveis patente e inovações abandonadas ou a decorrer, no geral, mantiveram a sua significância estatística e a magnitude dos coeficientes continua muito similar. No entanto, desta vez, os coeficientes relativos à variável patente registaram valores significativos para o setor dos serviços, em ambos os casos (inovação do produto e processo).

Por fim, verificamos que os coeficientes da intensidade tecnológica da indústria mantiveram o sinal e a sua significância, no global.

5. Conclusões

Esta dissertação focou-se essencialmente na investigação dos determinantes da inovação e na relação da inovação com a performance das empresas. Esta análise foi elaborada por setores: setor primário e utilidades, setor da manufatura e construção e setor dos serviços. A fim de analisar esta relação, foram revistos vários estudos que abordam este tema. Posteriormente, foi recolhida uma amostra de empresas portuguesas, através do Inquérito Comunitário à Inovação (CIS).

Os dados foram rigorosamente tratados e agrupados em setores, onde resultou uma amostra total de 6431 empresas. Posteriormente, foi aplicado um modelo que liga a decisão de inovar, o investimento em I&D, o *output* de inovação, o *turnover*, o crescimento de *turnover* e o emprego.

Os resultados da investigação revelaram algumas descobertas interessantes no comportamento das empresas em três setores distintos. Primeiro, para todos os setores, podemos afirmar que o investimento em atividades de inovação influencia positivamente o *output* de inovação, aqui medido por duas variáveis *dummy* (inovação de produto e processo). Em consequência, a inovação de processo leva a um maior número de vendas, para todos os setores, e a inovação no produto contribui positivamente para o *turnover* no caso do setor da manufatura. No que toca às outras medidas de performance usadas, os resultados não foram tão conclusivos. No crescimento do *turnover*, a inovação do produto apenas teve um impacto positivo no setor da manufatura, com somente 10% de significância. Ainda, para o setor dos serviços, verificou-se uma influência positiva da inovação de processo no crescimento de vendas. Em ambos os casos, o peso das variáveis foi muito semelhante. No crescimento de emprego, obtiveram-se apenas resultados significativos para a inovação do produto, sugerindo que empresas que desenvolvem inovações de produto têm maior probabilidade de registar crescimento de emprego, no setor primário e serviços.

Para tomar a decisão de inovar e o quanto investir, os resultados sugerem que as empresas confiam no conhecimento acumulado de inovações anteriores e usam recursos de outros membros do grupo, no setor da manufatura e serviços. A dimensão das empresas é de facto um fator determinante na decisão de inovar e no valor a despendido em I&D. A inovação organizacional e de marketing contribuem positivamente para a decisão de inovar, em todos os setores. Contudo estas inovações têm um impacto negativo no

investimento em I&D no setor da manufatura e revelaram-se não significativas para o resto dos setores. Adicionalmente, entre as fontes de informação e cooperação para a inovação, encontrou-se evidências significativas, no setor primário e de serviços. No setor primário e dos serviços, empresas que consideram fornecedores, clientes, concorrentes, entre outros como fontes altamente importantes para a inovação investem mais em inovação. Também no setor dos serviços, a universidade e o governo têm um papel importante no investimento em I&D. Fontes internas e de mercado contribuem positivamente para o sucesso da inovação de produto e processo, no setor da manufatura e de serviços. Fontes institucionais, por outro lado, parecem ter um efeito adverso na inovação. Os resultados demonstram que a percentagem de colaboradores com ensino superior constitui também um importante determinante para a decisão de inovar, com destaque no setor primário, onde os valores registados são superiores.

Apenas no setor primário se conseguiu provar que empresas orientadas para mercados internacionais são mais prováveis de iniciar atividades de inovação e de investir em I&D. Como era de esperar, os resultados demonstraram que o apoio público à inovação tem um papel fulcral no investimento em I&D, para todos os setores. Contudo, no que toca à concretização da inovação (*output*), no geral, os valores não foram significativos.

Para concluir, este estudo mostra que o processo de inovação difere de setor para setor. Desta forma, é importante tratá-los de maneira diferente. Os resultados sugerem que a política nacional e internacional de inovação estimula as empresas a aumentar o seu *input* em inovação, especialmente no setor primário, mas por outro lado não tem um efeito direto no *output* de inovação. Assim, são necessárias pequenas alterações na política, mais direcionadas para a transformação do *input* em *output*, realçando a importância da inovação contínua, possibilitando às empresas aumentar o número de inovações bem-sucedidas. Por fim, podemos afirmar, através deste estudo, que os diferentes tipos de inovação contribuem de maneiras diferentes para o desempenho das empresas, consoante os setores. As inovações de processo têm um efeito claramente positivo na venda de produtos das empresas, para todos os setores. Já a inovação do produto apenas contribui para o *turnover* das empresas, no setor da manufatura. No crescimento de vendas, apenas é visível um impacto positivo e pouco significativo, no caso do setor da manufatura, da inovação de produto e no setor dos serviços da inovação de processo. Finalmente, no crescimento de emprego, apenas a inovação de produto registou valores positivos e significativos, no setor primário e de serviços.

É importante realçar que este estudo foi feito com o auxílio do CIS, que envolve maioritariamente questões de natureza qualitativa. Algumas das variáveis que se tentava introduzir no estudo não foram colocadas por escassez de dados, outras por questões de anonimato. Por essa razão, não foi possível medir o desempenho da empresa a partir de outras variáveis como a produtividade, uma das medidas mais usadas na literatura recente.

O objetivo traçado inicialmente nesta dissertação foi atingido, no entanto este estudo pode ser alargado eventualmente para uma análise comparativa ao nível do país, considerando uma amostra de maior dimensão e utilizando outras medidas de desempenho financeiro. Visto que a maioria dos estudos até há pouco tempo se centrava principalmente na inovação de produto, e mais recentemente introduziram a inovação de processo, embora atualmente seja escassa a informação relativamente a este tema, seria também interessante analisar mais pormenorizadamente a inovação de marketing e inovação organizacional e investigar a sua ligação com a performance das empresas.

Referências

- Abramovsky, L., Griffith, R., Macartney, G., & Miller, H. (2008). *The location of innovative activity in Europe* (No. 10). <https://doi.org/10.1920/wp.ifs.2008.0810>
- Adamou, A., & Sasidharan, S. (2007). The Impact of R&D and FDI on Firm Growth in Emerging-Developing Countries: Evidence from Indian Manufacturing Industries. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.987024>
- Amara, N., & Landry, R. (2005). Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: Evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation*, 25(3), 245–259. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00113-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00113-5)
- Aschhoff, B., & Schmidt, T. (2008). Empirical Evidence on the Success of R&D Cooperation—Happy Together? *Review of Industrial Organization*, 33(1), 41–62. <https://doi.org/10.1007/s11151-008-9179-7>
- Atalay, M., Anafarta, N., & Sarvan, F. (2013). The Relationship between Innovation and Firm Performance: An Empirical Evidence from Turkish Automotive Supplier Industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75, 226–235. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.026>
- Audretsch, D. B., & Acs, Z. J. (1991). Innovation and Size at the Firm Level. *Southern Economic Journal*, 57(3), 739–744. <https://doi.org/10.2307/1059787>
- Baer, M., & Frese, M. (2003). Innovation is not enough: climates for initiative and psychological safety, process innovations, and firm performance. *Journal of Organizational Behavior*, 24(1), 45–68. <https://doi.org/10.1002/job.179>
- Barata, J. M., & Fontainha, E. (2017). Determinants of Innovation in European Construction Firms. *Technological and Economic Development of Economy*, 23(6), 915–936. <https://doi.org/10.3846/20294913.2016.1212437>
- Barratt, M. (2004). Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management*, 9(1), 30–42. <https://doi.org/10.1108/13598540410517566>
- Baumann, J., & Kritikos, A. S. (2016). The link between R&D, innovation and productivity: Are micro firms different? *Research Policy*, 45(6), 1263–1274. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.03.008>
- Becker, W., & Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms: Evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 33(2), 209–223. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2003.07.003>
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33(10), 1477–1492. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.003>
- Bessler, W., & Bittelmeyer, C. (2008). Patents and the performance of technology firms: Evidence from initial public offerings in Germany. *Financial Markets and Portfolio Management*, 22(4), 323–356. <https://doi.org/10.1007/s11408-008-0089-3>
- Bloch, C. (2008). Innovation indicators and performance – An analysis for Danish firms. *2nd PRIME Indicators Conference, May 28-30*. Retrieved from https://ps.au.dk/fileadmin/site_files/filer_forskningsanalyse/dokumenter/Diverse/Innovation_indicators_Ignored.pdf
- Camagni, R. (1993). Inter-Firm Industrial Networks: The Costs And Benefits of Cooperative Behaviour. *Journal of Industry Studies*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/13662719300000001>

- Castany, L., López-Bazo, E., & Moreno, R. (2005). Differences in Total Factor Productivity Across Firm Size, A Distributional Analysis. *45th Congress of the European Regional Science Association, 23-27 August*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10419/117450>
- Cohen, W. M., & Klepper, S. (1996). A Reprise of Size and R&D. *The Economic Journal*, *106*(437), 925–951. <https://doi.org/10.2307/2235365>
- Crépon, B., Duguet, E., & Mairesse, J. (1998). Research, Innovation And Productivity: An Econometric Analysis At The Firm Level. *Economics of Innovation and New Technology*, *7*(2), 115–158. <https://doi.org/10.1080/10438599800000031>
- Criscuolo, C. (2009). Innovation and Productivity: Evidence from Innovation Surveys. In *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*. Retrieved from https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/innovation-in-firms/innovation-and-productivity_9789264056213-5-en
- Czarnitzki, D., & Spielkamp, A. (2003). Business services in Germany: bridges for innovation. *The Service Industries Journal*, *23*(2), 1–30. <https://doi.org/10.1080/02642060412331300862>
- de la Fuente, A., & Ciccone, A. (2002). *Human Capital and Growth in a Global and Knowledge-Based Economy*. Retrieved from <http://www.antonioiciccone.eu/wp-content/uploads/2007/07/humancapitalpolicy.pdf>
- De Marchi, V. (2012). Environmental innovation and R&D cooperation: Empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, *41*(3), 614–623. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.002>
- Exposito, A., & Sanchis-Llopis, J. A. (2018). Innovation and business performance for Spanish SMEs: New evidence from a multi-dimensional approach. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, *36*(8), 911–931. <https://doi.org/10.1177/0266242618782596>
- Flores, F. (1993). Innovation by listening carefully to customers. *Long Range Planning*, *26*(3), 95–102. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(93\)90011-4](https://doi.org/10.1016/0024-6301(93)90011-4)
- Goduscheit, R. C., & Knudsen, M. P. (2015). How Barriers to Collaboration Prevent Progress in Demand for Knowledge: A Dyadic Study of Small and Medium-Sized Firms, Research and Technology Organizations and Universities. *Creativity and Innovation Management*, *24*(1), 29–54. <https://doi.org/10.1111/caim.12101>
- Greenhalgh, C., & Rogers, M. (2010). *Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth*. Princeton: Princeton University Press.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., & Peters, B. (2006). Innovation and Productivity Across Four European Countries. *Oxford Review of Economic Policy*, *22*(4), 483–498. <https://doi.org/10.3386/w12722>
- Hall, Bronwyn H. (2011). Innovation and Productivity. In *NBER Working Papers* (No. 17178). <https://doi.org/10.3386/w17178>
- Hall, Bronwyn H., Lotti, F., & Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMES: Empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, *33*(1), 13–33. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9184-8>
- Hall, Bronwyn H., & Kramarz, F. (1998). Effects Of Technology And Innovation On Firm Performance, Employment, And Wages. *Economics of Innovation and New Technology*, *5*(2–4), 99–108. <https://doi.org/10.1080/10438599800000001>
- Hashi, I., & Stojčić, N. (2013). The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model : Evidence from the Community Innovation Survey 4. *Research Policy*, *42*(2), 353–366. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.011>
- Hashi, I., & Stojčić, N. (2014). Firm Productivity and Type of Innovation: Evidence

- from the Community Innovation Survey 6. *Croatian Economic Survey*, 16(2), 121–146. <https://doi.org/10.15179/ces.16.2.5>
- Hashi, I., Stojčić, N., & Aralica, Z. (2019). Creativity, innovations and firm performance in an emerging transition economy. *Ekonomski Pregled*, 69(3), 203–228. <https://doi.org/10.32910/ep.69.3.1>
- Hoegl, M., & Wagner, S. M. (2005). Buyer-Supplier Collaboration in Product Development Projects. *Journal of Management*, 31(4), 530–548. <https://doi.org/10.1177/0149206304272291>
- Huňady, J., Orviská, M., & Šarkanová, B. (2014). Determinants of European Firm's Innovation and the Role of Public Financial Support European. *European Financial and Accounting Journal*, 9(1), 62–84. <https://doi.org/10.18267/j.efaj.115>
- Hyll, W., & Pippel, G. (2016). Types of cooperation partners as determinants of innovation failures. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(4), 462–476. <https://doi.org/10.1080/09537325.2015.1100292>
- Jang, W.-S., & Chang, W. (2008). The Impact of Financial Support System on Technology Innovation: A Case of Technology Guarantee System in Korea. *Journal of Technology Management and Innovation*, 3(1), 10–16. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/26508241_The_Impact_of_Financial_Support_System_on_Technology_Innovation_A_Case_of_Technology_Guarantee_System_in_Korea
- Janz, N., Lööf, H., & Peters, B. (2003). Firm Level Innovation and Productivity – Is there a Common Story Across Countries? *SSRN Electronic Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.2139/ssrn.416444>
- Johnsen, T. E. (2009). Supplier involvement in new product development and innovation: Taking stock and looking to the future. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 15(3), 187–197. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2009.03.008>
- Kang, K. H., & Kang, J. (2010). Does partner type matter in R&D collaboration for product innovation? *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8), 945–959. <https://doi.org/10.1080/09537325.2010.520473>
- Karabulut, A. T. (2015). Effects of Innovation Strategy on Firm Performance: A Study Conducted on Manufacturing Firms in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1338–1347. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.314>
- Kemp, R. G. M., Folkeringa, M., De Jong, J. P. J., & Wubben, E. F. M. (2003). Service Innovation and Firm Performance. In *Scales Research Reports*. <https://doi.org/10.15843/kpapr.28.2.201406.315>
- Klement, L. (2014). Selected problems of innovation performance of enterprises in the Slovak Republic. *Kitekintés – Perspective, Magyar- Szlovák Periodika*, 18(20), 56–66. Retrieved from http://www.gk.szie.hu/sites/default/files/files/bekescsaba/kiadvanyok/pers_2014_XVIII_20.pdf#page=56
- Klomp, L., & Van Leeuwen, G. (2001). Linking Innovation and Firm Performance: A New Approach. *International Journal of the Economics of Business*, 8(3), 343–364. <https://doi.org/10.1080/13571510110079612>
- Koudelková, P. (2014). Innovation in Small and Medium Enterprises in the Czech Republic. *Central European Business Review*, 3(3), 31–37. <https://doi.org/10.18267/j.cebr.91>
- Lee, R., Lee, J. H., & Garrett, T. C. (2017). Synergy effects of innovation on firm performance. *Journal of Business Research*, 99, 507–515. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.032>

- Lerner, J. (1999). The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the Sbir Program. *Journal of Business*, 72(3), 285–318. <https://doi.org/10.1086/209616>
- Lesáková, Ľ. (2014). Evaluating Innovations in Small and Medium Enterprises in Slovakia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.849>
- Lhuillery, S., & Pfister, E. (2009). R&D cooperation and failures in innovation projects: Empirical evidence from French CIS data. *Research Policy*, 38(1), 45–57. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.09.002>
- Loof, H. (2000). Outsourcing, innovation and performance in service and manufacturing industries. Innovation and enterprise creation: statistics and indicators. *European Commission Innovation Paper 18*, 98–105. Retrieved from <ftp://ftp.mct.gov.br/Biblioteca/10523 - Innovation and Enterprise Creation Statistics and Indicators.pdf>
- Lööf, H., & Broström, A. (2008). Does knowledge diffusion between university and industry increase innovativeness? *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 73–90. <https://doi.org/10.1007/s10961-006-9001-3>
- Lööf, H., & Heshmati, A. (2002). Knowledge capital and performance heterogeneity: A firm-level innovation study. *International Journal of Production Economics*, 1(1), 61–85. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(01\)00147-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(01)00147-5)
- Mabrouk, A., & Mamoghli, C. (2010). Is financial innovation influenced by financial liberalization? Evidence from the Tunisian banking industry. *Banks Systems Journal*, 5(3), 45–50. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/299257324_Is_financial_innovation_influenced_by_financial_liberalization_Evidence_from_the_Tunisian_banking_industry
- Marques, C. S., Gerry, C., Covelo, S., Braga, A., & Braga, V. (2011). Innovation and the performance of Portuguese businesses: a “SURE” approach. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 10(2/3), 114. <https://doi.org/10.1504/IJMED.2011.041545>
- Masso, J., & Vahter, P. (2007). Innovation and Firm Performance in a Catching-up Economy. *Proceedings from the Conference on Micro Evidence on Innovation and Development (MEIDE)*, (6853), 1–23. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Jaan_Masso/publication/228509953_Innovation_and_Firm_Performance_in_a_Catching-up_Economy/links/00463517fb644395ce000000/Innovation-and-Firm-Performance-in-a-Catching-up-Economy.pdf
- Mulgan, G., & Albury, D. (2003). *Innovation in The Public Sector*. Strategy Unit, Cabinet Office UK.
- Murphy, G. B., Trailer, J. W., & Hill, R. C. (1996). Measuring performance in entrepreneurship research. *Journal of Business Research*, 36(1), 15–23. [https://doi.org/10.1016/0148-2963\(95\)00159-X](https://doi.org/10.1016/0148-2963(95)00159-X)
- OECD. (2005). *Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). <https://doi.org/10.1787/19900414>
- Pagés, C. (2010). The Importance of Ideas: Innovation and Productivity in Latin America. In *The Age of Productivity* (pp. 223–255). https://doi.org/10.1057/9780230107618_10
- Partha, D., & David, P. A. (1994). Toward a new economics of science. *Research Policy*, 23(5), 487–521. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)01002-1](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)01002-1)
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D’Este, P., ...

- Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Peters, B. (2011). *Employment Effects of Different Innovation Activities: Microeconomic Evidence* (No. 04–073). <https://doi.org/10.2139/ssrn.604481>
- Ramadani, V., Hisrich, R. D., Abazi-Alili, H., Dana, L. P., Panthi, L., & Abazi-Bexheti, L. (2019). Product innovation and firm performance in transition economies: A multi-stage estimation approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 140, 271–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.010>
- Robertson, P. L., & Langlois, R. N. (1995). Innovation, networks, and vertical integration. *Research Policy*, 24(4), 543–562. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(94\)00786-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(94)00786-1)
- Rubera, G., & Kirca, A. H. (2012). Firm Innovativeness and Its Performance Outcomes: A Meta-Analytic Review and Theoretical Integration. *Journal of Marketing*, 76(3), 130–147. <https://doi.org/10.1509/jm.10.0494>
- Sampson, R. C. (2007). R&D Alliances and Firm Performance: The Impact of Technological Diversity and Alliance Organization on Innovation. *Academy of Management Journal*, 50(2), 364–386. <https://doi.org/10.5465/amj.2007.24634443>
- Santos, L., & Teixeira, A. A. C. (2013). *Determinants of innovation performance of Portuguese companies: an econometric analysis by type of innovation and sector with a particular focus on Services*. (No. 494). Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=93289589&site=ehost-live>
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism, and democracy*. New York: Harper & Brothers.
- Sianesi, B., & Van Reenen, J. (2003). The Returns to Education: Macroeconomics. *Journal of Economic Surveys*, 17(2), 157–200. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00192>
- Sohn, S. Y., Kim, H. S., & Moon, T. H. (2007). Predicting the financial performance index of technology fund for SME using structural equation model. *Expert Systems with Applications*, 32(3), 890–898. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.01.036>
- Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. *Research Policy*, 31(6), 947–967. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)
- Therrien, P., Doloreux, D., & Chamberlin, T. (2011). Innovation novelty and (commercial) performance in the service sector: A Canadian firm-level analysis. *Technovation*, 31(12), 655–665. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.07.007>
- Tiwari, R., & Buse, S. (2007). Barriers to Innovation in SMEs: Can the Internationalization of R&D Mitigate Their Effects? *Proceedings of the First European Conference on Knowledge for Growth: Role and Dynamics of Corporate R&D (CONCORD 2007)*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1583446
- Tybout, J. (2000). Manufacturing Firms in Developing Countries: How Well Do They Do, and Why? *Journal of Economic Literature*, 38(1), 11–44. <https://doi.org/10.1257/jel.38.1.11>
- Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D Collaborations and Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), 673–689. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2010.00744.x>
- Van Biesebroeck, J. (2005). Firm Size Matters: Growth and Productivity Growth in

- African Manufacturing. *Economic Development and Cultural Change*, 53(3), 545–583. <https://doi.org/10.1086/426407>
- Vyas, V. (2009). *Innovation and New Product Development in SMEs: An Investigation of the Scottish Food Industry* (Edinburgh Napier University). Retrieved from <http://researchrepository.napier.ac.uk/id/eprint/2960>
- Wadho, W., & Chaudhry, A. (2018). Innovation and firm performance in developing countries: The case of Pakistani textile and apparel manufacturers. *Research Policy*, 47(7), 1283–1294. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.04.007>
- Wolff, J. A., & Pett, T. L. (2009). SME opportunity for growth or profit: what is the role of product and process improvement? *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 1(1), 5–21. <https://doi.org/10.1504/IJEV.2009.023817>
- Zemplinerová, A., & Hromádková, E. (2012). Determinants of Firm's Innovation. *Prague Economic Papers*, 21(4), 487–503. <https://doi.org/10.18267/j.pep.436>

Anexos

Tabela A. 1 - Resultados sintetizados da equação de decisão de inovar e investimento em I&D

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Dimensão	+	+	+
Capital Humano	+	+	+
Subsídios	+	+	+
Conhecimento	0	+	+
Inovação organizacional e de marketing	+ / 0	+ / -	+ / 0
Mercados internacionais	+	+ / 0	+ / 0
Fontes de informação/cooperação			
Mercado	+	0	+
Institucionais	0	0	+

Fonte: Elaboração própria. +, - e 0 traduzem o impacto das variáveis: positivo e significativo, negativo e significativo e sem significância estatística, respetivamente.

Tabela A. 2 - Resultados sintetizados da equação de output de inovação de produto e processo

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Investimento em I&D	+	+	+
Dimensão	- / 0	- / +	+ / 0
Capital Humano	0	0	0
Subsídios	0 / -	0 / +	0
Inovação organizacional	0	- / +	0
Inovação de marketing	+ / 0	- / 0	+ / 0
Fontes de informação/cooperação			
Internas	0	+ / 0	0 / +
Mercado	0	+	+
Institucionais	0	0 / -	0 / -

Fonte: Elaboração própria. +, - e 0 traduzem o impacto das variáveis: positivo e significativo, negativo e significativo e sem significância estatística, respetivamente.

Tabela A. 3 - Resultados sintetizados da equação de turnover, crescimento de turnover e emprego

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto	0 / 0 / +	+ / + / 0	0 / 0 / +
Inovação de processo	+ / 0 / 0	+ / 0 / 0	+ / + / 0

Fonte: Elaboração própria. +, - e 0 traduzem o impacto das variáveis: positivo e significativo, negativo e significativo e sem significância estatística, respectivamente.

Tabela B. 1 - Resultados da equação de seleção: Decisão de inovar

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Tamanho / Dimensão			
Pequena	-0,64 ***	-0,21 ***	-0,30 ***
Grande	0,26	0,21 *	0,20
Grupo	0,15	0,14 **	-0,05
Capital Humano			
Médio Baixo	0,81 **	0,20 ***	0,07
Médio Alto	1,26 ***	0,44 ***	0,19 *
Alto	0,93*	0,49 ***	0,26 **
Orientação de mercado			
Local	-0,47 *	-0,003	-0,11
Nacional	0,12	0,16 **	0,21 ***
UE	0,48 **	0,16 **	0,16 **
Outros	0,04	0,22 ***	0,10
Inovação organizacional	0,86 ***	0,81 ***	0,77 ***
Inovação de marketing	0,99 ***	0,99 ***	0,87 ***
Patente	-0,09	0,40 ***	0,51 ***
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,02	-
Média Alta	-	0,36 ***	-
Alta	-	0,22	-
KIS	-	-	0,14 **
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respectivamente.

Tabela B. 2 - Resultados da equação de output de inovação de produto e processo

Variável	Setor primário e utilidades		Setor da manufatura e construção		Setor dos serviços	
	Produto	Processo	Produto	Processo	Produto	Processo
Input de inovação (prevista)	1,85 **	3,26 ***	2,11 ***	1,02 ***	1,06 ***	1,69 ***
Tamanho / Dimensão						
Pequena	1,02 ***	-0,34	0,19 *	- 0,22 **	0,05	- 0,01
Grande	0,38	-0,78	- 0,06	0,32 *	0,43 **	0,03
Grupo	0,11	0,44	- 0,22 **	- 0,03	0,14	- 0,04
Capital Humano						
Médio Baixo	0,55	-1,01	- 0,05	0,17	0,01	0,19
Médio Alto	0,81	-1,75	- 0,27	0,25	0,07	0,13
Alto	0,09	0,58	- 0,03	- 0,20	0,42 *	- 0,22
Subsídios						
Locais	7,12	6,71	0,18	0,001	- 0,03	- 0,001
Nacionais	0,19	0,94	0,07	0,19 **	0,19	- 0,03
UE	- 0,02	-1,36 **	0,03	0,31 ***	0,19	0,09
Fontes de informação						
Internas	- 0,49	-0,67	0,40 **	- 0,14	0,24	0,36 *
Mercado	0,13	6,72	0,68 ***	0,27 **	0,50 ***	0,27 *
Institucionais	0,38	1,05	0,11	- 0,42 ***	0,23	- 0,31 *
Inovação organizacional	- 0,16	1,06	- 0,99 ***	1,00 ***	0,32	0,25
Inovação de marketing	0,86 *	0,18	- 0,52 **	0,25	0,66 **	- 0,06
Patente	1,09 **	- 0,52	- 0,42 ***	- 0,15	0,11	- 0,20
Inovações abandonadas ou a decorrer	- 0,07	- 1,90 ***	0,04	- 0,40 ***	- 0,04	- 0,02
Intensidade tecnológica da indústria						
Média Baixa	-	-	- 0,03	0,03	-	-
Média Alta	-	-	0,03	-0,15	-	-
Alta	-	-	0,55 **	- 0,04	-	-
KIS	-	-	-	-	0,34 ***	- 0,23 **
Rácio inverso de Mills (IMR)	2,90 **	4,04 ***	1,82 ***	2,41 ***	2,12 ***	2,32 ***
Número de observações	349		3505		2577	

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Tabela B. 3 - Resultados da equação de crescimento de turnover

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	2,02	0,64 *	0,30
Inovação do processo (prevista)	-0,07	0,11	0,61 *
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,32	-0,15 ***	0,06
Grande	-0,03	-0,16	-0,18
Grupo	0,29 *	-0,20 ***	-0,02
Fontes da inovação do produto			
Interna	0,11	-0,001	0,18 **
Externa	0,59	0,18	-0,27 ***
Fontes da inovação de processo			
Interna	-0,02	0,15 **	0,12
Externa	-0,13	-0,07	0,12
Inovação organizacional	0,28	0,20 ***	-0,05
Inovação de marketing	-0,17	0,07	0,02
Patente	0,75 **	0,01	0,04
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,87 ***	-0,09	0,17 **
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,01	-
Média Alta	-	0,06	-
Alta	-	-0,36 ***	-
KIS	-	-	-0,12 **
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,24	0,07	-0,16 *
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Tabela B. 4 - Resultados da equação de crescimento de emprego

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	2,98 **	0,31	1,05 ***
Inovação do processo (prevista)	-0,32	0,42	0,05
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,57 ***	-0,10 **	-0,11
Grande	0,002	-0,15	-0,06
Grupo			
	0,03	-0,16 ***	-0,24 ***
Fontes da inovação do produto			
Interna	-0,25	-0,02	0,02
Externa	0,08	0,26 **	-0,12
Fontes da inovação de processo			
Interna	-0,11	0,08	0,22 ***
Externa	-0,05	0,02	0,10
Inovação organizacional			
	0,08	0,11	0,11
Inovação de marketing	0,64 ***	-0,01	-0,15 **
Patente	0,01	0,13 *	0,15 **
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,71 **	-0,10	0,07
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	-0,06	-
Média Alta	-	0,14 **	-
Alta	-	0,14	-
KIS	-	-	0,03
Rácio inverso de Mills (IMR)			
	0,30	-0,001	-0,14
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Tabela C. 1 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de produto

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	3,15 **	0,40	0,93 **
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,62 ***	-0,12 **	-0,12 *
Grande	-0,004	-0,15	-0,05
Grupo	0,002	-0,16 ***	-0,24 ***
Fontes de inovação do produto			
Interna	-0,26	-0,0004	0,06
Externa	0,08	0,25 **	-0,09
Inovação organizacional	-0,01	0,20 ***	0,15 **
Inovação de marketing	0,59 ***	0,002	-0,10
Patente	0,03	0,12 *	0,18 **
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,66 **	-0,12 *	0,11
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	-0,06	-
Média Alta	-	0,12 *	-
Alta	-	0,09	-
KIS	-	-	0,03
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,16	0,11 ***	-0,06
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Tabela C. 2 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de emprego e inovação de processo

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação de processo (prevista)	-0,34	0,43 *	0,06
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,61 ***	-0,10 **	-0,12 *
Grande	0,02	-0,17 *	-0,09
Grupo	0,02	-0,16 ***	-0,24 ***
Fontes de inovação de processo			
Interna	-0,20	0,09	0,21 ***
Externa	-0,23	0,06	0,05
Inovação organizacional	0,002	0,09	0,10
Inovação de marketing	0,70 ***	0,02	-0,10
Patente	0,01	0,14 **	0,20 ***
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,38	-0,07	0,08
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	-0,06	-
Média Alta	-	0,15 ***	-
Alta	-	0,18	-
KIS	-	-	0,08
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,44 **	0,02	-0,01
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Tabela C. 3 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de produto

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação do produto (prevista)	2,15 *	0,67 **	0,19
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,34 **	-0,16 ***	0,02
Grande	-0,04	-0,15	-0,18
Grupo	0,28 *	-0,20 ***	-0,03
Fontes de inovação do produto			
Interna	0,11	0,04	0,18 **
Externa	0,54	0,14	-0,26 ***
Inovação organizacional	0,26	0,23 ***	0,03
Inovação de marketing	-0,19	0,09	0,07
Patente	0,74 **	0,01	0,07
Inovações abandonadas ou a decorrer	-0,88 ***	-0,10	0,18 **
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,01	-
Média Alta	-	0,06	-
Alta	-	-0,38 ***	-
KIS	-	-	-0,14 **
Rácio Inverso de Mills (IMR)	0,19	0,12 ***	0,01
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.

Tabela C. 4 – Testes de Robustez: Resultados da equação de crescimento de turnover e inovação de processo

Variável	Setor primário e utilidades	Setor da manufatura e construção	Setor dos serviços
Inovação de processo (prevista)	-0,10	0,07	0,24 *
Tamanho / Dimensão			
Pequena	0,11 *	-0,06 ***	0,02
Grande	-0,0004	-0,07 *	-0,08 *
Grupo			
	0,11 **	-0,07 ***	-0,01
Fontes de inovação de processo			
Interna	-0,01	0,06 **	0,06 **
Externa	-0,03	-0,02	0,01
Inovação organizacional			
Inovação de marketing	0,09	0,05 **	-0,01
Patente	-0,02	0,05 **	0,01
Inovações abandonadas ou a decorrer	0,26 **	0,02	0,03
	-0,21 **	-0,01	0,07 **
Intensidade tecnológica da indústria			
Média Baixa	-	0,004	-
Média Alta	-	0,04 *	-
Alta	-	-0,12 **	-
KIS	-	-	-0,04 *
Rácio Inverso de Mills (IMR)			
	0,14 **	0,04	-0,04
Número de observações	349	3505	2577

Fonte: Elaboração própria. *, **, *** significância estatística a 10%, 5% e 1% respetivamente.